



ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**6.SINIF ÖĞRENCİLERİNE ALAN ÖLÇME KONUSUNUN  
ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI**

Özlem TOMOOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2017

**2017**

**Özlem TOMOOĞLU**

**6.SINIF ÖĞRENCİLERİNE ALAN ÖLÇME KONUSUNUN**

**ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI**

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**6.SINIF ÖĞRENCİLERİNE ALAN ÖLÇME KONUSUNUN  
ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI**

Özlem TOMOOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ

Eskişehir, 2017

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Özlem TOMOOĞLU tarafından hazırlanan "6.SINIF ÖĞRENCİLERİNE ALAN ÖLÇME KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI " başlıklı bu çalışma, 02/05/2017 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddesi uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ



Danışman: Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ



Üye: Prof. Dr. Pınar ANAPA




Üye: Doç. Dr. Bahadır YANIK



Üye: Yrd. Doç. Dr. Emre Ev ÇİMEN



  
Prof. Dr. Eyüp ARTVİNLİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ**

Bu tezin bizzat tarafımdan hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

İmza

Özlem TOMOOĞLU

### **Teşekkür**

Bu çalışmanın yürütülmesi sürecinde çok değerli bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen tüm süreç boyunca anlayışı ve desteğinden ötürü tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Aytaç Kurtuluş'a, eğitim hayatımda bana sayısız katkıları bulunan başta Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki hocalarım olmak üzere tüm hocalarıma, süreç boyunca hayatımı kolaylaştıran destekleriyle mutlu eden dostlarıma, sevgilerini her an yanımda hissettiğim varlıklarından güç aldığım annem, babam ve biricik abime sonsuz sevgimi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmayı tabi ki en büyük varlığım olan çekirdek aileme ithaf ediyorum.

Özlem TOMOOĞLU

Bu tez çalışması 2016-1185 numaralı Bilimsel Araştırmalar Projesi kapsamında desteklenmiştir.



## Özet

### 6.Sınıf Öğrencilerine Alan Ölçme Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması

Özlem TOMOOĞLU

Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Mayıs 2017

Danışman: Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeye yönelik 5E öğretim modeline dayalı dersin tasarlanması ve uygulanmasından oluşan bir eylem araştırması gerçekleştirilerek öğretimin etkinliğini artırmaktır. Ayrıca yapılan eylem araştırmasının öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisinin belirlenmesi de bu araştırmanın amaçları arasındadır.

**Yöntem:** Araştırmacı aynı zamanda matematik öğretmeni olduğu ve kendi öğretim sürecinin kalitesini artırmayı hedeflediği için araştırma eylem araştırması olarak planlanmıştır. Eylem araştırmaları genelde nitel çalışma olarak gerçekleştirilir. Bu çalışmada ise yapılan uygulamanın etkisini belirlemek amacıyla testler uygulandığından çalışmada karma desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Eskişehir ili Alpu ilçesinde bulunan Ertuğrulgazi İmam Hatip Ortaokulunda eğitim gören toplam 17 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Hazırbulunmuşluk Testi, Geometrik Düşünme Düzeyi Testi, Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi ile araştırmacı günlüğü, çalışmakâğıtlarındaki öğrenci yanıtları, uygulama sırasında kaydedilen video ve ses kayıtları ile toplanmıştır. Elde edilen veriler araştırmacı ve alan uzmanı tarafından; eylem planları üçgen ve paralelkenarın alan ölçme konusunda öğrencilerin gelişimlerine göre; Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Hazırbulunmuşluk Testi ile Geometri Düşünme Düzeyi ön ve son testleri çalışmanın amacına uygun olacak şekilde üç temaya göre analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Eylem planlarının dikkat çekme aşamasında öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının arttığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler keşfetme aşamasında farklı öğrenme süreçleri geçirerek kendi deneyimleri ile üçgen ve paralelkenarın yüksekliklerini tüm öğrencilerin çizdiği, alan bağıntısını ise üç öğrenci dışındaki



öğrencilerin tamamının oluşturabildiği görülmüştür. Derinleştirme aşamasında üçgen ve paralelkenarın alan ölçümünü farklı problem durumlarında çözebildikleri gözlenmiştir. Değerlendirme aşamasında öğrenci performansları ve öğretmenin gözlemine bakılarak öğrencilerin çoğunun hedeflenen kazanımlara ulaştıkları görülmüştür. Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme testinde öğrenciler geometrik şekiller, yükseklik ve alan temaları altında başarılı olmuştur. Geometri Düşünme Düzeyi ön ve son testi arasında öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine bakıldığında olumlu yönde artış bulunmuştur.

**Sonuç ve Tartışma:** Sonuç olarak bu çalışmada hedeflenen öğrenci grubunda üçgen ve paralelkenarın alan ölçme konusunun öğretimi, hazırlanan eylem planları çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte öğrencilerin çoğunun alan hesaplama bağıntısını oluşturma ve yükseklik çizimleri kazanımları edindikleri hem öğretmenin gözlemi hem de yapılan testlerle gösterilmiştir. Üçgen, kare ve dik/paralel doğrular temaları altında da geometrik düşünme düzeylerinde ilerleme kaydedilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Matematik eğitimi, alan, alan ölçme, paralelkenar, üçgen

**Abstract****Teaching The Topics Of Area Measurement In 6th Grade Students: An Action Research**

Özlem TOMOOĞLU

Department of Mathematics and Science Education

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

May 2017

Advisor: Assoc. Prof. Aytaç KURTULUŞ

**Purpose:** The aim of this study is to improve the effectiveness of teaching by conducting an action research that is designed and implemented based on the 5E teaching model to measure the areas of triangles and parallelograms. In addition, the purpose of this research is to determine the effect of the action research on the students' level of geometric thinking.

**Method:** The researcher was also planned this research as an action research because she was a mathematics teacher at the same time and was aiming to improve the quality of her teaching process. Action researches are usually carried out as qualitative work. In this study, mixed method were used because there are tests to determine the effect of the application. The research group is composed of 17 sixth grade students at Ertuğrulgazi İmam Hatip Middle School located in Alpu in Eskişehir. The data are prepared by researchers; Height Drawing and Area Account Measurement Readiness Test (HDAAMRT), Geometric Thinking Level Test (GTLT), Height Drawing and Area Account Assessment Test (HDAAAT), Researcher diary, Video and audio recordings recorded during the application, Activity papers were collected with student responses. The obtained data were collected by the researcher and area expert; According to the development of the students in the area of triangulation and parallelogram measurement of action plans; Height Drawing and Area Account Readiness Test and Geometric Thinking Level were analyzed according to 3 themes as appropriate for the purpose of studying pre- and post-tests.

**Results:** : It has been observed that the motivation of the students towards the lesson is increasing in the attention drawing stage of the action plans. Students will explore the different stages of the learning process, passing their experience with the height of the

triangle and parallelogram drawn by all the students, it was seen that by all of the students create the field equations except 3 students. It has been observed that triangles and parallelogram area measurements can be solved in different problem situations during the comprehension phase. In the evaluation stage, it was seen that most of the students reached the targeted achievements by looking at the student performances and teacher observations. In the Height Drawing and Area Account Assessment tests, students succeeded in geometric shapes, height and area. The Geometric Thinking Levels of the students between the preliminary and final tests of the Geometric Thinking Level showed a positive increase.

**Conclusion and Discussion:** As a result, the targeted groups of students in this study and teaching of parallelogram triangle area measurement issues, it was held in the framework of the action plans. In this process, they have acquired a teacher's observation gains height drawings of the area and create a lot of students correlation calculation shown by tests conducted in both. Progress has also been made in the levels of geometric thinking under the triangle, square and vertical / parallel orientations.

**Key words:** Mathematics education, area, parallelogram, triangle.

## İçindekiler

Teşekkür.....	IV
Özet.....	
VI	
Abstract.....	
VIII	
İçindekiler.....	X
Tablolar Listesi.....	
XIII	
Şekiller Listesi.....	XIV
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	<b>15</b>
1. Giriş.....	15
1.1 Problem Durumu.....	15
1.2 Araştırmanın Amacı.....	15
1.3 Araştırmanın Önemi.....	15
1.4 Sınırlılıklar.....	16
1.5 Kısaltmalar.....	16
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	<b>18</b>
2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve.....	18
2.1 Kavramsal Çerçeve.....	18
2.1.1 Geometri ve geometrik düşünme .....	18
2.1.2 Geometri ve ölçme.....	20
2.1.3 Matematik öğretim programlarında geometri ve ölçme.....	21
2.1.4 5E öğrenme modeli.....	23
2.2 İlgili Araştırmalar.....	24
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>	<b>29</b>
3. Yöntem.....	29

3.1 Araştırma Deseni.....	29
3.2 Çalışma Grubu.....	29
3.3 Veri Toplama Araçları.....	30
3.3.1Yükseklik çizimi ve alan hesabı hazırbulunuşluk testi(YÇAH Hazırbulunuşluk Testi).....	30
3.3.2 Geometrik düşünme düzeyi testi (GDD Testi).....	30
3.3.3Yükseklik çizimi ve alan hesabı değerlendirme testi (YÇAH Değerlendirme Testi) .....	31
3.3.4Uygulama sırasında kaydedilen video ve ses kayıtları.....	31
3.3.5Çalışma kağıtları ve öğrenci yanıtları.....	31
3.4 Verilerin Toplanması.....	32
3.5 Verilerin Çözümlemesi.....	35
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>	<b>37</b>
4. Bulgular ve Yorum.....	37
4.1 YÇAH Hazırbulunuşluk Testi.....	37
4.2 Eylem Planlarından Elde Edilen Bulgular.....	37
4.2.1Paralelkenara ait yükseklik çiziminden elde edilen bulgular.....	37
4.2.2 Paralelkenarın alanını hesabından elde edilen bulgular.....	41
4.2.3 Üçgene ait yüksekliği çiziminden elde edilen bulgular.....	44
4.2.4Üçgene ait alan hesabından elde edilen bulgular.....	46
4.3 Yükseklik çizimi ve alan hesabı değerlendirme testi (YÇAH Değerlendirme Testi) bulguları.....	47
4.4 Geometri düşünme düzeyi testi ( GDD Testi)bulguları.....	49
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b>	<b>53</b>
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	53
6. Kaynakça.....	57
EK-1 VELİ GÖZLEM VE VIDEO KAYDI YAZILI İZİN BELGESİ.....	62
EK-2A ARAŞTIRMA İZİNİ.....	63

EK-2B ARAŞTIRMA İZİNİ.....	64
EK-3 1.EYLEM PLANI.....	65
EK-4 2.EYLEM PLANI.....	67
EK-5 3.EYLEM PLANI.....	69
EK-6 4.EYLEM PLANI.....	70
EK-7 ÇALIŞMA KAĞIDI-1.....	71
EK-8 ÇALIŞMA KÂĞIDI-2.....	73
EK-9 ÇALIŞMA KAĞIDI-3.....	74
EK-10 YÜKSEKLİK ÇİZİMİ VE ALAN HESABI HAZIRBULUNUŞLUK TESTİ.....	75
EK-11 YÜKSEKLİK ÇİZİMİ Ve ALAN HESABI DEĞERLENDİRME TESTİ.....	78
EK-12 GEOMETRİ DÜŞÜNME DÜZEYİ BELİRLEME TESTİ.....	81
ÖZGEÇMİŞ.....	88

**Tablolar Listesi**

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
4.1	Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi Sonuçları.....	47
4.2	Öğrencilerin Geometri Düşünme Düzeyi Testi Sonuçlarına Göre Kare Teması Altındaki Düşünme Düzeyleri .....	48
4.3	Öğrencilerin Geometri Düşünme Düzeyi Testi Sonuçlarına Göre Üçgen Teması Altındaki Düşünme Düzeyleri .....	49
4.4	Öğrencilerin Geometri Düşünme Düzeyi Testi Sonuçlarına Göre Paralel ve Dik Doğrular Teması Altındaki Düşünme Düzeyleri .....	50

## Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
Şekil 3.1	Veri Toplama Araçları Ve Dönemleri .....	30
Şekil 3.3	Eylem Planlarının İşleyişi.....	33
Şekil 4.1	Ö10 Kodlu Öğrencinin 2.Soruya Yanıtı .....	38
Şekil 4.2	Ö4 Kodlu Öğrencinin 3.Soruya Yanıtı .....	39
Şekil 4.3	Ö16 Kodlu Öğrencinin 3.Soruya Yanıtı .....	39
Şekil 4.4	Ö16 Kodlu Öğrencinin 4.Soruya Yanıtı .....	39
Şekil 4.5	Ö17 Kodlu Öğrencinin Çizimi .....	40
Şekil 4.7	Ö1 Kodlu Öğrencinin Webquest Çözümü.....	41
Şekil 4.8	Ö4 Kodlu Öğrencinin 1.Soruya Yanıtı .....	41
Şekil 4.9	Ö6 Kodlu Öğrencinin 1.Soruya Yanıtı .....	42
Şekil 4.10	Ö8 Kodlu Öğrencinin Çözümü.....	42
Şekil 4.11	7.Dersin 33. Dakikasında Öğrenciler Sunumlarını Yaparken .....	43
Şekil 4.12	Derinleştirme Aşamasında Kullanılan Paralelkenar .....	43
Şekil 4.13	Ö16 Ve Ö17 Kodlu Öğrencilerin 1.Soruya Yanıtı .....	44
Şekil 4.15	Ö9 Ve Ö19 Kodlu Öğrencilerin Sunumları.....	47
Şekil 4.16	Keşfetme Aşamasında Öğrencilere Verilen Üçgen .....	47



# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. Giriş

### 1.1 Problem Durumu

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında 6. sınıf düzeyinde geometri ve ölçme öğrenme alanında paralelkenar ve üçgenin alan ölçümleri yer almaktadır. Araştırmacının daha önceki deneyimleri ve alan ölçme konusu ile ilgili yapılan araştırmalar, üçgen ve paralelkenarın alan ölçme konusunun öğretiminde güçlük yaşandığını göstermiştir (Cansız Aktaş ve Aktaş, 2014; Dağlı, 2010; Gürefe ve Gültekin, 2016; Hyung, 2009; Tan Şişman ve Aksu, 2009). Bu yüzden araştırma problemi “6.sınıf matematik dersinde üçgen ve paralelkenarın alan ölçme konusunda etkili öğretim nasıl yapılır?” olarak belirlenmiştir.

### 1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında 6.sınıfta yer alan üçgen ve paralelkenarın yükseklik çizimi, alanbağıntılarını oluşturma ve ilgili problemleri çözmeye yönelik eylem planlarının tasarlanması ve uygulanmasından oluşan bir eylem araştırması gerçekleştirilerek öğretimin etkililiğini arttırmaktır. Ayrıca yapılan eylem araştırmasının öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisinin belirlenmesi de bu araştırmanın amaçları arasındadır.

### 1.3 Araştırmanın Önemi

Bu çalışma aynı zamanda öğretmen olan araştırmacının üçgen ve paralelkenarın alan ölçme konusunun öğretimi için ders planı tasarlaması, tasarlanan planın uygulanması, tüm bu süreci değerlendirerek gerekirse planda düzenlemelere giderek tekrardan uygulanması ve bu uygulamanın etkililiğini ortaya koyması açısından önem teşkil etmektedir. Ayrıca süreç boyunca yaşananların bu konunun öğretileceği başka bir ders planında yol gösterici olarak kullanılabilir.

Öğretmenler, öğretim etkinliği boyunca karşılaştıkları pek çok sorunla başa çıkmalı ve olağan durumu iyileştirmeleri gerekmektedir. Bunu yapabilmek için sistematik bir süreç olan eylem araştırması aslında her öğretmenin gerçekleştirebileceği bir döngüdür. Bu çalışmayla da öğretmen olan araştırmacı bunu gerçekleştirerek

öğretmenlerin kendi öğrencilerinin problemlerine çözüm bulabilecekleri ve öğretimin kalitesini artırabileceğine örnek olabilir.

#### 1.4 Sınırlılıklar

Araştırma alanı olarak; araştırmacının deneyimleri ve literatür doğrultusunda öğretiminde öğrenme zorlukları ve kavram yanılgıları bulunan “alan ölçme” konusu seçilmiştir (Dağlı, 2010; Tan Şişman ve Aksu, 2009).

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında 6. sınıfta geometri ve ölçme öğrenme alanının alan ölçme alt öğrenme alanında aşağıdaki kazanımlar yer almaktadır.

- Paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer.
- Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.
- Üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer.
- Üçgenin alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.
- Alan ölçme birimlerini tanır,  $m^2$ – $km^2$ ,  $m^2$ – $cm^2$ – $mm^2$  birimlerini birbirine dönüştürür.
- Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir (MEB, 2013).

6.sınıfta bulunan bu kazanımlar içerisinde üçgen ve paralelkenarın alanını ölçmeyle ilgili olan ilk dört kazanım seçilmiştir. Üçgen ve paralelkenarın alan bağıntısının oluşturulması için yükseklik çizimi ön koşuldur. Bu yüzden üçgen ve paralelkenarın yüksekliğinin çizimi de bu araştırma kapsamında yer almaktadır. Ayrıca yükseklik çizimi ve alan bağıntısının oluşturulabilmesi için üçgen ve paralelkenara ait özelliklerin bilinmesi de gerekmektedir. Geometrik şeklin özellikleri ile ilgili olan eksiklik yükseklik çizimine, aynı zamanda da alan hesabına yansımaktadır. Bu yüzden bu çalışma geometri ve ölçme öğrenme alanı alan ölçme alt öğrenme alanında yer alan; üçgen ve paralelkenar için geometrik şeklin özellikleri, yükseklik çizimi ve alan ölçme konuları ile sınırlıdır.

#### 1.5 Kısaltmalar

*MEB*: Milli Eğitim Bakanlığı

*TTKB*: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

*TIMMS*: Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası

Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

*PISA*: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

*OECD*: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde çalışmanın problem durumunu aydınlatacak bilgiler başlıklar altında verilmiştir, ayrıca konuyla ilgili yapılan araştırmalar aktarılmıştır.

#### 2.1 Kavramsal Çerçeve

Bir öğrencimin matematiği neye benzetirsiniz sorusuna cevabı “matematik parmaklarıma benzer onları her yerde kullanırım.” olmuştur. Gerçekten matematik hayatımızın birçok yerinde kullandığımız bir bilimdir. Matematik belirli bir düzen ve mantıksal sıralamaya sahip işlem ve kavramlardan oluşmakta olup, var olan bu düzeni fark etmek ve anlamlandırmak da matematiği bilmekten geçmektedir (Van de Walle vd., 2012). Matematik yaşantımızdaki problemleri çözerken başvurduğumuz sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir (Baykul, 2014). O halde sayılar, işlemler, ölçme ve geometri ilk akla gelen matematik dallarıdır. Matematiğin önemli dallarından biri olan geometri araştırmacılar için geniş bir konu alanıdır.

##### 2.1.1 Geometri ve geometrik düşünme

Geometri; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkileri incelemesine ek olarak geometrik şekillerin açı, uzunluk, alan, hacim gibi ölçümlerini konu eder (Baykul,2002). Ayrıca geometrida çok soyut olarak bilinen matematiğin somut tarafını da rahatlıkla gösterebilen, insanın fiziksel dünyayı keşfetmeye başladığı andan itibaren var olan, matematiğin diğer alanlarında karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılmasının dışında sanat bilim gibi diğer disiplinlerde de kullanılan bir matematik alanıdır (Gökbulut, Sidekli veYangın, 2010).

İnsanların geometrideki görüşler hakkında aynı olmasa da geometrik bağlamlar hakkında düşünebilme ve akıl yürütme becerilerine sahip olduğunu düşünen Hollandalı iki eğitimci olan Pierre van Hiele ve Dina van Hiele Geldof; bireylerin geometri düşünmedeki benzerlik ve farklılıkları incelemiştir (Van de Walle vd., 2012). Van Hiele geometri düşünme düzeyleri olarak anılan bu modelde hiyerarşik bir şekilde birbirini takip eden 5 düşünme düzeyinden bahsedilmektedir. Düzeyler sahip olmamız gereken bilginin miktarından çok geometrik fikir çeşitlerinden ve nasıl düşündüğümüz

ile ilgilenirler (Van de Walle, 2012). 5 düşünme düzeyi aşağıdaki başlıklarla özetlenebilir;

### **Düzyey 0 : Görselleştirme**

Düzyey 0'da, üzerine düşünölen şeklin neye benzediği temel noktadır. Bu düzyeydeki bireyler şeklin ne olduğunu ve temel özelliklerini bilirler. Bu düzyeyde görünüm belirleyicidir. Bu düzyeydeki bireyler şekilleri sınıflandırabilir ve bu sınıflandırmayı anlayabilirler.

### **Düzyey 1: Analiz**

Düzyey 1'de bireyler tek bir şekil değilde şekillerin oluşturduğu sınıf üzerine düşünebilirler. Şekli o şekil yapan özellikleri bilir ve sınıflandırabilir düzyeydedirler. Düzyey 0'da bu özellikler gizli bir şekilde vardır. Örneğin bir karenin neden kare olduğunu Düzyey 0'da "kareye benzediği için" cevabı alınırken Düzyey 1'de "tüm kenarları birbirine eşitve açları dik açı olduğundan " cevabı alınabilir.

### **Düzyey 2: İnförmel Çıkarım**

Düzyey 2'nin temel noktası; geometrik nesnelerin birbirleriyle olan ilişkileridir. Belirli bir nesne sınırlaması olmaksızın geometrik şekillerin özelliklerini belirler, şekiller ve şekillerin özellikleri arasında bağlantı kurmaya başlayabilirler. Şekilleri en az sayıda özelliği ile sınıflandırabilirler. Bu düzyeydeki bireyler şekiller ve şekillerin özellikleri ile ilgili införmel çıkarımda bulunabilir, argümanları takip edebilirler.

### **Düzyey 3: Çıkarım**

Bu düzyeydeki temel nokta üzerine düşünölen şekillerin özellikleri arasındaki ilişkilerdir. Bu düzyeydeki bireyler nesnelerin özelliklerini etraflıca inceleyebilir, soyut önermeler üzerinde çalışabilirve sezgiden ilerde mantığa dayalı çıkarımlarda bulunabilirler.

### **Düzyey 4: Sistemantik Düşünme**

Bu düzyeyin temelini, geometri için geçerli çıkarımsal aksiyomatik sistemler oluşturur. Van Hiele düşünme düzyeylerinin en üst basamağıdır. Burada birey farklı

aksiyomatik sistemlerarasındaki farklılık ve benzerlikleri fark edebilirler (Baykul, 2014; Van de Walle vd., 2012).

Van Hiele düşünme düzeylerinin en temel özelliği sıralı olmasıdır, bu yüzden bir düzeye ulaşmak için ondan daha önce gelen düzeyleri sırasıyla geçmiş olması gerekir. Düzeyler arası ilerleme yaşa değil geometik deneyimlere bağlıdır (Bingölbali, Arslan ve Zembat, 2016). Örneğin bir ilkokul ya da lise öğrencisi görselleştirme düzeyinde yer alabilir. Geometrik düşünmenin gelişimi için geometrik deneyimler içerisinde geometrik şekillerin özelliklerinin belirlenmesi ve geometrik şekiller ile ilgili hesaplamalar (kenar uzunluğu, çevre alan, hacim vb.) yapabilmek için ölçmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Matematik öğretim programlarında ve matematik ile ilgili yapılan araştırmalarda geometri kavramı ölçmeyle birlikte kullanılmaktadır.

### **2.1.2 Geometri ve ölçme**

Geometri öğrenme alanı, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında (5-8.sınıflar) ölçme kavramıyla birlikte anılmaktadır. Ölçme, matematiğin en önemli konularından biridir. Günlük hayatımız; yediğimiz yemeğin ücretini ödemekten, bir müzik dosyasının miktarını ölçen değerlere, uykuda geçirdiğimiz sürenin miktarından, boyumuzun uzunluğunu hesaplamaya kadar ölçme kavramı ile kuşatılmıştır. Geometri içerisinde açı ölçümünden geometrik şekillerin kenar uzunluklarına; çevre, alan ve hacim hesaplamalarında ölçmeye olan ihtiyacı fark ederiz. Geometri ve ölçme kavramları incelendiğinde; öğrencilerin ölçme kavramlarını öğrenme süreçlerinde kavramları birbiriyle ilişkilendirmede zorluklar yaşadıkları, alan çevre ve hacim hesaplamalarındaki bağıntıları anlamadan; ezbere bilinen formüller ile sonuca ulaşmaya çalıştıkları ayrıca alan ve çevre hesaplamalarının en çok hata yapılan ve anlamada güçlükler yaşanan konular arasında olduğu görülmektedir (Dağlı, 2010; Tan Şişman ve Aksu, 2009).

Geometri ve ölçme öğrenme alanına dair sorular da içeren Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından, öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı(PISA) sınavı 3 temel beceriyi test etmektedir. Bunlar matematik okuryazarlığı, okuma becerileri, fen okuryazarlığıdır. Matematik okuryazarlığı değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, çokluk, belirsizlik ve veri olmak üzere 4 konu alanından oluşmaktadır. Bunların içerisindeki

uzay ve şekil konusu daha çok geometri alanına girmektedir. Dört konu alanı içerisinde bulunan altkonu başlıklarında ise geometrik nesnelere arası ilişkiler ile ölçme konusu yer almaktadır. PISA 2012 sonuç raporuna göre Türkiye ortalama 448 puan elde ederek 65 ülke arasında 44'üncü sırada yer almıştır. Uzay ve şekil konu alanında; 34 OECD ülkesi arasında 31. sırada, 65 katılımcı ülke arasında 45. sıradadır. PISA 2015 sonuçlarında da PISA 2012 değerlerine benzer bir sonuç ile 420 puan elde ederek 72 ülke arasında 50. sırada yer almıştır (MEB, 2015b, 2016a). Yapılan son iki sınavda hem uzay ve şekil hem de matematik okuryazarlığında ortalama puanın altında bir sonuç ile birçok ülkenin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Türkiyede uluslararası alanda yapılan bir diğer sınav olan 8.sınıf öğrencilerinin katıldığı Trends in International Mathematics and Science Study [Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması](TIMSS) sınavı; sayılar, cebir, veri analizi ve geometri konu alanlarından oluşmaktadır. Geometri konu alanının içerisinde geometrik şekiller, geometrik ölçme, dik koordinat sistemi başlıkları bulunmaktadır. Türkiye, 8.sınıflarda matematik başarı testi ortalama puanı ile TIMSS 2011'de ölçek orta noktasının (500 puan) altındaki sonuç ile 42 ülke arasında 24. sırada; TIMSS 2015 sonuçlarında çok büyük bir değişiklik olmadan katılan 39 ülke arasında 24.sırada yer almaktadır. Geometri konu alanında 2011 sonuçlarında 454, 2015 sonuçlarında 463 başarı ortalamapuanı ile her iki sınavda da ortalamanın altında kalmıştır. TIMSS 2011 sonuçlarında 8. Sınıf öğrencileri matematik testinde yer alan tüm soruların %38'ini doğru cevaplamışlardır. Türkiye'den katılan 8. sınıf öğrencilerinin konu alanlarına göre soruların; sayılar alanında %36'sını, cebir alanında %35'ini, veri ve olasılık alanında %47'sini ve geometri alanındaki soruların %37'sini doğru cevaplandırmışlardır (MEB, 2014, 2016b). Türkiye, geometri konu alanındaki puanı ortalamanın altında kalmıştır. Sonuçlara bakıldığında öğrencilerin geometri konu alanında zorlandıkları aşikardır. Öğrencilerin zorlandıkları düşünülen geometri ve ölçme kavramlarının matematik öğretim programlarındaki ilk ve ortaokul düzeyindeki yerini bilmek fayda sağlayabilir.

### **2.1.3 Matematik öğretim programlarında geometri ve ölçme**

Matematiğin önemli dallarından olan geometri ve ölçme dolayısıyla matematik öğretiminin önemli bir parçasıdır. Cumhuriyet döneminden günümüze kadar matematik öğretim programları incelendiğinde ölçme ve geometri kavramlarının birlikte ya da ayrı öğrenme alanları olarak yer aldığı görülmüştür. Geometri ve ölçme öğrenme

alanları incelendiğinde değişen öğretim programlarında kazanımların benzer ya da birbirine çok yakın olmasının dışında dikkat çeken bir nokta da birçok dönemde geometrik temel kavramlar 3. ve 4. sınıfta yer alırken 1983 ile 1990 öğretim programlarında 1.sınıf düzeyinden itibaren yer verilmiştir ( Özmantar, Öztürk ve Bay, 2016). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan İlk ve Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarına bakıldığında 2015 yılında yayınlanan İlkokul Öğretim Programında (1-4. sınıflar) geometri ve ölçme ayrı, 2013 yılında yayınlanan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında (5-8.sınıflar) ise geomeri ve ölçme tek öğrenme alanı olarak yer almıştır. Bu öğrenme alanları ile ilgili kazanımlar tüm sınıf seviyelerinde bulunmaktadır. 1.sınıfta geometrik şekilleri tanıyarak modeller oluşturabilmesi, 2.sınıfta ise geometrik şekillerin kenar ve köşe özelliklerine göre sınıflandırılması beklendiğinden bu yönde kazanımlar bulunmaktadır. 3.sınıfta cisimlerin köşe, yüzey ve ayrıtları ile küp, kare ve dikdörtgenler prizmasının benzer ve farklılıklarını bilmesine yönelik kazanımların yanında çevre ve alan hesaplaması vardır. 4. sınıf kazanımları ise üçgen, kare, dikdörtgenin kenar ve köşelerini isimlendirmeleri ile üçgenlerin kenar uzunluklarına göre isimlendirmelerine yöneliktir ( MEB, 2015a). 5. sınıfta öğrencilerin doğru, doğru parçası ve ışın gibi temel geometrik kavramları kavraması, çokgenleri temel elemanları ile tanımaları ile dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel özelliklerini anlamaya yönelik kazanımlara da yer verilmiştir. 6. sınıfta ise öğrencilerin açı, dikme ve yükseklik kavramlarını, paralelkenar ve üçgenin alanlarını hesaplamaları ayrıca çember kavramı ve dikdörtgenler prizmasıyla ilgili kazanımlara yer verilmiştir. 7. sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanında eş açı, açıortay, yöndeş, ters, iç ters ve dış ters açı kavramları ile çokgenler konusunda dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgen incelenerek yamuk ve eşkenar dörtgene ait alan bağıntıları oluşturularak ilgili alan problemlerinin çözülmesi beklenmektedir. Çember ve daireye yönelik kazanımlar ile dönüşüm geometrisinde öteleme ve yansıma dönüşümleri de bu sınıf düzeyinde yer almaktadır. 8. sınıfa gelindiğinde üçgenler konusu derinlemesine ele alınmakta, öğrencilerin Pisagor teoremini anlamaları ve ilgili problemleri çözmeleri beklenmektedir. Dönüşüm geometrisi dönme kavramı ile devam etmektedir. Çokgenlerde eşlik ve benzerlik kavramları incelenmekte ve geometrik cisimler ele alınmaktadır (MEB,2013).

Geometri ve ölçme öğrenme alanı farklı alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır. Bunlar; temel geometrik kavramlar ve çizimler, üçgen ve dörtgenler, uzunluk ve zaman



ölçme, alan ölçme, geometrik cisimler, çember ve daire, dönüşüm geometrisi, eşlik ve benzerliktir. Bunlardan alan ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımlar sadece 5 ve 6.sınıfta bulunmaktadır. 5.sınıfta öğrenciler sadece dikdörtgenin alanıyla ilgilenirler. Dikdörtgenin alanını hesaplamaları, tahmin etmeleri, verilen alana ait farklı dikdörtgenler oluşturmaları ve dikdörtgenin alan hesaplaması gerektiren problemler çözmeleri hedeflenmektedir. 6.sınıfta ise üçgen ve paralelkenara ait yükseklikleri çizebilme, alan bağıntılarını oluşturabilme ve alan hesaplamalarını içeren problemleri çözmeleri beklenir. Bunlara ek olarak alan ve arazi ölçü birimlerini tanımaları ve birbirine dönüştürmesini isteyen kazanımlar da vardır (MEB,2013). Bu kazanımların öğretiminde yapılandırmacı bir yaklaşım izlenmesi öğrencinin bilgiyi yapılandırarak etkili öğrenmesini sağlayabilir. Birçok modele sahip bu yaklaşımdaki 5E öğrenme modeli alan ölçme konusunun öğretiminde kullanılabilir.

#### 2.1.4 5E öğrenme modeli

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, kişinin bilgiyi özümsemede aktif rol alarak onu kendi zihinsel şemalarla yorumlamasını hedeflemektedir yani bilginin öğrenci tarafından tekrar yapılandırılmasıdır(Özden,2009). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim modellerinden biri de 5E öğretim modelidir. Buradaki amaç bilginin derinlemesine araştırılmasını sağlamaktır. Yapılandırmacı anlayışa göre 5E modeli ile tasarlanan ders 5 aşamadan oluşmaktadır.

- **Giriş (Engage) :** Öğrencilerin ön bilgilerinin dikkate alınarak, ilgilerini çekecek, merak duygusunu oluşturabilecek etkinliklere yer verilir. “Neden” sorusunun cevabı aranır fakat amaç doğru cevabı buldurmak değil değişik fikirleri öne sürmelerini sağlamak ve öğrenmeye motive etmektir.

- **Keşfetme (Explore) :** Öğrencilerin karar alma, fikir üretme, probleme yönelik çözüm yollarını keşfettikleri aşamadır. Deney planlama, hipotez oluşturma etkinlikleriyle öğrencilerin en aktif katılım sağladıkları aşamadır.

- **Açıklama (Explain):** Ulaştıkları yargılar hakkında soruların sorulduğu, tartışmaların yapıldığı, öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade ettiği, öğretmenin açıklamada bulunduğu aşamadır. Öğretmenin en çok katıldığı bölümdür. Öğretmen bu aşamada teşvik edici, formal ve bilimsel açıklamalarda bulunur.

- **Derinleştirme (Elaboratae) :** Elde edilen bilginin ya da çözüm yolunun yeni durumlara uygulandığı aşamadır. Öğrenciler yeni bir problem durumuyla karşı karşıya bırakılarak var olmayan yeni kavramlar öğrenir.

• **Değerlendirme (Evaluate)** : Bu aşamada öğrenilen bilgi ve beceriler değerlendirilerek sonuca bağlanır. Bu değerlendirme özdeğerlendirme, proje, performans, portfolyo ve öğretmen gözlemleriyle gerçekleşebilir. Hem öğretmenin hem de öğrencilerin kendilerini değerlendirebilecekleri aşamadır (Oral,2012).

Değerlendirme aşamasında kullanılacak alternatif ölçme aracı olarak da Webquest uygulanabilir. Webquest, Dodge (1995) tarafından “Bilginin tamamına ya da bir kısmına öğrencininonline olarak ulaştığı araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler” olarak tanımlanmıştır (Akt. Zencirci ve Asker, 2009). Webquest’in öğretmen ve öğrenciler arasındaki popülerliği kullanılmaya başlandığı 1995 yılından bu yana artmaktadır. İnternet ortamında hem öğretmenler hem de öğrencilerin kolaylıkla ulaşabilecekleri çeşitli webquest örnekleri mevcuttur. Webquest de araştırma soruları ve bu sorulara cevap bulabilecekleri internet tabanlı kaynaklar bir arada sunulur. Webquestin temelinde öğrencilerin soruna yönelik internet üzerinden buldukları bilgilerin sentezlenmesi bulunmaktadır (Zencirci ve Asker, 2009). Webquestler genellikle giriş, görev, süreç, kaynaklar, değerlendirme ve sonuç basamaklarından oluşur. Giriş bölümünde yapılacak etkinlik hakkında kısa bilgi verilir. Görev bölümünde öğrencinin yapması beklenen görev açıklanır. Süreçte ise istenen görev için yapılması gereken adımlar sıralanır. Süreç kısmında öğretmen tarafından amaç doğrultusunda önceden seçilmiş ve sıralanmış web siteleri vardır. Değerlendirme bölümünde öğrencinin çalıştığı webquestin nasıl değerlendireceği hakkında bilgi verilir. Sonuç bölümünde öğrencinin kazandıkları sıralanır. Webquestler kısa veya uzun süreli olarak uygulanabilir. Burada amaç kısa süreli webquestler (1-2 ders) için bilgi kazanımı ve uygulaması iken, uzun süreli Webquestler ( 2-4 haftalık) için bilgiyi keşfetmek ve derinlemesine analiz etmektir (Akt. Kurtuluş, Ada ve Yanık, 2014). Kurtuluş vd. (2014) yaptığı çalışmaya göre kısa süreli webquestleri ders sonlarında bir veya birkaç kazanımı test etmek amacıyla, uzun süreli webquestleri ise daha çok kazanımlı olacak şekilde proje ödevi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Böylece öğrencilerin motivasyonlarında artışın yanı sıra öğrendiklerini günlük hayata uyarlamalarını sağlayarak anlamlı öğrenmeye katkı sağlayabilir.

## 2.2 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yükseklik, alan ölçme, paralelkenar ve üçgenin alan hesaplamaları, geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Ulusoy ve Çakıroğlu (2017) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin paralelkenarı ayırt etme biçimleri ve bu süreçteki yanılgılarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Yapılan klinik görüşmelerde öğrencilerden; paralelkenarın tanımını hem sözel hem sayısal olarak yapmaları, farklı paralelkenarlar çizmeleri ve çizili olan şekillerden paralelkenar olanları belirlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin paralelkenar kavramına yönelik örnek uzaylarında prototip bir paralelkenar şeklinin baskın olduğu ortaya çıkmıştır. Protatip şeklin döndürülmesiyle şeklin paralelkenar olmayacağını ifade eden öğrenciler olmuştur. Paralelkenarı kapalı ve dörtgen olma özelliklerini düşünmeden sadece iki kenarın paralel olmasını yeterli gören öğrenciler yamuk, iç bükey, dış bükey ve altıgen olan bazı şekilleri de paralelkenar olarak algılamışlardır. Ayrıca “paralelkenar eğik durması gerekir” ve “paralelkenarda kenarlar birbirine dik olmaz” veya “paralelkenarın tüm kenarları eşit olmaz” gibi ifadeler ile kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgeni paralelkenar olarak değerlendirmemişlerdir. Sonuç olarak öğrenciler paralelkenar örneklerinden bazılarını örnek teşkil etmediğini düşünerek aşırı özelleme hatası, paralelkenar örneği olmayan şekillere de paralelkenar muamelesi yaparak aşırı genelleme hataları sergilediklerini ortaya çıkarmıştır.

Gürefe ve Gültekin (2016)'nin 8.sınıf öğrencilerinin yükseklik kavramı ile ilgili bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada kavram bilgilerini ortaya çıkarmak için açık uçlu sorulardan oluşan veri toplama aracı, seçilen 5 öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme ile uygulanmıştır. Çalışma bulgularında yükseklik genel olarak doğru çizilmiş fakat yükseklik tanımında dik doğru parçası kavramını kullanan ya da tanımı tam olarak doğru ifade eden öğrenci olmamıştır. Çalışmada geometrik şekillerin kavramsal olarak öğrenememiş olmalarının öğrencilerin doğru tanımlamalar yapmalarına engel olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadaki bir başka sonuç ise paralelkenar ve kareye ait birden fazla yükseklik çizilebileceği yani yüksekliğinin sonsuz olduğunu hiçbir öğrenci tarafından çizilemeyip yapılan görüşmede bunu ifade eden az sayıda öğrenci olduğudur.

İlköğretim 5. ve 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenleri sınıflandırma biçimlerinin araştırıldığı Türnüklü ve Berkün (2013)'ün çalışmasında öğrencilerin sınıflamada kullandıkları 10 farklı strateji belirlenmiştir. Bunlar; görselleri dikkate alma, özellikleri karşılaştırma, rastgele, çokgenlere ait imgelere, çokgenlerin duruşlarına, kenar özelliklerine, açı özelliklerine, çokgenler arasındaki ilişkilere, öğrenilmiş bilgilere dayalı ve her çokgeni diğerlerinden bağımsız olarak sınıflama olarak sıralanmıştır. Paralelkenara ait “*Karşılıklı 2 kenarlarının uzunlukları eşit olan ve açıları 90 dereceden*

*farklı, iç açıları farklı olan dörtgendir.” “Paralelkenar, karşılıklı kenarları birbirine eşit ve paralel olan geometrik bir cisimdir.”* gibi eksik veya yanlış tanımlamalar yapıldığı görülmüştür.

Türnüklü, Gündoğdu Alaylı, Akkaş (2013)'in çalışmalarındaki amaç; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının dörtgenleri nasıl tanıdıkları, nasıl sınıflandırdıkları ve dörtgenlere ait imgelerin belirlenmesidir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının kişisel dikdörtgen tanımlarında hataların olduğu ve sınıflama yaparken dörtgenler arasındaki hiyerarşiyi görmezden gelerek parçalı sınıflama yaptıkları görülmüştür.

Leong (2012)'nin çalışmasında 7.sınıf öğrencilerinin paralelkenarın alanının ölçümünde daha zengin öğrenme deneyimi sağlamak ve bu deneyimleri sunmak amaçlanmıştır. Bu yüzden çalışma; problemin ve çalışma alanının belirlenmesi, dersin tasarımı, öğrenme-inceleme-keşfetme ile sonuçların paylaşımı olmak üzere dört aşamadan oluşmuştur. Esnek düşünceleri için verilen zaman öğrenciler için zenginlik olmuştur. Paralelkenarın alanını hesaplarken paralelkenarda bulunan üçgeni taşıyarak oluşturulan dikdörtgenle alan hesabı öğretmenler için beklenen ve yeterli bir çözümdür. Sonuçların paylaşımında alınan öğretmen görüşlerine göre öğrenmedeki ihtiyacın belirlenmesi ile konuyla ilgili yanlış ve hatalarının bilinmesi öğrenme için olumlu olacaktır. Bunun yanında paralelkenar içerisinde oluşturulabilecek yamuk-üçgen, dikdörtgen- üçgen ve yamuk-dikdörtgen arasında bağlantının da kurulabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Cansız Aktaş ve Aktaş (2012)'in lise öğrencilerinin paralelkenarla ilgili bilgilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada öğrencilerin ancak %11'lik kısmı verilen 15 dörtgenden paralelkenar olanlarının tamamını bulmuşlardır. Yapılan çalışma dörtgenler arasındaki hiyerarşiyi kurmada yaşanan zorlukların olduğu, tanımı doğru yapıldığı halde paralelkenarın sadece tipik imgesini bildiklerini ortaya koymuştur. Paralelkenarın tipik imgesiyle sınırlı olan paralelkenar bilgilerinin kavramsal anlama ve problem çözmede olumsuz sonuçlar doğurduğu da belirtilmiştir.

Ergün (2010) çalışmasında 7.sınıf öğrencilerinin çokgenleri tanıma, algılama ve sınıflandırma biçimlerini incelemiştir. Araştırmanın sonuçları; öğrencilerin çokgenler için temel gösterimleri kullanmakta ve kullandıklarının genel şekil olarak algıladıkları; dörtgenler arasındaki hiyerarşiyi anlamada zorlandıkları ve birbirinden bağımsız sınıflamayı tercih ettikleri; tanımlama yeterliliklerinin düşük olduğu ve tanımı yaparken en az tanımla değil de gerekmeyen veya yanlış ayrıtımlarla tanımlamalar yaptıkları ve öğrencilerin bireysel çokgen tanımlarının, gerçek tanımlardan farklı olduğu şeklinde

sıralanabilir. Ayrıca öğrencilerin çokgen algılama becerileri ile çokgen sınıflama becerileri arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Dağlı (2010) 5.sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim kavramlarına yönelik kazanımları öğrenme düzeyi ile konuyla ilgili kavram yanlışları ve hatalarını araştırmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan testte öğrencilerin en çok zorlandıkları, en fazla cevapsız sorunun olduğu konu geometrik cisimlerin alan hesabı olmuştur. Çevre ve alan hesabını karıştırdıkları, alan hesabı yaparken içini dolduran kareleri saymakta hata yaptıkları ve verilen sayılar ile ilgisiz işlem yaptıkları da araştırmanın bulguları arasındadır.

Fidan ve Türnüklü (2010) 5.sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerini belirlemek ve bu düzeylerin çeşitli değişkenlerle ilişkisini ortaya çıkarmak için 32 ilköğretim okulunda 1664 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmanın örneklemini oluşturan grubun sınıf düzeylerine bakılarak beklenen düşünme düzeyinin altında sonuçlarla %47,9'unun 0. düzeyde, %29,3'ünün 1.düzeyde, %16,7'sinin 2.düzeyde, %6,1'inin 3.düzeyde olduğu görülmüştür.

Hyung (2009) çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarının paralelkenarın çevre kavramını içeren alan fikirlerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerden paralelkenarın çevre-alan ilişkisinde iki farklı görüş ortaya çıkmıştır. Bir grup öğrenci çevre uzunluğunun artması ile alanın azalacağını düşünürken, bir grup öğrenci de çevre uzunluğunun artmasıyla alanın da artacağını düşünmektedir. Ayrıca bu çalışmada paralelkenarın alanına hesaplamasına yönelik kesme ve sıkıştırma fikriyle 3 farklı yol ortaya çıkmıştır. Birincisi paralelkenarda kesme ile ikincisinde sıkıştırma üçüncüsünde hem sıkıştırma hem de kesme işlemi ile dikdörtgene benzeterek alan hesaplaması yapılmıştır.

Hacıömeroğlu ve Apaydın (2009) yaptıkları çalışma ile çevre ve alan hesabı konusunun öğretiminde kullanılmak üzere alternatif bir yol çizmişlerdir. 7.sınıf öğrencilerine yönelik tangram kullanarak ders planı hazırlamışlardır. Burada alan ile çevre kavramlarını karşılaştırarak değerlendirme yapabilecekleri örnek etkinlikler yer almıştır.

Tan Şişman ve Aksu (2009) 7.sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarılarını araştırmak için yaptıkları çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konusunun öğrenilmesinde zorluklar yaşadıklarını, konuya ait kavram yanlışları ve hatalarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin alan ve çevre formüllerini etkin kullanmadıklarını ortaya koymuşlardır.

Otten & Herbel (2009)'un ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada paralelkenar ve dikdörtgenin alan hesaplamasında anlamsal ilişkinin ortaya çıkması amaçlanmıştır. Çalışmada eğitimciler ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin alan, paralelkenar, yükseklik, taban kavramlarının anlaşılmasında öğrencilerin güçlük çektiklerini ifade etmişlerdir. Matematiksel terimler arasında anlamsal ilişkiyi yapılandırmak; dikdörtgen ve paralelkenar arasındaki ilişkiye de ışık tutmaktadır.

Huang (2008) gerçekleştirdiği deneysel çalışmada uygulanan öğretim programının öğrenci başarısı üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilere zenginleştirilmiş öğretim programı uygulanmıştır. Çalışma sonunda deney grubunun kontrol grubuna göre alan hesaplama performanslarının daha yüksek olduğu söylenemez fakat deney grubundaki öğrencilerin açıklamalarının daha doğru olduğu görülmüştür. Bu durum kavramsal öğrenmeyi ve problem çözmede matematiksel düşünmeyi açıklayabilen öğrenci hedefleyen eğitimciler için ümit veren bir yaklaşım olarak görülmüştür. Ayrıca dikdörtgenin alanında daha iyi bir öğrenmeye sahip olan öğrenciler alan hesaplamada çoklu strateji kullanmaya, düşük öğrenmeye sahip olan öğrencilerin ise hesaplama stratejilerine yönelik eğilim içerisinde oldukları görülmüştür. Geometrik materyallerin kullanımı geometrik şekil özelliklerinin içselleştirilmesinin yanı sıra alan formülleri arasındaki ilişkinin kolay anlaşılmasını da sağlamaktadır. Alan hesaplamasında yapılan hataların dikdörtgenin alanının tam öğrenilememesinden kaynaklandığı da bu çalışmanın sonuçları arasındadır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. Yöntem

#### 3.1 Araştırma Deseni

Bu çalışmadaki araştırmacı aynı zamanda matematik öğretmeni olduğu ve kendi öğretim sürecinin kalitesini artırmayı hedeflediği için uygulamacının aynı zamanda araştırmacı olduğu eylem araştırması olarak planlanmıştır. Eğitsel araştırmalarda gerçek yorumlanırken ortaya birtakım kuramlar çıkar ve bu kuramlar ile uygulama arasında boşlukların olduğuna dair görüşler vardır. Kuram ve uygulama arasındaki bu boşluğu eylem araştırması ile öğretimin en önemli halkalarından biri olan öğretmenler doldurabilir (Johnson, 2015). Eylem araştırması; öğretmen, idareci gibi uygulayıcıların var olan durumu veya yaşadıkları sorunları anlama, değiştirme ve iyileştirme amacıyla bilimsel süreç içerisinde diğer uygulayıcılarla iş birliğinde bulunarak yaptıkları araştırmalardır (Beyhan, 2013). Hopkins (1993) eylem araştırmalarının uygulama sürecinde problemi algılayan ve bunlara çözüm önerileri isteyen öğretmen tarafından yapılabileceğini belirtmiştir (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Eylem araştırması amacına uygun olarak hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinden faydalanabilmektedir (Kuzu, 2009). Yapılan çalışma iki yöntem birlikte kullanılarak karma yöntem araştırma türlerinden çeşitleme (triangulation) deseni ile planlanmıştır. Bu araştırma deseninde amaç araştırma problemini daha kapsamlı şekilde incelemek için nitel ve nicel yöntemleri birlikte kullanarak, elde edilen verileri çeşitlendirmek, karşılaştırmak, bütünleştirmek ve farklı ama araştırmanın amacıyla doğrudan ilgili verileri toplamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

#### 3.2 Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Eskişehir ili Alpu ilçesinde bulunan Ertuğrulgazi İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören 17 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma için yasal izinler alındıktan sonra öğrencilerin 18 yaş altı olmaları sebebiyle ailelerinden çalışmaya katılmaları için izin kâğıtları alınmıştır. Veli gözlem ve video kaydı izin belgesi Ek-1'de belirtilmiştir.

### 3.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışma için birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır. Eylem araştırması sistematik bir süreçtir bu yüzden düzenli veri toplamak için Şekil 3.1'deki veri toplama kontrol listesi oluşturulmuştur.

Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Dönemleri			
	Problem Durumunun Belirlenmesi	Bilgi Toplama	Eylem Planlarının Uygulanması	Değerlendirme
YÇAH Hazırbulunuşluk Testi				
GDD Testi				
YÇAH Değerlendirme Testi				
Görüntü ve Ses Kaydı				
Çalışmakâğıtları ve öğrenci yanıtları				

Şekil 3.1 Veri Toplama Araçları Ve Dönemleri

#### 3.3.1 Yükseklik çizimi ve alan hesabı hazırbulunuşluk testi(YÇAH Hazırbulunuşluk Testi)

Alan ölçme konusunun öğretiminde gerekli olan ön bilgileri test etmek, hazırbulunuşluk düzeyini belirlemek amacıyla Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Hazırbulunuşluk Testi (YÇAH Hazırbulunuşluk Testi) araştırmacı ve alan uzmanı tarafından hazırlanmıştır. Bu test geometrik şekil, yükseklik ve alan temaları altında 12 adet açık uçlu sorudan oluşturulmuştur. Test eylem araştırmasının bilgi toplama aşamasında uygulanmıştır. Test Ek-10 da verilmiştir.

#### 3.3.2 Geometrik düşünme düzeyi testi (GDD Testi)

Van Hiele geometri düşünme düzeylerini test etmek amacıyla Ünal'ın (2005) çalışmasında yer alan May Berry Ölçme Testi, iki matematik öğretmeni ve bir alan uzmanı eşliğinde düzenlenerek bu çalışmada kullanılan Geometri Düşünme Düzeyi Testi (GDD TESTİ) oluşturulmuştur. Sorular Ünal'ın (2005) çalışmasına paralel olarak kare, üçgen, eşlik, benzerlik, daire ve paralel/dik doğrular temalarına ayrılmıştır. Çalışmanın amacı, ele aldığımız kazanımlar, öğrencilerin sınıf seviyeleri ve çalışma sınırlılıkları göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Bu yüzden sadece kare, üçgen ve paralel/dik doğrular temalarını içeren 0,1 ve 2. düzeydeki 27 soru seçilerek Geometrik



Düşünme Düzeyi Testi (GDD Testi) hazırlanmıştır. Test eylem araştırmasının bilgi toplama ve değerlendirme aşamalarında ön-son test olarak uygulanmıştır. Yani eylem planlarından önce ve sonra uygulanarak öğretimin geometrik düşünme düzeylerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Test Ek-12’de verilmiştir.

### **3.3.3 Yükseklik çizimi ve alan hesabı değerlendirme testi (YÇAH Değerlendirme Testi)**

Uygulama sonunda öğrencilerin hedeflenen kazanımları ne ölçüde edindiklerini tespit etmek, uygulamanın başında uygulanan hazırbulunuşluk testine göre oluşturulan temalardaki ilerlemeyi belirlemek amacıyla Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi (YÇAH Değerlendirme Testi) araştırmacı ve alan uzmanı tarafından hazırlandı. Test YÇAH Hazırbulunuşluk Testine de uyum gösterecek şekilde geometrik şekil, yükseklik ve alan temaları altında 11 açık uçlu sorudan oluşturuldu. Test eylem planlarının gerçekleştirilmesinin ardından eylem araştırmasının değerlendirme aşamasında uygulanmıştır. Test Ek-11’de verilmiştir.

### **3.3.4 Uygulama sırasında kaydedilen video ve ses kayıtları**

Sınıf ortamında uygulanan eylem planlarında öğrenci sayısının ve sınıf bileşenlerinin fazla olması sebebiyle sadece gözlem ile veri kaydı yapılması güçleşmektedir. Bu yüzden 16 ders saati boyunca video kamera ile görüntü kaydedilmiştir. Sınıfın büyüklüğü ve video kameranın sabit olması sebebiyle yaşanabilecek veri kaybını azaltmak için ses kayıt cihazı ile de sesler kaydedilmiştir. Ders sırasında kayıt yapılması öğrenciler için doğal olmayan bir ortam yaratabilir fakat uygulamanın yapıldığı öğrenci grubunun dersleri bir başka çalışma için yaklaşık olarak bir yıldır kayıt altına alınmaktadır. Öğrencilerin kamera kaydına alışık olmaları doğal davranışları sergilemelerine engel olmamaktadır.

### **3.3.5 Çalışma kağıtları ve öğrenci yanıtları**

Uygulama boyunca kullanılmak üzere 3 çalışma kağıdı hazırlanmıştır. Bunlar;

**Çalışma Kağıdı 1:** Ek-7’de verilen çalışma kağıdı, 1.Eylem planında uygulanmak üzere pararelkenarların farklı kenarlarına ait yükseklikleri çizmeleri amacıyla hazırlanmıştır. Bu çalışma kağıdında 4 görev bulunmaktadır.

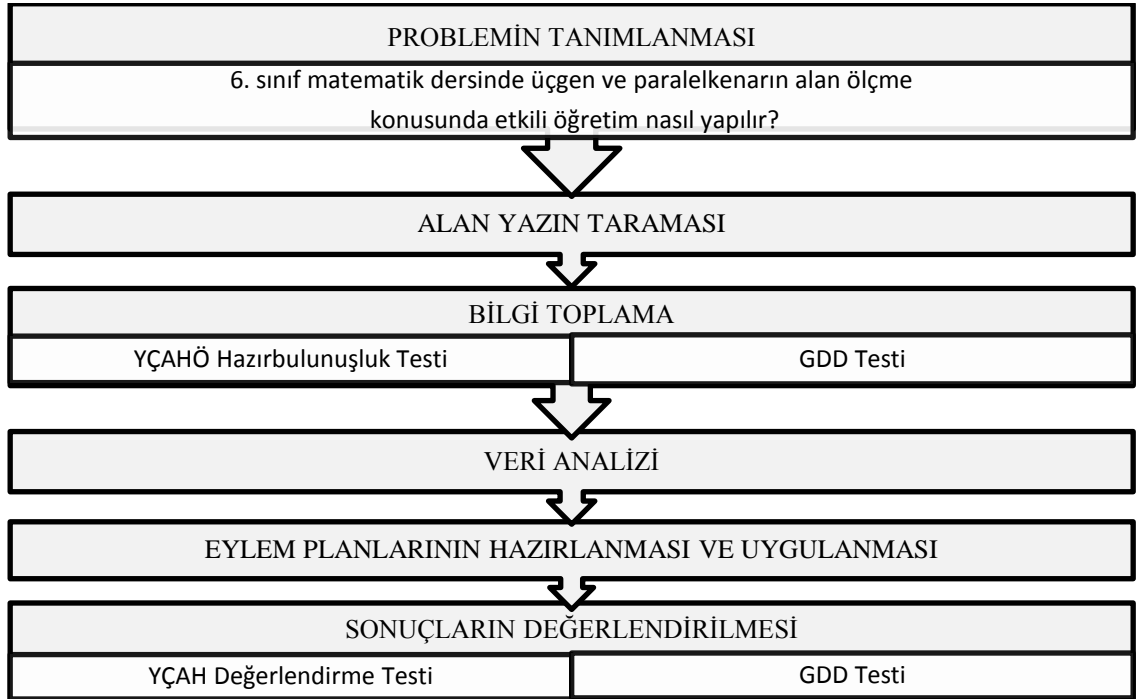
**Çalışma Kağıdı 2:** Ek-8’de verilen çalışma kağıdı, 2. Eylem planında uygulanmak üzere paralelkenarın alan bağıntısını oluşturabilmeleri amacıyla

hazırlanmıştır. Bu çalışma kâğıdında öğrencilerin hem birim kareleri sayarak hem de paralelkenarları keserek alan bağıntısını oluşturmaları hedeflenmiştir.

**Çalışma Kağıdı 3:** Ek-9’da verilen çalışma kağıdı, 3. Eylem planında uygulanmak üzere üçgenlerin farklı kenarlarına ait yükseklikleri çizibilmesi amacıyla 3 görevden hazırlanmıştır. Önceden hazırlanan çalışma kağıtları sınıfta uygulandıktan sonra geri toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin ders sırasında defterlerine ve çalışma kâğıtlarına not ettikleri de araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin uygulama sürecinde yaptıkları etkinlikler (tangram, kartondan paralelkenarları kesme, birleştirme vb.) de araştırmacı tarafından fotoğraflandırılmıştır.

### 3.4 Verilerin Toplanması

Verilerin toplanma süreci eylem araştırması basamaklarına uygun olacak şekilde planlanmıştır. Yapılan uygulama süreci Şekil 3.2’de özetlenmiştir.



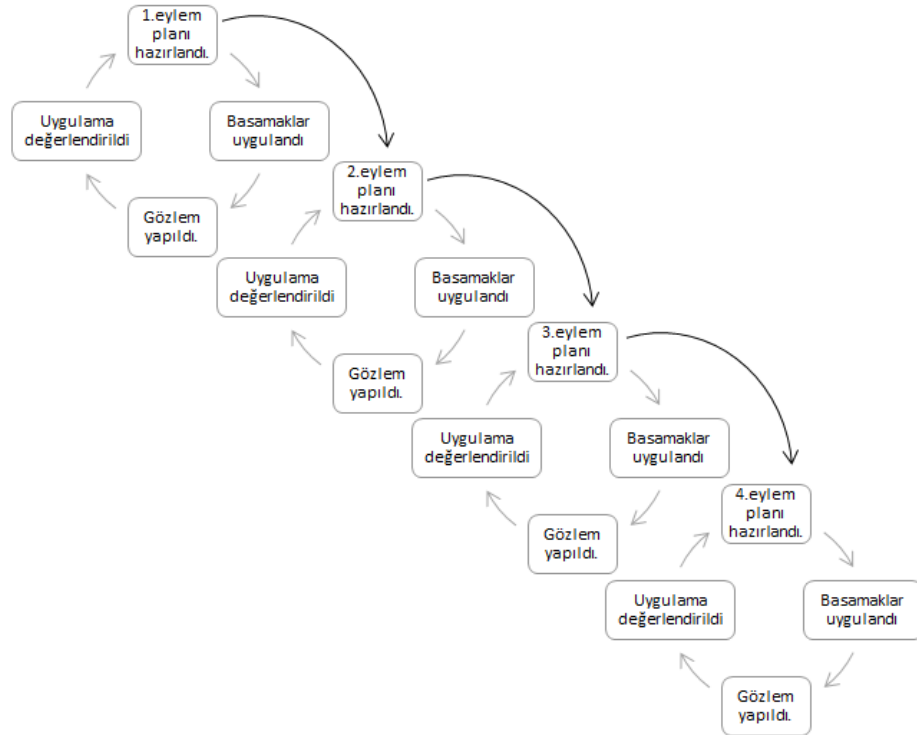
Şekil 3.2 Veri Toplama Süreci

Eylem araştırmasının ilk adımı problem durumunun belirlenmesidir. Bu araştırmanın da problemi “6.sınıf matematik dersinde üçgen ve paralelkenarın alan ölçme konusunda etkili öğretim nasıl yapılır?” olarak belirlendi. Problemlerle ilgili alan yazın taraması yapıldı. Alan ölçme konusuyla ilgili yapılan çalışmalar ve sonuçları incelendi. Talim Terbiye Kurulu’nun yayınladığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (5-8.sınıflar) ile buna paralel olarak öğretmen tarafından hazırlanan öğretim yılı boyunca kullanılan 2015-2016 Eğitim Öğretim Yılı Matematik Dersi

Ünitelendirilmiş Yıllık Plan incelendi. Çalışma öğretim programında alan ölçme alt öğrenme alanı altındaki kazanımlar, yıllık plan ve ders kitaplarına bakılarak üçgen ve paralelkenarın alanı ile sınırlandırıldı.

Bilgi toplama aşamasında geliştirilen Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Ölçme Hazırbulunuşluk Testi (YÇAH Hazırbulunuşluk Testi) ve Geometrik Düşünme Düzeyi Testi (GDD Testi) uygulandı. Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Ölçme Hazırbulunuşluk Testindeki yanıtlar araştırmacı tarafından analiz edildi.

Hazırlanan Geometri Düşünme Düzeyi Testi (GDD Testi) iki oturum halinde öğrencilere uygulandı. Edinilen bilgiler doğrultusunda öğrencilerin eksik oldukları düşülen kavram yanılgıları ve bağlantıları içeren ön ders planlandı ve uygulandı. Böylece öğrencilerin alan ölçme ve yükseklik çizimi konusu için öğrenmeleri gereken önbilgilerdeki eksikler tamamlandı. Yapılan alan yazın taraması ve bilgi toplama işlerinden sonra eylem planları araştırmacı tarafından hazırlanmaya başlandı. Planlamalar da öğretim modeli olarak 5E tercih edildi. Bu yüzden eylem planları dikkat çekme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşturuldu. Eylem planlarının hazırlanma ve uygulama süreci Şekil 3.3’de gösterildi.



Şekil 3.3 Eylem Planlarının İşleyişi

Her eylem planı kendi içerisinde 4 aşamadan oluşan bir döngü içerisinde. Eylem planlarındaki 4 aşama sırasıyla; eylem planının hazırlanması, planın uygulanması, uygulamanın gözlemlenmesi ve son olarak planın değerlendirilmesidir. Yapılan değerlendirme sonucunda ihtiyaç varsa eylem planında değişiklik yapılır ve bu değişiklik bir sonraki eylem planının hazırlanma sürecine etki eder. Eylem planlarının uygulama sürecinde verilen görevlerde öğrencilerin tercihine göre kimi öğrenciler bireysel kimileri ise gruplar halinde çalıştı. Her sorunun çözümü için öğrencilere yeterli zaman verildikten sonra öğretmen tarafından seçilen 2 ya da 3 farklı grup tahtada sunumlarını gerçekleştirdiler. Sunumlar yapıldıktan sonra tartışma ortamıyla aralarında doğru olan çözümleri belirlediler.

1.Eylem planı “Paralelkenarın bir kenarına ait yüksekliği çizer.” kazanımını edindirmeye yönelik olarak 5 ders saati sürecek şekilde hazırlandı. Hazırlanan plan Ek-3’de verilmiştir. Dikkat çekme aşaması Dünyanın en yüksek binası örneğiyle başladı. Keşfetme aşamasında çalışma kağıdı dağıtıldı. Burada öğrencilerden ilk önce farklı şekillerin, daha sonra dikdörtgenin farklı yükseklikleri hesaplamaları istendi. Diğer sorular paralelkenarın yüksekliklerini bulmaya yönelik çalışmaları kapsıyordu. Derinleştirme aşamasında GeoGebra programı ile öğrencilerden bir kenarının uzunluğu ve o kenara ait yüksekliği verilen paralelkenarın çizilmesi istendi. Değerlendirme aşamasında sınıf tartışmasıyla birlikte iki tane değerlendirme sorusu çözüldü. İki sorudan sonra alternatif değerlendirme yöntemi olarak webquest uygulandı. Pisa Kulesinin yükseklik çizimlerini yaparak internetten de yararlanarak yaklaşık uzunluklarını hesapladılar.

2.Eylem planı “Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımına yönelik olarak Ek-4’de gösterildiği gibi hazırlandı. Dikkat çekme aşamasında tangram parçaları ile yapılan şekillerin alanları karşılaştırıldı. Keşfetme aşamasında dağıtılan çalışma kâğıtlarında verilen paralelkenarların alanlarını yeni bir bilgi vermeden kendi stratejileriyle hesaplamaları istendi. Açıklama aşamasında öğrencilerle birlikte paralelkenarın alan bağıntısı oluşturuldu. Derinleştirme aşamasında geometri şeritleriyle elde edilen paralelkenarda yüksekliğin değişmesiyle alan ve çevrede oluşan farklılık tartışıldı. Değerlendirme aşamasında 2 tane değerlendirme sorusu ve farklı bir alternatif değerlendirme yöntemi olarak webquest uygulandı.

3. Eylem planı Ek-5’de gösterildiği şekilde “Üçgenin bir kenarına ait yüksekliği çizer.” kazanımına yönelik olarak hazırlandı. Dikkat çekme aşamasında EBA tarafından yayınlanan “üçgenin yüksekliği” adlı video izletildi. Keşfetme aşamasında dağıtılan

çalışma kâğıdı öğrenciler tarafından dolduruldu. Derinleştirme aşamasında öğrenciler dağıtılan noktalı veya kareli kâğıtlara tabanı 6 birim yüksekliği 4 birim olan dik açılı, dar açılı ve geniş açılı üçgen çizimleri istendi. Ayrıca yaptıkları hatalı çizimleri de görmek amacıyla öğrencilerin tükenmez kalem kullanmaları sağlandı. Yapılan çizim kâğıtları toplanarak daha sonraki derste kullanıldı. Değerlendirme aşamasında sınıfa yansıtılan 2 değerlendirme sorusu çözüldü.

4.Eylem planı “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımına yönelik olarak 4 dört ders saati sürecek şekilde planlandı. Hazırlanan eylem planı Ek-6’da gösterilmiştir. Dikkat çekme aşamasında “ Bitmeyen çikolata efsanesi gerçek mi ?” adlı video izletildi. Keşfetme aşamasında hiçbir yönlendirmede bulunmadan kareli kâğıda çizilen üçgenin alanını hesaplamaları istendi. Derinleştirme aşamasında üçüncü eylem planında yaptıkları çizimler öğrencilere geri dağıtıldı. Burada çizdikleri üçgenlerin alan ve özelliklerinin (yükseklik ve taban uzunlukları) karşılaştırılması istendi. Değerlendirme aşamasında 2 adet değerlendirme sorusu ile MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan “6.sınıf Matematik Dersi Kazanım Kavrama Testi-13” sınıfta çözüldü.

Eylem planları toplamda 16 ders saati içinde tamamlandı. Uygulama boyunca sınıf içerisinde video kamera ile görüntü kaydı, ses kayıt cihazı ile ses kaydı alındı. Ayrıca planlarda yer alan çalışmakâğıtları ders sonunda öğrencilerden toplandı.

Uygulanan eylem planlarından sonra Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi hazırlandı ve test öğrencilere 1 ders saati içerisinde uygulandı. Eylem planlarının uygulanmasından önce yapılan Geometri Düşünme Düzeyi testi tekrar öğrencilere uygulandı.

### **3.5 Verilerin Çözümlemesi**

Karma yöntemde verilerin analizinde nitel ve nicel verilerin analiz süreci ayrı ayrı açıklanmıştır. Bu çalışmada karma yöntem araştırmalarından çeşitleme desenine uygun olarak veriler ayrı ayrı analiz edilerek raporlaştırılmıştır. Eylem planlarının uygulama sürecindeki çıktılar, çalışma kâğıtlarındaki öğrenci yanıtları ve araştırmacı günlüğü bu çalışmanın nitel, yapılan testler ise nicel boyutunu oluşturmaktadır. Elde edilen veriler araştırmacı ile çalışmanın güvenilirliği açısından alan uzamanı tarafından çözümlenmiştir.

Çalışmanın nitel verileri betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Betimsel analiz araştırma alanına uygun olarak belirlenen temalara göre elde edilen verilerin özetlenerek yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2015).

Eylem araştırması; bir kuramı test etmek veya geliştirmek, var olan durumu iyileştirmek, ortaya çıkan bir soruna çözüm bulmak ya da yapılan uygulamayı derinlemesine incelemek için yapılabilir. Araştırma grubu üzerindeki durumu irdelediğinden genelleme yapma ya da kuram oluşturma amacıyla değildir (Beyhan,2013). Bu yüzden bu çalışmadan elde edilen veriler araştırma grubu üzerinden değerlendirilmiştir. Eylem planlarının uygulanmasında elde edilen veriler planların uygulama sırası gözetilerek 4 başlık altında incelenmiştir. Bunlar;

- Paralelkenara ait yükseklik çiziminde elde edilen bulgular
- Paralelkenarın alan hesabında elde edilen bulgular
- Üçgene ait yükseklik çiziminde elde edilen bulgular
- Üçgenin alan hesabında elde edilen bulgular olarak verilmiştir.

Her eylem planı beş aşamadan oluşmaktadır. Her aşama kendi içerisinde değerlendirilerek sıralanmıştır.

Yapılan tüm testler araştırmacı ve alan uzmanı tarafından analiz edilmiştir. YÇAH Hazırbulunuşluk testinde cevaplardaki öğrencilerin konuyla ilgili eksik bilgileriyle sahip oldukları yanlış ve hatalar tespit edilerek listelenmiştir. YÇAH Değerlendirme Testi ile GDD Testlerinde doğru ve yeterli açıklaması bulunan cevaplar 1 ( bir) eksik ve yanlış cevaplar ise 0 (sıfır) olarak atanmıştır. Çelişki bulunan cevaplar tekrardan öğrenci ile görüşülerek puanlanmıştır. YÇAH Değerlendirme Testinde bulunan sorular geometrik şekil, alan ve yükseklik temaları altında tablolştırılmıştır. Çalışmanın bilgi toplama ve değerlendirme aşamasında ön ve son test olarak uygulanan GDD Testi soruları ise Ünal (2005) ve çalışmanın amacına uygun olarak kare, üçgen, dik ve paralel doğrular temaları altında hangi Van Hiele geometri düşünme düzeyini ölçmeye yönelik olduğu belirlenerek gruplandırılmıştır. Testte kare teması altında 7, üçgen teması altında 12, paralel ve dik doğrular teması altında 8 soru bulunmaktadır. Her düşünme düzeyinde bulunan soruların %50 ve daha fazlası doğru ise o düşünme düzeyine sahip olduğu kabul edilmiştir. Hiyerarşik olmayan örneğin (1,1,0,1) şeklindeki gibi sonuçlarda bir düzeyi edinmeden diğerine geçemeyeceğinden düzey 1 olarak kabul edilmiştir. Hazırlanan tabloda öğrencilerin sahip oldukları düşünme düzeyleri her tema altında ön ve son test olarak gösterilerek karşılaştırma yaparken kolaylık sağlanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. Bulgular ve Yorum

Çalışmanın bulguları YÇAH Hazırbulunuşluk Testi, eylem planlarından elde edilen bulgular, YÇAH Değerlendirme Testi ve Geometri Düşünme Düzeyi Testi olmak üzere dört başlık altında sunulmuştur.

#### 4.1 YÇAH Hazırbulunuşluk Testi

Öğrencilerin uygulama öncesinde ki hazırbulunuşluklarını belirlemek için yapılan testin analizinde;

1. Öğrencilerin dikdörtgen geometrik şeklini genel hatlarıyla bildikleri
2. Diğer geometrik şekil olan paralelkenarın çiziminde öğrencilerin zorluk yaşadıkları
3. Dikdörtgen, paralelkenar ve kare arasındaki ilişkinin öğrenciler tarafından kurulamadığı
4. Farklı şekillerde alan ölçme için standart olmayan birimleri kullanamayan öğrencilerin olduğu
5. Tangram sorusundaparçalar yer değiştirdiğinde alanın değişebileceğini ifade eden öğrencilerin olduğu tespit edildi.

#### 4.2 Eylem Planlarından Elde Edilen Bulgular

Çalışma ortaokul matematik dersi öğretim programı (5-8.sınıflar) içerisinde yer alan 6.sınıf alan ölçme öğrenme alanındaki 4 kazanım ile sınırlandırılmıştı. Bu yüzden her kazanımı edindirmeye yönelik hazırlanan 4 eylem planından elde edilen bulgular 5E öğretim modelindeki aşamalar göz önüne alınarak aktarılmıştır. Açıklama aşaması; daha çok öğretmenin aktif, öğrencinin ise dinleyici olduğu dersin çok kısa bir bölümüdür. Bu yüzden açıklama bölümünden bulguya yer verilmemiştir.

##### 4.2.1 Paralelkenara ait yükseklik çiziminden elde edilen bulgular

Bu bölümde “Paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer.” kazanımını edindirmeye yönelik hazırlanan eylem planlarının uygulanmasında elde edilen bulgular sıralanmıştır.

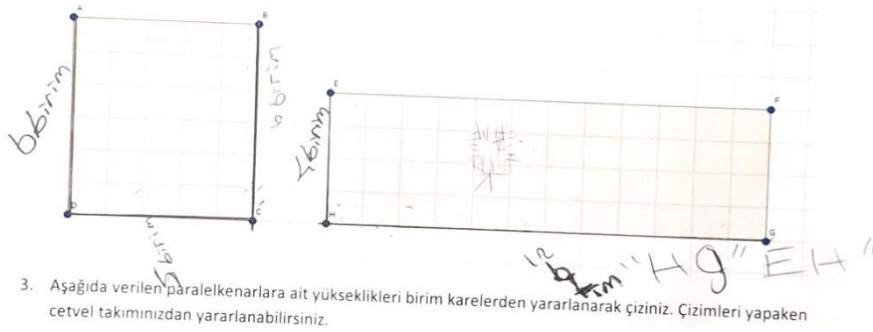
### ***Dikkat Çekme***

Dünyanın en uzun binası örneği öğrencilerin dikkatini çekerek fikirlerini ısrarla savundukları tartışma ortamı sağlandı. Dört işlemde yapılan beklenmedik hatalar dikkat çekme aşamasının planlanandan çok daha uzun sürmesine sebep oldu. Plan tekarardan düzenlendiğinde yükseklik ölçmek için verilen örnek sayısı azaltılabilir.

### ***Keşfetme***

Keşfetme adımında Ek-7’de verilen Çalışma Kağıdı-1 kullanıldı. Çalışma kağıdında farklı şekillerin yüksekliklerinin çiziminde oldukça zorlandılar. Bu sorudaki birbirine benzer olan örnek sayısının fazla olması da etkinlik kağıdının planlanan süreden uzun sürmesine sebep oldu. Dikdörtgenin yüksekliği çizimini ise öğrencilerin büyük bir kısmı yapabildi.

Şekil 4.1 de Ö10 kodlu öğrencinin çalışma kağıdı-1’in ikinci sorusuna verdiği doğru cevap gösterilmiştir. Birinci sorudan öğrendikleri ve eski bilgilerinin dikdörtgenin yüksekliğini buldurmada etkili olduğu düşünülmüştür.



### ***Şekil 4.1 Ö10 Kodlu Öğrencinin 2.Sorusuya Yanıtı***

Keşfetme aşamasında gerçekleşen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö4: Yüksekliği çizdim öğretmenim.

Ö: Çizerken neye dikkat ettin ?

Ö4: Tepeden başlayıp aşağı kadar çizdim.

Ö7: Aşağı kadar çizeceksem bir sürü çizerim.

Ö: Nasıl yani?

Ö7: Tepeden aşağıya bir sürü birbirinden farklı yükseklik çizerim.

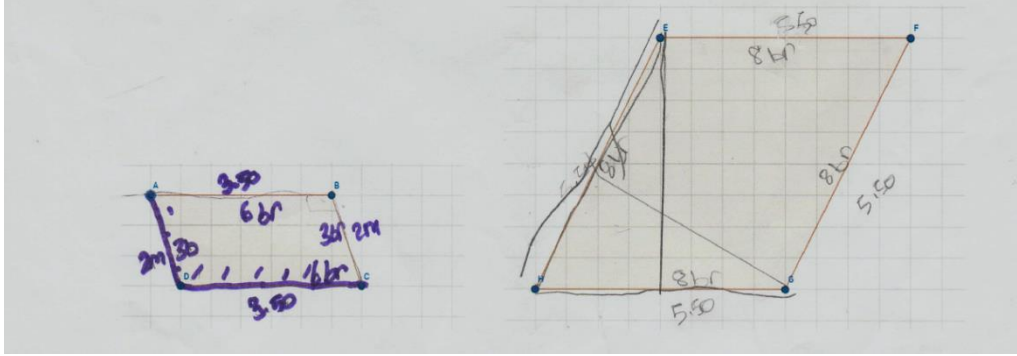
Ö: Peki nasıl olması lazım?

Ö7: Hem tepeden hemde dik olmalı

Çalışma kağıdı-1 ‘in üçüncü sorusunda paralelkenarların yüksekliklerini çizmeleri isteniyordu. Burada yapılan en büyük hata yükseklik olarak dik olmayan kenarları

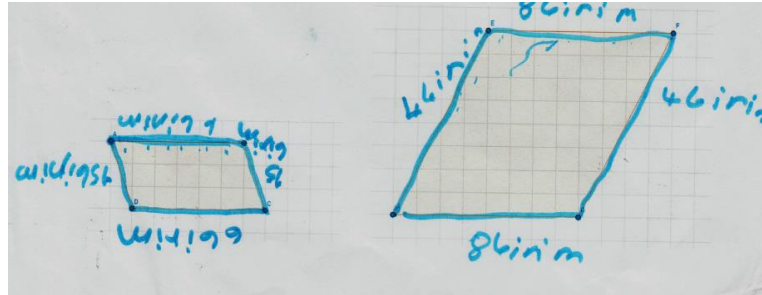


çizimleriyle. Öğrenciler diğer çalışma kâğıtlarında olduğu gibi bunda da ilk sorunun doğru ve yanlış olan çözümlerini tahtada sundular. Tahtada sunulan farklı cevaplar tartışılarak öğrenciler doğru çizimlere ulaştılar. İlk örneğin tahtada sunulmasından sonra hatalı yapan öğrencilerin bazıları hatalarının farkına vararak ikinci örnekte doğru yükseklik çizimleri yapmışlardır. Ö4 kodlu öğrenci bu duruma örnektir.

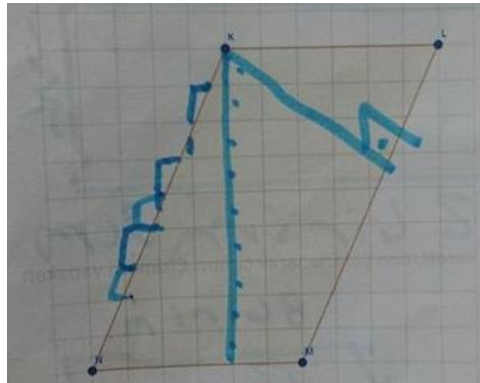


Şekil 4.2 Ö4 Kodlu Öğrencinin 3.Soruya Yanıtı

Ö16 kodlu öğrenci ise ilk örnekte yaptığı hatayı ikinci örnekte de devam ettirmiştir. 3.sorunun ikinci örneği de tahtada sunulup tartışıldıktan sonra Ö16 kodlu öğrenci 4.soruda paralelkenara ait yükseklik çizimini doğru yapmıştır.



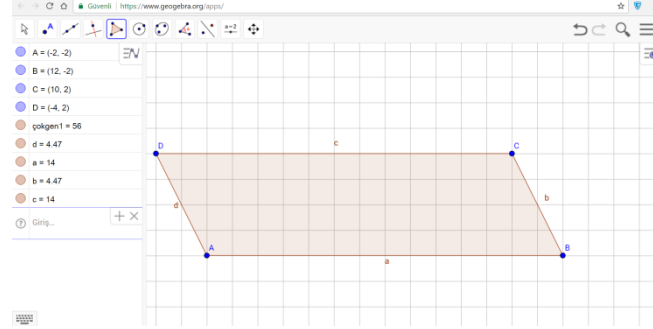
Şekil 4.3 Ö16 Kodlu Öğrencinin 3.Soruya Yanıtı



Şekil 4.4 Ö16 Kodlu Öğrencinin 4.Soruya Yanıtı

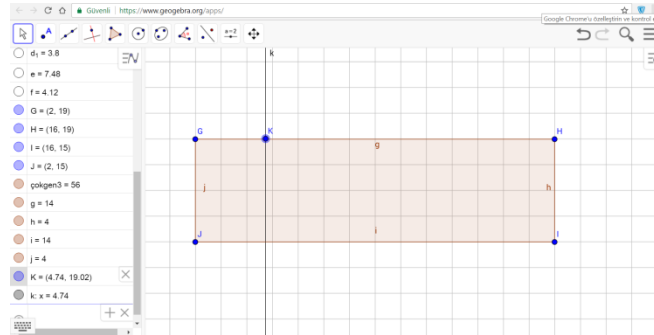
### Derinleştirme

Derinleştirme aşamasında öğrencilerden GeoGebra programında yüksekliği 6 birim tabanı 14 birim olan paralelkenarlar çizmeleri istenmişti. Tüm öğrencilerin istenilen paralelkenarı çizdikleri görüldü. Şekil 4.4 de öğrencilerin çizdikleri paralelkenara örnektir.



Şekil 4.5 Ö17 Kodlu Öğrencinin Çizimi

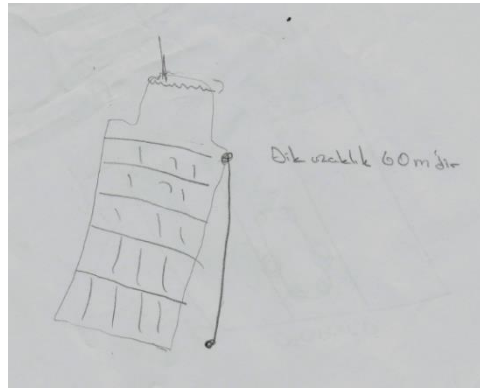
Ö6 kodlu öğrenci yükseklik çizmesi için dik açığa ihtiyaç duyduğu bu yüzden de ancak dikdörtgen çizebileceğini söyleyerek dikdörtgen çizdi.



Şekil 4.6 Ö6 Kodlu Öğrencinin Çizimi

### Değerlendirme

Öğrencilerin çözümlerindeki kendilerini ifade biçimleri ve kullandıkları matematiksel terimler gayet ikna ediciydi. İki sorudan sonra alternatif değerlendirme yöntemi olarak webquest uygulandı. Pisa Kulesinin yüksekliklerinin çizimlerini yaparak internetten de yararlanarak yaklaşık yüksekliklerini buldular. Aşağıdaki Şekilde Ö1 kodlu öğrencinin çözümüne yer verilmiştir.



Şekil 4.7 Ö1 Kodlu Öğrencinin Webquest Çözümü

Öğrencilerin webquest çalışmasındaki ilgilerine bakıldığında hazırlanacak olan ikinci eylem planında da webquest çalışması yapılmaya karar verildi.

#### 4.2.2 Paralelkenarın alanını hesabından elde edilen bulgular

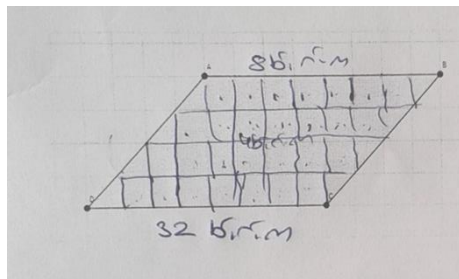
Bu bölümde “Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” kazanımını edindirmeye yönelik hazırlanan eylem planlarının uygulanmasında elde edilen bulgular sıralanmıştır.

##### *Dikkat Çekme*

Tangram parçaları ile yapılan şekillerin alanları karşılaştırıldı. Oluşan tartışma ortamı sonrasında öğrencilerde alanın korunumu fark ettiler. Ayrıca 1.eylem planında uzun zaman alan dikkat çekme aşaması bu eylem planında daha kısa tutulmasına karar verildi. Böylece dikkat çekme aşamasının dersin amacının önüne geçmesi engellendi.

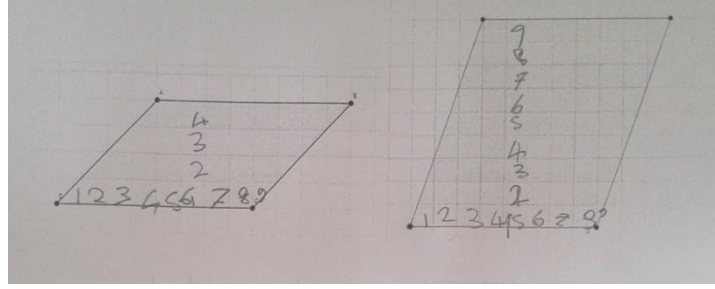
##### *Keşfetme*

1.eylem planında birbirine benzeyen örneklerin çok uzun zaman aldığı ve öğrencilerin dikkatlerinin dağıldığı gözlemlendiği için keşfetme aşamasında kullanılan çalışma kağıdı daha az soru ile hazırlandı. Bu sayede sorular için daha fazla zaman ayrılarak farklı çözümlerin ortaya çıkması sağlandı. Paralelkenarların alanlarını kendi stratejileriyle hesapladılar. Örneğin Ö4 kodlu öğrenci alan hesaplamak için kareleri saydı.



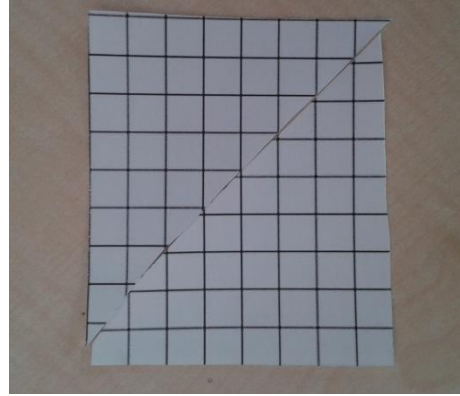
Şekil 4.8 Ö4 Kodlu Öğrencinin 1.Soruya Yanıtı

Ö6 kodlu öğrenci tabanda bulunan kare sayısı ile yükseklikte bulunan kare sayılarını çarparak bulduğunu ifade etti.



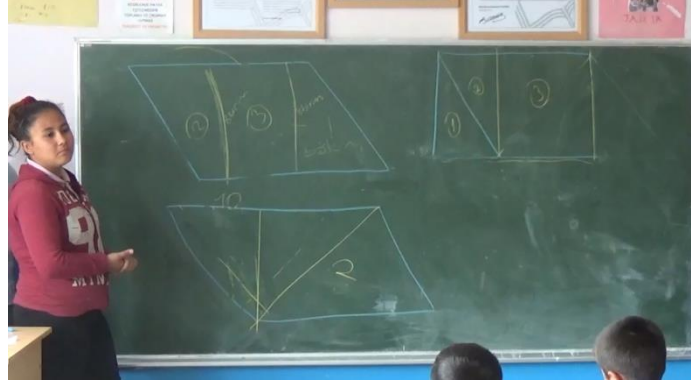
Şekil 4.9 Ö6 Kodlu Öğrencinin 1.Soruya Yanıtı

Ö8 kodlu öğrenci paralelkenarı kesti sonrada dikdörtgene benzeyecek şekilde kesti ve birleştirdi. Burada oluşan dikdörtgenin uzun ve kısa kenarını çarpmak gerektiğini daha sonrada dikdörtgendeki uzun ve kısa kenarın paralelkenara ait taban ve yükseklik olduğunu fark etti.



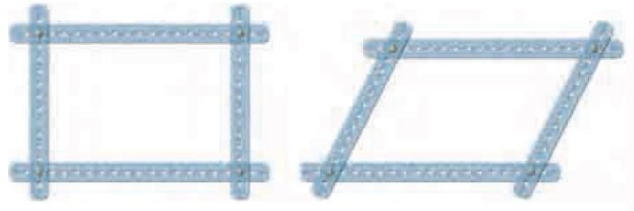
Şekil 4.10 Ö8 Kodlu Öğrencinin Çözümü

Seçilen farklı çözümler tahtada sunulurken öğrencilerin üzerlerinde çalıştıkları paralelkenarlar küçük oldukları için zorluk yaşadılar. Çizgisiz tebeşirli tahtaya eşit birimler çizmekte ve bunları taşıdıklarını ya da kestiklerini göstermede zorlandılar. O sırada büyük kartonlara hazırlamaya çalışan öğrenciler olsa da süre içerisinde yetiştiremediler. Bu yüzden 2.eylem planına ders öncesinde öğrencilerin üzerlerinde çalıştıkları paralelkenarla aynı uzunluk ölçlerine sahip büyük kartonlara paralelkenarların hazırlanması eklenmelidir.



Şekil 4.11 7.Dersin 33. Dakikasında Öğrenciler Sunumlarını Yaparken **Derinleştirme**

Bu aşamada geometri şeritleriyle elde edilen paralelkenarda yüksekliğin değişmesiyle alan ve çevrede oluşan farklılık tartışıldı. Ö7 kodlu öğrenci çevre değişmediği için alanında değişmemesi gerektiğini savundu. Ö5 kodlu öğrenci şeklin tamamen kapandığında alanın sıfır olduğunu bu yüzden alanın azatlığını vurguladı. Ayrıca alan için yükseliğe bakmamız gerektiğini vurguladı. Sonunda öğrenciler tabanın sabit ve yüksekliğin değiştiğini bu yüzden de alanın değişmesi gerektiğini, dörtgenin çevresinin değişmediği sonucuna ulaştılar.



Şekil 4.12 Derinleştirme Aşamasında Kullanılan Paralelkenar

Ö: Bu iki paralelkenarın tabanların durumu nasıl?

Ö17: İkiside sarı kısım öğretmenim

Ö: Peki yükseklik nasıl değişiyor?

Ö17: Yükseklik azalıyor.

Ö: Peki alan?

Ö6: Alan değişmez.

Ö: Neden?

Ö6: Şekil değişmiyor ki yine aynısı gibi

Ö5: Hayır yükseklik azalıyorsa alanda azalmalı alan yüksekliğe bağlı.

Ö: Sadece yüksekliğe mi bağlı

Ö17: Hayır tabana da bağlı bunun tabanı eşit zaten

### ***Değerlendirme***

Değerlendirme aşamasında cevaplarını tahtada sunum yaparak gerçekleştirdikleri 2 tane değerlendirme sorusu ve farklı bir alternatif değerlendirme yöntemi olarak webquest uygulandı. Öğrenciler webquest uygulamasıyla ikinci kez karşılaştılar ve görevi tamamlamada başarılı oldular. Ayrıca öğrenciler bu şekilde soru çözmeyi daha eğlenceli bulduklarını ifade ettiler.

#### **4.2.3 Üçgene ait yüksekliği çiziminden elde edilen bulgular**

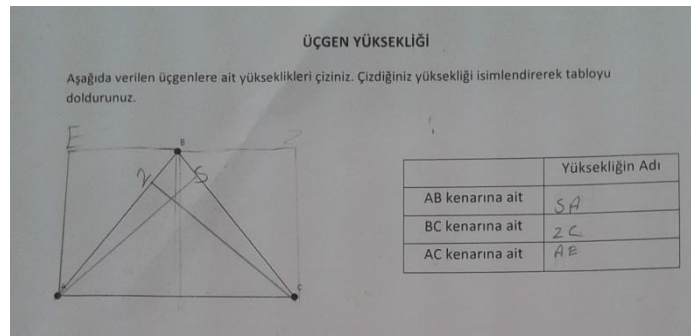
Bu bölümde “Üçgenin bir kenarına ait yüksekliği çizer.” kazanımını edindirmeye yönelik hazırlanan eylem planlanının uygulamasında elde edilen bulgular sıralanmıştır.

### ***Dikkat Çekme***

Dikkat çekme aşamasında izlenen video öğrenciler tarafından ilgi gördü ve öğrencilerin neredeyse tamamı video hakkında fikir yürüttü. Yelkenli gemilerin ilk önce kare daha sonra istediği yöne gidebilmeleri için üçgen şeklinde yelken kullanılması oldukça dikkatlerini çekti.

### ***Keşfetme***

Keşfetme aşamasında dağıtılan çalışma kağıdı-3 öğrenciler tarafından çözümlerini tahtada sunarak doldurdular. Öğretmen olarak gözlemim öğrencilerin farklı cisimlerin, dikdörtgenin ve paralelkenarın yüksekliğini bulmaya yönelik yaptığı çalışmalar üçgenin yüksekliğinin kolaylık sağladığı yönündedir. Öğrenciler yükseklik çizimi için cetvel, defter kenarı, uç kutusu kullanarak çizim yaptılar.



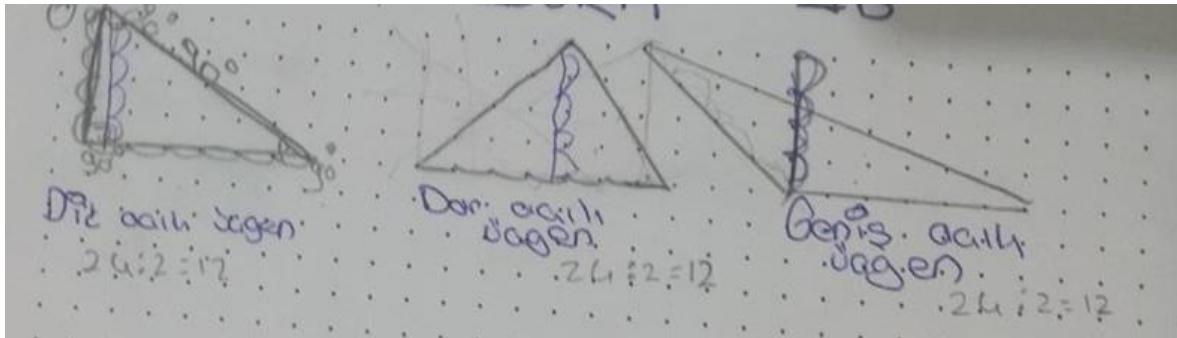
Şekil 4.13 Ö16 Ve Ö17 Kodlu Öğrencilerin 1.Soruya Yanıtı

Keşfetme aşamasında öğrencilerin çözümlerini savunmak için daha rahat tavırlar sergiledikleri görülmüştür. Ayrıca sunumlar sırasında birbirlerine soru sormalarını

sağlamak için verilen ders içi performans notlarını etkileyecek artıların öğrencileri teşvik ettiği görülmüştür.

### ***Derinleştirme***

Derinleştirme aşamasında tabanı 6 birim yüksekliği 4 birim olan dar, dik ve geniş açılı üçgenlerin noktalı yada kareli kâğıtlara çizimleri istenmiştir. Bu aşamada müdahale neredeyse hiç olmadı çünkü yaptıkları çizimlerin taban ve yüksekliklerinin istenilen ölçüde olup olmadıklarını kendileri kontrol ederek hatalı olması durumunun da tekrardan çizim yaptılar ve birkaç denemede doğru çizimlerini yapabildiler. Yapılan çizim kâğıtları toplanarak üçgenin alan hesabına yönelik hazırlanan 4. eylem planının derinleştirme aşamasında kullanıldı. Ö2 kodlu öğrencinin derinleştirme aşamasındaki çizimi Şekil 4.13'te gösterilmiştir.



Şekil 4.14 Ö2 Kodlu Öğrencinin Derinleştirme Aşamasındaki Çizimi

### ***Değerlendirme***

Bu aşamasında sınıfa yansıtılan 2 değerlendirme sorusu çözüldü. Öğrenciler çözümlerini yaparken konuya hakim olduklarını hissettiren tavırlar sergilediler. Burada öğretmen olarak sadece süreci ilerletecek şekilde derse dahil oldum. Değerlendirme aşamasında gerçekleşen konuşma aşağıdaki gibidir.

Ö13: Hocam dik üçgende hep böyle mi olur?

Ö: Nasıl olur?

Ö13: Karşılıklı kenarlar yükseklik mi olur

Ö: Ama bu kenarlar karşılıklı değil

Ö13: Yanyana olan dik kenarlar işte

Ö5: Evet onlar birinin diki hep

Ö: Toparlayın bakalım

Ö13: Dik üçgende yanyana dik kenarlar birbirinin yüksekliği olur.

#### 4.2.4 Üçgene ait alan hesabından elde edilen bulgular

Bu bölümde “Üçgenin alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.” kazanımını edindirmeye yönelik hazırlanan eylem planlarının uygulanmasında elde edilen bulgular sıralanmıştır.

##### *Dikkat Çekme*

Bitmeyen çikolata efsanesi videosu sınıfta izletildi. Video ile bu aşamada hedeflenen motivasyon sağlandı.

##### *Keşfetme*

Kareli kağıda çizili olan üçgenin alanının hesaplanması ve bunu tüm üçgenlerde kullanabileceğimiz bir strateji oluşturmaları istendi. Paralelkenarın alan bağıntısını oluştururken yaptıklarını hatırlayıp ona benzer denemelerde bulundular.

Ö14 kodlu öğrenci “Kareli kâğıtta üçgenin içlerini sayınca 36 oluyor. Yani alanı 36, bunun tabanı 8 yüksekliği 9 çarpınca 72 çıkıyor o zaman bunu da ikiye bölmeliyim.” dedi. Bu aşamada gerçekleşen başka bir diyalog şu şekildedir:

*Ö: Alanı nasıl buldun?*

*Ö14: Bu üçgenin alanı 36*

*Ö1: Nerden buldun?*

*Ö14: Kareleri saydım.*

*Ö: Sonra*

*Ö14: İki tane üçgeni birleştirirsem dörtgen oluyor. Onunda tabanla yüksekliği 72 oluyor.*

*Ö: 72'yi nasıl buldun.*

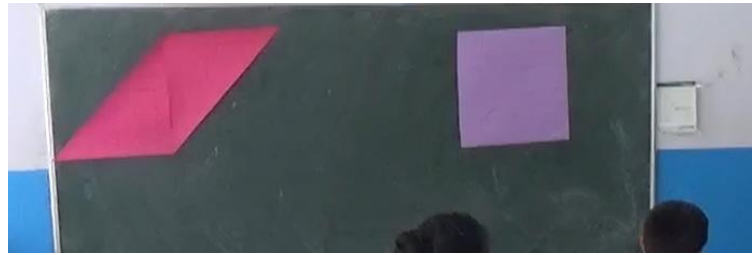
*Ö14: Hem iki tane üçgen 72 yapıyor hemde tabanla yüksekliği çarpınca 8'le 9 72 yapıyor.*

*Ö: Yani alan bağıntısını nasıl bulucuz?*

*Ö14: Tabanla yüksekliği çarpıp yarısını alıcaz çünkü burda iki üçgen var.*

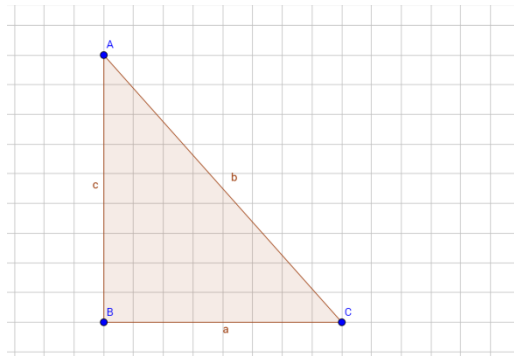
Kareli kâğıtlara çizilen üçgenin daha büyük birimlere sahip üçgenler tahtada sunum amaçlı kullanıldı. Ö19 kodlu öğrenci sunumunda iki tane üçgeni birleştirerek paralelkenar elde etti ve “paralelkenardaki gibi yapıp yarısını alırız.”ifadesini kullandı.Ö9 kodlu öğrenci de tahtadaki sunuma benzer olarak iki üçgen kalarak bir kare elde etti ve “üçgenin alanını karenin kenarları çarpımı bölü iki” olarak ifade etti.





Şekil 4.15 Ö9 Ve Ö19 Kodlu Öğrencilerin Sunumları

Kareli kağıda tabanı 8 birim yüksekliği 9 birim olan üçgenler çizilmişti. Yüksekliğin tek sayı olarak verilmesi öğrencilerin ikiye bölerek birleştirmelerinde sorun yaşamalarına sebep oldu.



Şekil 4.16 Keşfetme Aşamasında Öğrencilere Verilen Üçgen

Ayrıca paralelkenarın alan hesabında öğrenciler önlerinde bulunan küçük paralelkenarları tahtada sunmalarında zorluk yaşamışlardı. Bu planda aynı zorluğun yaşanmaması için birimleri daha büyük ama aynı sayıda birimlere sahip olan üçgenler hazırlandı. Fakat bu hazırlık ders öncesinde yapılmadığı için derste dikkat ve zaman kaybına sebep oldu.

### ***Derinleştirme***

Burada üçgene ait yüksekliğine yönelik hazırlanan eylem planının derinleştirme aşamasında çizilen üçgenler öğrencilere geri dağıtıldı ve kendi çizdikleri üçgenlerin alanlarını hesaplamaları istendi. Bazı öğrenciler üçgen içersindeki kareleri sayarak bazı öğrenciler ise kazandıkları alan bağıntısından yararlanarak alanlarını hesapladılar. Bu üçgenlerin alanı ile birlikte taban ve yükseklik uzunluklarının aynı olduğunun farkına vardılar.

### **4.3 Yükseklik çizimi ve alan hesabı değerlendirme testi (YÇAHD Değerlendirme Testi) bulguları**

Eylem aşırmasının değerlendirme aşamasında uygulanan Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testinin sonuçları çalışmanın amacına uygun olarak

geometrik şekil, yükseklik ve alan temaları altında incelenmiştir. Aşağı da Tablo 4.1’de tüm öğrencilerin geometrik şekil temasındaki 2 soru, alan teması altında 5 soru, yükseklik teması altındaki 4 soruya verdiği cevapların analizi bulunmaktadır.

Tablo 4.1  
*Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi*  
*Sonuçları*

Öğrenci Kodu	Geometrik Şekil Soruları			Alan Soruları				Yükseklik Soruları			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ö1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
Ö2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Ö3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Ö4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
Ö5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Ö6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Ö7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Ö8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Ö9	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Ö10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ö11	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
Ö12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Ö13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Ö14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Ö15	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Ö16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Ö17	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Tablo 4.1 incelendiğinde Ö12, Ö15, Ö17 kodlu öğrencilerin geometrik şekil teması altındaki iki sorudan birine; diğer tüm öğrencilerin bu tema altındaki tüm sorulara doğru cevap verdikleri görülmektedir. Sonuçta 17 öğrencinin tamamı geometrik şekil temasında başarılı olmuştur.

Yükseklik teması altında 4 soru bulunmaktadır. Tablo 4.1’e göre 3 öğrenci soruların tamamına; 3 öğrenci 4 sorudan 3’üne; 7 öğrenci ise 4 sorudan 2’sine doğru cevap vererek başarılı bulunmuştur. Ö3,Ö6,Ö9, Ö17 kodlu öğrenciler 4 sorudan 1 tane doğru yaparak başarısız olarak değerlendirilmişlerdir. Başarısız olan öğrencilerin sonuçlarına bakıldığında boş soruların ve hatalı çizimlerinin olduğu görülmüştür. Çizim yaparken herhangi bir nesne ya da ölçme aracı kullanmadıklarından hatalı çizimlerde bulunmuşlardır. Ö9 kodlu öğrencinin yükseklik kavramını tam olarak edinemediği yüksekliği tepe noktasından başlamadan yaptığı çizimlerden anlaşılmaktadır.

Alan teması altında bulunan 5 sorunun tamamını doğru yapan 8 öğrenci bulunmaktadır. 6 öğrenci ise 5 sorudan 4'ünü; 1 öğrenci ise 5 sorudan 3'ünü doğru cevaplayarak başarılı bulunmuştur. Ö4 ve Ö9 kodlu öğrenciler ise 5 sorudan 2'sini doğru cevaplayarak başarısız bulunmuştur. Ö4 kodlu öğrencinin cevapları incelendiğinde alan ile ilgili sorularda boş bıraktığı ya da işlem hatalarının olduğu görülmüştür. Ö9 kodlu öğrencinin hem yükseklik hem de alan teması altında başarısız olmuştur. Yükseklik teması altındaki eksikliğine ek olarak önbilgilerindeki eksiklik alan teması altında başarısız olmasına sebep olmuştur.

#### 4.4 Geometri düşünme düzeyi testi ( GDD Testi)bulguları

Çalışmanın öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine olan etkilerini belirlemek amacıyla eylem planlarının uygulanmasından önce ve sonra yapılan GDD Testi sonuçları kare, üçgen, dik ve paralel doğrular olmak üzere 3 tema altında ayrı tablolar ile aktarılmıştır. Aşağıdaki Tablo 4.2'de GDD Değerlendirme Testinde kare teması altında öğrencilerin buldukları geometrik düşünme düzeyleri aktarılmıştır.

Tablo 4.2

*Öğrencilerin Geometri Düşünme Düzeyi Testi Sonuçlarına Göre Kare Teması Altındaki Düşünme Düzeyleri*

Öğrenci Kodu	Ön Test			Son Test		
	0	I	II	0	I	II
Ö1	1	1	0	1	1	0
Ö2	1	1	0	1	1	0
Ö3	1	0	0	1	1	0
Ö4	1	1	0	1	1	0
Ö5	1	1	0	1	1	1
Ö6	1	1	0	1	1	0
Ö7	1	1	0	1	1	0
Ö8	1	1	0	1	1	0
Ö9	1	1	0	1	1	0
Ö10	1	1	0	1	1	1
Ö11	1	1	0	1	1	0
Ö12	1	1	0	1	1	0
Ö13	1	1	0	1	1	1
Ö14	1	1	0	1	1	0
Ö15	1	1	0	1	1	0
Ö16	1	1	0	1	1	0
Ö17	1	0	1	1	1	1

Tablo 4.2 bakıldığında 12 öğrencinin kare teması altında geometri düşünme düzeylerinde bir ilerleme kaydedilmediği görülmektedir. 4 öğrencinin ise buldukları düşünme düzeyinden bir üst düzeye geçtikleri görülmektedir. Ö17 kodlu öğrencinin öntestte ki (1,0,1) değerleri hiyerarşik olmadığından kare teması altındaki düşünme düzeyi önteste Düzey 0 (sıfır) son testte ise Düzey 2 olduğu tespit edilmiştir. Böylece öğrenci bulunduğu düşünme düzeyi basamağından iki üst basamağa yükselmiştir. Çalışma sonunda tüm öğrenciler en az Düzey 1’de yer aldıkları görülmüştür. Bunlardan 13 öğrenci Düzey 1, 4 öğrenci Düzey 2’de oldukları belirlenmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.3’de GDD Değerlendirme Testinde üçgen teması altında öğrencilerin buldukları geometriik düşünme düzeyleri aktarılmıştır.

Tablo 4.3

*Öğrencilerin Geometri Düşünme Düzeyi Testi Sonuçlarına Göre Üçgen Teması Altındaki Düşünme Düzeyleri*

Öğrenci Kodu	Ön test			Son test		
	0	I	II	0	I	II
Ö1	1	0	0	1	1	0
Ö2	1	0	0	1	1	0
Ö3	0	0	0	1	0	0
Ö4	1	0	0	1	0	0
Ö5	1	1	1	1	1	1
Ö6	1	0	0	1	0	0
Ö7	1	0	0	1	1	0
Ö8	0	0	0	1	0	0
Ö9	1	0	0	1	0	0
Ö10	1	1	0	1	1	1
Ö11	1	1	0	1	1	0
Ö12	0	0	0	1	0	0
Ö13	1	1	0	1	1	0
Ö14	1	0	0	1	1	0
Ö15	1	0	0	1	0	0
Ö16	1	1	0	1	1	0
Ö17	1	0	0	1	1	0

Tablo 4.3 ‘de 7 öğrencinin üçgen teması altındaki düşünme düzeyinde artış olmadığı görülmüştür. 10 öğrencinin de bulunduğu düşünme düzeylerinden bir üst basamağa yükseldiği görülmektedir. Çalışma sonunda tüm öğrenciler en az Düzey 0’da yer almışlardır. Ö8 ve Ö12 kodlu öğrenciler öntestte sınıf düzeylerinde beklenenin çok altında bir sonuçla hiçbir düzeye atanamamışlardır. Sonteste ise bu iki öğrenci Düzey 1’de olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonunda 7 öğrenci Düzey 0, 8 öğrenci Düzey 1, 2

öğrenci ise Düzey 2 de yer aldığı belirlenmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.4’de GDD Değerlendirme Testinde paralel ve dik doğrular teması altında öğrencilerin buldukları geometriik düşünme düzeyleri aktarılmıştır.

Tablo 4.4

*Öğrencilerin Geometri Düşünme Düzeyi Testi Sonuçlarına Göre Paralel ve Dik Doğrular Teması Altındaki Düşünme Düzeyleri*

Öğrenci Kodu	Ön Test			Son Test		
	0	I	II	0	I	II
Ö1	0	1	0	1	1	0
Ö2	1	1	0	1	1	0
Ö3	0	0	0	1	0	0
Ö4	0	1	0	1	0	0
Ö5	1	1	0	1	1	1
Ö6	1	1	0	1	1	0
Ö7	1	1	1	1	1	1
Ö8	1	0	0	1	1	0
Ö9	1	0	0	1	0	0
Ö10	1	1	0	1	1	1
Ö11	1	1	0	1	1	0
Ö12	0	0	0	0	1	0
Ö13	1	1	0	1	1	1
Ö14	0	1	0	1	1	0
Ö15	0	0	0	1	0	0
Ö16	1	1	0	1	1	0
Ö17	1	0	0	1	1	0

Tablo 4.4 incelendiğinde 6 öğrencinin paralel ve dik doğrular teması altındaki düşünme düzeylerinde değişim görülmemektedir. 11 öğrencinin de düşünme düzeylerinde olumlu yönde artış görülmüştür. Ö4 kodlu öğrenci önteste (0,1,0) şekli tanıyamadığı sontestte (1,0,0) ile Düzey 0’a ulaştığı görülmektedir. Ö1 ve Ö14 kodlu öğrencilerin ise (0,1,0) öntest sonucuyla 0.düzey düşünme basamağında bile değilken (1,1,0) son testi ile Düzey 1’e ulaştıkları görülmektedir. Ö5 ve Ö10 kodlu öğrencilerin (1,1,0) şeklindeki sonuçları ile ön testte Düzey 1, son testteki (1,1,1) sonucundan dolayı Düzey 2’ye atanmışlardır. Ön testte 6 öğrenci sınıf seviyelerine bakıldığında beklenen düşünme düzeyinin aksine 0.düşünme düzeyine bile atanamamışlardır. Son testte ise Ö12 kodlu öğrenci hala Düzey 0 da yer alan sorulara doğru cevap verememiştir. 4 öğrenci Düzey 0, 8 öğrenci Düzey 1, 4 öğrenci Düzey 2’de yer almıştır.

GDD testi öntestine bakıldığında öğrencilerin sınıf seviyelerine bakılarak 2.düşünme düzeyinde olmaları beklenirken çok daha düşük değerler ortaya çıkmıştır. Hatta

herhangi bir düzeye atanamayan üçgen temasının altında 3, paralel/dik doğrular teması altında 6 öğrenci bulunmaktadır. Çalışma sonrasında öğrencilerin düşünme düzeylerinde artış görülmemiş ya da daha üst seviyelere yükselmişlerdir. Çalışma sonrasında düşünme düzeyinde bir düşüş gözlenmemiştir. Bu da yapılan çalışmanın öğrencilerin geometri düşünme düzeylerine olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaştırmaktadır.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde üçgen ile paralelkenarın alanlarını ölçmeye yönelik 5E öğretim modeline dayalı bir eylem araştırması gerçekleştirerek, öğretimin etkililiğini arttırmak ve eylem araştırmasının öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bulgularından elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Eylem araştırmasının uygulama adımlarına uygun olarak yapılan alanyazın taramasında Leong (2012)'in çalışmasında belirttiği gibi öğretilecek konuyla ilgili var olan hata ve kavram yanılgıları ile ön bilgi eksiklerini belirlemek çalışma için faydalı olmuştur. Kazanımları edindirmeye yönelik olarak 5E öğrenme modeli ile hazırlanan derslerin uygulama sırasında elde edilen bulgulara göre dikkat çekme aşamasında yapılan farklı etkinlikler (video, oyun vb.) öğrencilerin dikkatini çekmiş ve derse karşı olan motivasyonlarını arttırmıştır. Böylece öğrencilerde dersin ilk dakikalarından itibaren dersin geri kalanı için merak uyandırmayı başarmıştır.

Keşfetme aşamasında kullanılan çalışma kâğıtlarında aynı hedefe yönelik birden fazla soru olması keşfetme aşamasında her bir soruya ayrılması gereken zamanı sınırlandırmış ve eylem planı hedeflenen ders süresinde bitirilememiştir. Bu yüzden 1.eylem planında yapılan bu hata diğer eylem planlarında kazanıma yönelik daha az soru ve daha fazla zaman ayrılarak düzeltilmiştir. Böylece öğrencilerin verilen görevler üzerinde çalışmaları için daha uzun süre ayrıldığında farklı çözüm yolları elde ettiği görülmüştür. Bu sonuç Leong (2012)'in yaptığı çalışmadaki esnek düşünceleri için verilen zamanın zenginlik oluşturacağı sonucuyla benzerlik göstermektedir. Örneğin 2.eylem planında paralelkenarın alan bağıntısını birim kareleri sayma yada farklı kesme, birleştirme ve taşıma denemeleri ile bulmuşlardır. Keşfetme aşamasında kullanılan çalışma kâğıtlarında bulunan her soru sıra ile öğrenciler tarafından çözümlenip diğer soruya geçmeden tahtada sunulmuştur. Doğru ve yanlış cevapların sunumları sırasında öğrenciler arasında tartışma ortamı oluşturularak sunumlar değerlendirilmiştir. Uygulamanın bu şekilde yapılması öğrencilerin yanlış yaptıkları durumlar için hızlıca dönüt almalarına ve yanlışlarını düzeltmelerine fırsat sağlamıştır. Bazı öğrenciler ilk sorudan doğru cevaba ulaşmışken bazı öğrenciler ilk sorudaki hatalarını fark ederek ikinci soruda ya da daha sonraki sorularda yanlışlarını düzelterek doğru cevaplara

ulaşmışlardır. Burada önemli olan hazırlanan çalışma kâğıtlarındaki uygun soru seçimi ve sıralamanın yanı sıra öğrencilere görev için verilecek fırsattır. Keşfetme aşamasında öğrencilerin bir kenara ait yüksekliği ve alan bağıntılarını kendilerinin oluşturabildiğini açıklama kısmında eksiklerini giderdikleri söylenebilir.

Derinleştirme aşamasında alan hesabının farklı konu alanları ile ilişkilendiren görevler, hem alan konusunun farklı alanlarda kullanımını sağlamış hem de öğrencilerin eski öğrendiklerini hatırlamalarına ya da eksik bilgilerini (açı türleri, çokgenler, üçgen çeşitleri vb. ) tamamlamalarına katkı sağlamıştır. Bu aşamada gözlemlerden elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin üçgen ve paralelkenarın alan ölçümüne ilişkin problemleri çözebildiği söylenebilir.

Değerlendirme aşaması öğrencilerin hedeflenen kazanımları ne kadar edindiklerine yönelik geri dönütler sağlamıştır. Böylece öğrenciler eksik oldukları noktaları değerlendirme soruları eşliğinde tamamlamışlardır. Ayrıca değerlendirme aşamasında alternatif bir değerlendirme aracı olarak kullanılan webquestler, alanla ilgili problemleri çözmeye yönelik olarak üçgen ve paralelkenarın alan ölçmeleri ile ilgili problem durumları içeren görevler sayesinde öğrencilerin ilgilerini çekmiş ve öğrenciler uygulamayı eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerde olumlu algı yaratan webquestler konunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesi konusunda da etkili olmuştur. Webquest kullanımından elde edilen sonuçlar Halat (2008) ve Kurtuluş vd. (2014) sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Matematik eğitimindeki 5E öğretim modelinin yer aldığı çalışmalardan ( Başer, 2008; Kaymakçı, 2015; Hiçcan 2008) çıkan ortak sonuç 5E öğrenme modeli ile planan derslerin öğrencilerin derse karşı tutumlarında olumlu yönde artışa sebep olduğu ayrıca öğrenme üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Geleneksel öğretimle karşılaştırıldığında 5E öğretim modelinde akademik başarının daha yüksek olduğunu görülmüştür (Başer, 2008). Yapılan bu çalışmada bu sonuçlara paralel olarak öğretmen gözlemi ve yapılan teslerin sonucuna bakıldığında 5E öğrenme modeli ile tasarlanan dersler öğrencilerde olumlu yönde bir ders algısı oluşturmuş ve üçgen ile paralelkenarın alan ölçme konusunun öğretimi daha etkin kılmıştır.

Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi (YÇAHD Değerlendirme Testi) bulgularına bakıldığında çalışma sonucunda tüm öğrencilerin üçgen ve paralelkenarı öğrendikleri, bir öğrencinin alan konusunda, üç öğrencinin yükseklik çizimi konusunda, bir öğrencinin hem alan hem de yükseklik temaları altında başarısız oldukları görülmüştür. Başarısız olan öğrencilerin cevapları incelendiğinde



farklı konu alanlarındaki (açı türleri, dik doğru, dört işlem vb.) eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Ö9 kodlu öğrencinin cevapları incelendiğinde ise YÇAH Hazırbulunuşluk Testinde geometrik şekilleri tanıyamazken yani geometrik düşünme düzeyi olarak görsel düzeyde değil iken YÇAH Değerlendirme Testinde başarılı olmuştur. Fakat öğrencinin ön bilgilerinde var olan eksiklikleri alan hesabı ve yükseklik çiziminde başarılı olmasına engel olmuştur. Ayrıca öğrencinin devam-devamsızlık durumuna bakıldığında çok fazla devamsızlık yapmasından dolayı önbilgilerinde eksikliklerinin olması normaldir. Ön şart koşullarında eksikliği bulunan öğrencilere yeni bir eylem planı hazırlanarak daha sonraki dönemlerde uygulanması yararlı olacaktır. Geri kalan 12 öğrencinin ise geometrik şekiller, yükseklik ve alan temaları altında başarılı olduğu görülmüştür. Sonuç olarak gerçekleştirilen eylem araştırmasının, çalışmanın başında belirlenen alan ölçme konusunun daha etkili öğretilmesi amacına hizmet ettiği nicel verilerde de gösterilmiştir.

Yapılan uygulamanın öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkilerini belirlemek de bu araştırmanın amaçları arasındadır. Bu yüzden uygulanan öntest ve sontest ile eylem planlarının geometrik düşünme düzeylerine olan etkileri ortaya çıkarılmıştır. Geometri düşünme düzeylerinde ilkökul öğrencilerinin 0. ve 1. Düzey, ortaokul öğrencilerinin 2. düzeyde olması beklenir (Baykul, 2014). Fakat bu çalışmadaki öntest sonuçlarına bakıldığında belirlenen temalar altındaki düşünme düzeylerinde 6.sınıf öğrencisi olup 0.düzye bile atanamamış öğrenciler bulunmaktadır. Bu yönüyle Fidan ve Türnüklü (2010)'nün çalışmalarında öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin beklenen düzeyin altında hatta yarıya yakınının herhangi bir düzye atanmadığı sonucuyla paralellik göstermektedir. Son test sonuçlarına bakıldığında ise tüm öğrencilerin seçilen temalar altında en az 0. düşünme düzeylerine sahip oldukları görülmüştür. Öntest ve son test sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin seçilen temalar altındaki düşünme düzeylerinde değişiklik olmamış ya da bulunduğu düşünme düzeyinden daha üst seviyelere ulaşmışlardır. Bu da çalışmanın öğrencilerin geometrik düşünme düzeyine olan olumlu katkısını ortaya çıkarmaktadır.

Bu çalışmada hedeflenen öğrenci grubunda üçgen ve pararelkenarın alan öğretimine yönelik hazırlanan eylem planlarının uygulanmasından sonra eksiklikler tespit edildi. Gözlemlenen bu eksiklikler bir sonraki planda giderilme fırsatı sağladığından eylem araştırmasıyla etkin öğretim gerçekleştirildiği görüldü.

Bu süreçte öğrencilerin çoğunun alan hesabı ve yükseklik çizimi kazanımlarını edindikleri hem öğretmenin gözlemi hem de yapılan testlerle gösterilmiştir. Öğrenciler

üçgen ve paralelkenarın alan hesaplamasının öğretimi sırasında eksik önbilgilerini tamamlamış 5E öğrenme modelinin zengin içeriği sayesinde de diğer konularla ilişkilendirilen farklı konu alanlarında geometrik deneyimler elde etmişlerdir. Böylece üçgen, kare ve dik/paralel doğrular temaları altında geometrik düşünme düzeylerinde ilerleme kaydedilmiştir. Ayrıca öğretmen gözlemlerine dayanarak öğrencilerin derslerde daha aktif katıldıkları ve sergiledikleri tavırlardan derse karşı olumlu bir algının oluştuğu söylenebilir. Bu yüzden farklı problem durumlarında eylem araştırması yaparak probleme çözüm üretilebilir. Eylem araştırması genelleme yapma amacıyla değildir. Bu araştırma çalışma grubuna özgüdür. Fakat yapılan bu eylem araştırması farklı çalışma gruplarına grup özellikleri göz önüne alınıp revize edilerek uygulanabilir. Uygulama sürecinde öğrencilere verilen görevler için yeteri kadar süre tanınması önemlidir. Öğrencilerin çözümlerini ve fikirlerini rahatlıkla söyleyebilecek ortam yaratılarak özgür davranmaları sağlanabilir. Öğrenciler arkadaşlarının çözümleri sırasında sorgulayıcı sorular sormaları için teşvik edilebilir. Eylem planlarının hazırlama sürecinde ise ders planları koşullara ya da öğrenci davranışlarına yönelik değişiklik yapabilecek esneklikte tasarlanmalıdır. Ders planları hazırlanırken sınıf ortamının değişkenleri ve öğrencilerin hazırbulunuşlukları dikkate alınmalıdır.

## 6. Kaynakça

- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Başer, E. (2008). *5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi)Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanından alınmıştır. (No. 218079)
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8.Sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Beyhan, A. (2013). Eğitim örgütlerinde eylem araştırması. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 65-89.
- Bıyıklı, C., Yağcı, E. (2013). 5e öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 302-325.
- Bingölbali, E., Arslan, S., Zembat, İ.Ö. (2016). *Matematik Eğitiminde Teoriler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cansız Aktaş M., Aktaş D. Y. (2012). Öğrencilerin dörtgenleri anlamaları: paralelkenar örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 319-329.
- Creswell, J. W.(2016). *Araştırma deseni: nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. ( S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanlışları*(Yüksek lisans tezi)Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanından alınmıştır.(No. 258069)
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Ergün, S. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimleri*(Yüksek lisans tezi)Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanından alınmıştır. ( No.265518)

- Fidan, Y., Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.
- Gökbulut, Y., Sidekli, S., Yangın, S. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının van hiele geometrik düşünce düzeylerinin, bazı değişkenlere (lise türü, lise alanı, lise ortalaması, öss puanları, lisans ortalamaları ve cinsiyet) göre incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 375-396.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M.B., Taşgın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştıma*. Ankara :Seçkin Yayıncılık.
- Gürefe, N., Gültekin, S. H. (2016). Yükseklik kavramına dair öğrenci bilgilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 429-450
- Hacıömeroğlu, G., Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı, *İlköğretim Online*, 8(2), 1-6
- Halat, E. (2008). The effects of designing WebQuests on the motivation of pre-service elementary school teachers. *International J. Mathematics Education Science and Technology*, 39, 793-802.
- Hiçcan, B. (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ulusal Tez Merkezi'nden alınmıştır (No. 218082).
- Hoong, Y. H. (2012). Lesson study on the area of a parallelogram for Year 7 students, *The Australian Association of Mathematics Teachers (AAMT)*, 68(2), 14-21
- Huang, H. M. (2008). *Children's understanding of the concepts of area measurement* (Doktora Tezi) ProQuest Dissertations'den alınmıştır. ( UMI No. 3337796)
- Johnson, A. P., (2015). *Eylem araştırması el kitabı*. (Y. Uzuner, M. Özten Anay, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaymakçı, Z. (2015). *5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin ortaokul 2. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki akademik*

- başarılarına etkisi*(Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi).  
<http://acikarsiv.gazi.edu.tr/index.php> adresinden erişilmiştir.
- Köklü, N. (1993). Eylem araştırması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 26(2), 357-366.
- Kurtuluş, A., Ada, T., Yanık, H. B. (2014). Bir ortaokul matematik öğretmenin Webquestin uygulamasına yönelik görüşü. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*,2(1), 87-106.
- Lappan, G., Fey, J., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., Phillips, E. D. (2003). *Covering surrounding: Two dimensional measurement*. Boston: Prentice Hall
- Lee, H. ( 2009, Eylül). *Elementary preservice teachers area conceptions involving the notion of perimeter*. North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education yapılan sempozyum, Atlanta, U.S.A
- Milli Eğitim Bakanlığı (2014).*TIMSS 2011 Ulusal matematik ve fen raporu: 8.sınıflar*.[http://timss.meb.gov.tr/?page\\_id=25](http://timss.meb.gov.tr/?page_id=25) adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015a).*İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015b). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai raporu*.[http://pisa.meb.gov.tr/?page\\_id=22](http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22) adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016a). *Uluslar arası öğrenci değerlendirme programı 2015 PISA ulusal raporu*. <http://odsgm.meb.gov.tr/www/2015-pisa-ulusal-raporu/icerik/204> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016b). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu*.  
<http://www.meb.gov.tr/>adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>adresinden erişilmiştir.
- Oral, B. (2012).*Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Otten, S., & Herbel-Eisenmann, B. (2009). Multiple meanings in mathematics: Beneath the surface of area. In S. L. Swars, D. W. Stinson, & S. Lemons-Smith (Başkan), *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*31. Yıllık toplantı bildiri kitabında (s. 296–303). Atlanta: Georgia State University

- Özden, Y. (2009). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmantar, M. F., Öztürk, A., Bay, E. (2016). *Reform ve değişim bağlamında ilkököl matematik öğretim programları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Öztürk Geren, N., Dökme, İ.(2015). 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1),76-95.
- Pulat, S. (2009). *Impact of 5E learning cycle on sixth grade students' mathematics achievement on and attitudes toward mathematics* ( Yüksek Lisans Tezi)Ulusal Tez Merkezi'nden alınmıştır. (No. 250702)
- Türnüklü, E. B. (2014). Construction of inclusion relations of quadrilaterals: Analysis of pre-service elementary mathematics teachers' lesson plans. *Education and Science*, 39(173), 198-208.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim. kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Tan Şişman, G., Aksu, M.(2009).Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları,*İlköğretim Online*, 8(1), 243-253.
- Tekin Dede, A. & Yılmaz, S. (2015). 6. Sınıf öğrencilerinin bilişsel modelleme yeterlikleri nasıl geliştirilebilir?, *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 4(1),49-63.
- Tuna, A., Kaçar, A.(2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on students' academic achievement and the permanence of their knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1),73-87.
- Türnüklü, E., Alaylı, F.G., ve Akkaş, E.N. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dörtgenlere ilişkin algıları ve imgelerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13 (2), 1213-1232.
- Türnüklü, E., Berkün, M. (2013). İlköğretim 5 ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri sınıflandırma stratejileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 337-356.
- Ulusoy, F., Çakıroğlu, E. (2017). Ortaokul öğrencilerinin paralelkenarı ayırt etme biçimleri: Aşırı özelleme ve aşırı genelleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,17 (1), 457- 475.

- Unal, H. (2005). *The influence of curiosity and spatial ability on preservice middle and secondary mathematics teachers' understanding of geometry* (Doktora Tezi). Florida State University
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J.M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği, gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Zembat, İ. Ö., Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Şandır, H., Delice, A. (2015). *Tanımlar ve Tarihsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Zencirci, İ., & Asker, E. (2009). Ağ araştırması (WebQuest) tasarlayıcılarının bu etkinliklerin hazırlanması sürecine ve Türkiye'de uygulanabilirliklerine ilişkin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 124-148.

## EKLER

### EK-1 VELİ GÖZLEM VE VIDEO KAYDI YAZILI İZİN BELGESİ

Sayın Veli,

Okulumuzda 6.sınıf konularından olan alan ölçme konusunda öğretimine yönelik bir çalışma yürütülecektir. Bu bağlamda matematik öğretmeni Özlem Tomooğlu gözlemlerde bulunacaktır. Gözlemler esnasında veri kaybını en aza indirmek için dersler video ve ses kaydına alınacaktır. Video kayıtları araştırma verilerini analiz etmede kullanılacaktır ve araştırmacılar haricinde kimse ile paylaşılmayacaktır. Bu formun amacı sizi araştırma sürecinden haberdar etmek ve izin almaktır.

Araştırmaya ilişkin gerekli yasal izin Eskişehir Valiliği'nden alınmıştır. Yapacağımız gözlemlere ilişkin veriler 2015-2016 ikinci döneminde toplanacaktır. Gözlemler video kayıt cihazı ile kaydedilecektir. Araştırmada gönüllülük esastır. Katılımcılar istedikleri anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptirler.

Katılım ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

Doç. Dr. Aytaç Kurtuluş

Matematik Öğr. Özlem Tomooğlu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Ertuğrulgazi İmam Hatip Ortaokulu

Aşağıda imzası olan ben .....yukarıdaki açıklamayı okuyup anladım. .... adlı öğrencimin çalışmada yer almasını ve gözlemlerin yukarıda belirtildiği gibi video kaydına alınmasına izin veriyorum.



**EK-2A ARAŞTIRMA İZİNİ**

T.C.  
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 88074293/605.01/4090964  
Konu : Araştırma Projesi

11.04.2016

**VALİLİK MAKAMINA**

İlgi: Osmangazi Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 29/03/2016 tarih ve 1440-2250 sayılı yazısı.

İlgi yazı ile; Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlkokul Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özlem TOMOOĞLU' nun "6. Sınıf Öğrencilerine Alan Ölçme Konusunda Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması" başlıklı tez (anket) çalışması Araştırma İzin Komisyonu tarafından incelenmiş ve komisyon tarafından sakınca görülmediği tespit edilmiş olup, komisyon tarafından belirtilen okullarda yukarıda adı geçen projenin gerçekleştirilmesi uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde takdirlerinize arz ederim.

Barış HANCI  
Müdür Yardımcısı

OLUR  
.../04/2016

Necmi ÖZEN  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

Büyükdere Mah. Atatürk Blv. No:247 ESKİŞEHİR  
Elektronik Ağ: www.eskisehir.meb.gov.tr  
e-posta: strateji26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: L.TOKAT  
Tel : (0 222) 239 72 00/213-425  
Faks: (0 222) 239 39 22

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 1377-680b-3abf-bb00-3d23 kodu ile teyit edilebilir.

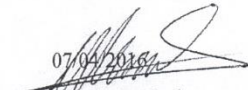
**EK-2B ARAŞTIRMA İZİNİ**

T.C  
**ESKİŞEHİR VALİLİĞİ**  
**İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

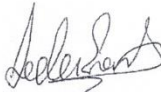
**ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU**

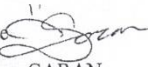
<b>ARAŞTIRMA SAHİBİNİN</b>	
Adı Soyadı	Özlem TOMOOĞLU
Kurumu/Üniversitesi	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Alpu Ertuğrulgazi İmam Hatip Ortaokulu
Araştırmanın Konusu	6. Sınıf Öğrencilerine Alan Ölçme Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması
Üniversite / Kurum Onayı	Var
Araştırma/Proje/Ödev/ Tez Önerisi	Var
Veri Toplama Araçları	Video Kayıtları, Öğrenci Yazıları, Araştırmacı Gözlem Notları, Araştırmacı Günlüğü, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları, Başarı Testleri
Görüş İstenecek Birimler	
<b>KOMİSYON GÖRÜŞÜ</b>	
Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2012/13 sayılı genelgesi gereğince uygulanmasında sakınca yoktur.	
Komisyon Kararı	KABUL (Oybirliği ile )
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı	Gerekçesi : .....


**KOMİSYON**

07/04/2013  
  
 Komisyon Başkanı

Barış HANCI  
 Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Üye   
 Dr. Seda ERCAN AKKAYA  
 Baş Öğretmen

Üye   
 Ömer GARAN  
 Öğretmen

Üye   
 E. Şenay KUTLU  
 Öğretmen

## EK-3 1.Eylem Planı

### 1-Dikkat Çekme:



Resim 1 sınıfta yansıtılır ve “Bu binayı tanıyor musunuz?” sorusu öğrencilere yöneltilir. Dünyanın en uzun binası olan Arap Emirlikleri'ndeki Burj Khalifa'nın 828 metrelik olduğu anlatılır. Binanın yüksekliğini uzunluğunu bildikleri farklı niceliklerle ( boyları, ev yükseklikleri, 10 katlı bina vb.) ifade etmeleri sağlanır.

Resim 1: Burj Khalifa



Karşılaştırma yaparken okulumuzun yüksekliğinden de yararlanabilir.

Resim 2: Ertuğrulgazi İmam Hatip Ortaokulu



Resim 3 sınıfta yansıtılır. Dünyanın en uzun ağacı olan Hyperion olduğu söylenir ve yüksekliği tahmin etmeleri sağlanır. Hyperion'un yüksekliği 116 metredir.

Resim 3: Dünyanın en uzun ağacı olan Hyperio



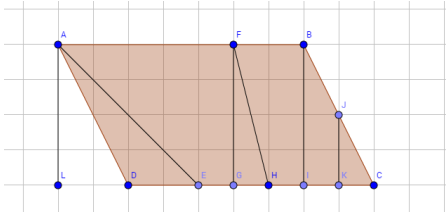
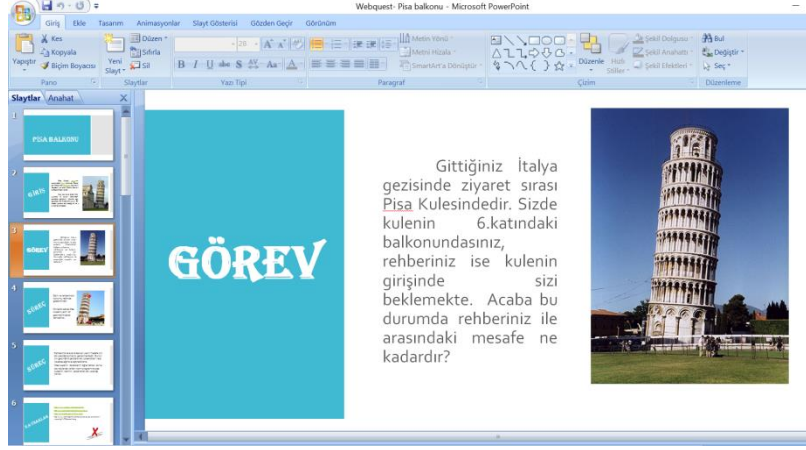
Farklı nicelikler ile karşılaştırma yapmak için Resim 4 kullanılır.

**2-Keşfetme:** “Farklı cisimlerin yüksekliklerini nasıl bulabiliriz?” sorusu yöneltilir. Hazırlanan çalışma kağıdı-1 sınıfta uygulanarak sırasıyla dikdörtgen ve paralelkenarlara ait yükseklikleri çizme denemeleri yapılır. Seçilen çizimler öğrenciler tarafından tahtada sergilenir.

**3-Açıklama:** Öğretmen öğrencilerin keşfetme basamağında yaptıkları yanılğı ve hatalara da vurgu yaparak yüksekliğin tanımı yapılır ve paralelkenarın farklı kenarlara ait yükseklikleri çizilir. Çizim yapılırken dikkat edilecek noktalar belirlenir.

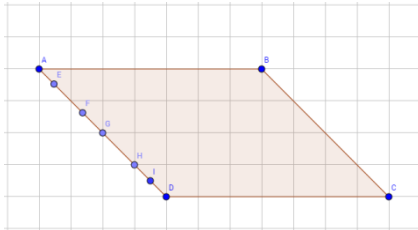
**4-Derinleştirme:** Öğrenciler Geogebra programı ile  $IABI = 14$  birim ve  $AB$ 'ye ait yüksekliği 6 birim olan  $ABCD$  paralelkenarını çizerler.

**5-Değerlendirme:** Değerlendirme soruları ardından "Pisa Balkonu" webquest uygulanır. Uygulanan webquestden ekran görüntüsü ve değerlendirme soruları aşağıdaki gibidir.



#### Değerlendirme Sorusu-1 :

Çizilen doğru parçalarından hangisi yada hangileri DC doğru parçasına ait yüksekliktir?

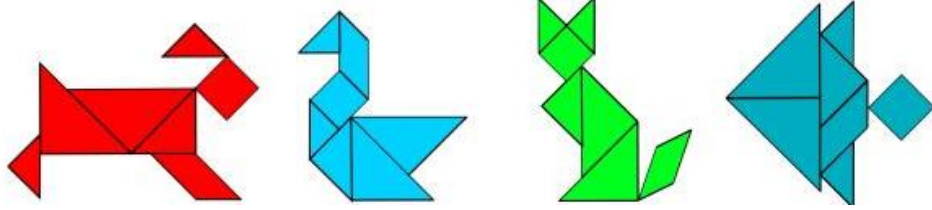


#### Değerlendirme Sorusu-2:

AD kenarına ait yükseklik için B noktasından hangi noktaya doğru parçası çizilmelidir.

## EK-4 2.EYLEM PLANI

**1-Dikkat Çekme:**Öğrencilere tangram dağıtılır. Sunu da yansıtılan tangram şekilleri oluşturulur. Oluşturulacak tüm şekiller Resim 1 de toplanmıştır. Öğrencilerin oluşturulan şekillerin alanları karşılaştırmaları sağlanır.



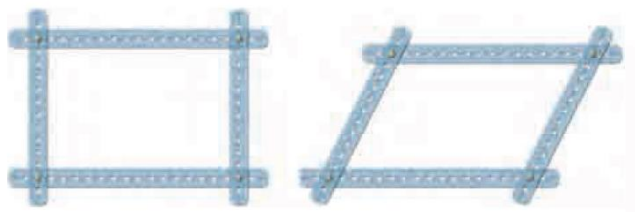
Resim 1: Oluşturulacak şekiller

**2-Keşfetme:**Önceden hazırlanan çalışma kağıdı-2 sınıfa dağıtılır. Her soru için öğrencilere zaman verilir. Öğretmenin rehberlik yaptığı izleme sürecinde seçilen çözümler tahtada öğrenciler tarafından sunulur.

Önceden hazırlanmış kartondan paralelkenarlar öğrencilere verilir ve alanlarını hesaplamaları istenir. Alan hesaplarırken ölçüleri için cetvel kullanabilecekleri söylenir. “ Paralelkenar ile dikdörtgenin nasıl bir benzerliği var ?” , “Bu paralelkenardan dikdörtgen elde etmek istesem ne yapmalıyım ?” soruları yöneltilebilir. Kartonu istedikleri gibi kesip katlayabilecekleri söylenir.

**3-Açıklama:** Öğretmen öğrencilerin keşfetme adımında yaptıkları yanlış ve hataları dikkate alarak açıklama adımını planlar. Dikdörtgenin alanıyla paralelkenarın alanı arasında kurulan ilişki öğretmen tarafından değerlendirilir ve tartışma ortamıyla paralelkenarın alan bağıntısı oluşturulur.

### 4-Derinleştirme:

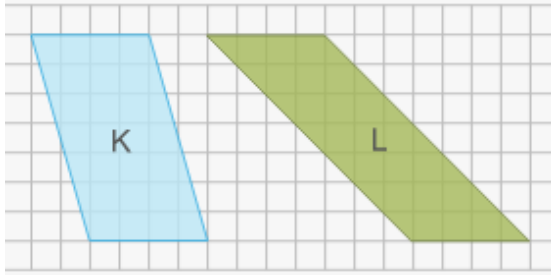


Geometri şeritleri ile dörtgen elde edilir. Şekil değişikçe yükseklik, “alan ve çevrenin durumu nasıl değişmektedir ?” sorusu yöneltir.

**5-Değerlendirme:** Hazırlanan otopark adlı webquest uygulanır ve değerlendirme soruları sınıfta çözülür. Uygulanan webquestden ekran görüntüsü ve değerlendirme soruları aşağıdaki gibidir.

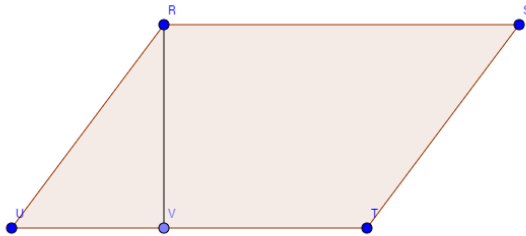


Değerlendirme Sorusu-1:



K ve L paralelkenarının alanlarını karşılaştırınız.

Değerlendirme Sorusu-2:

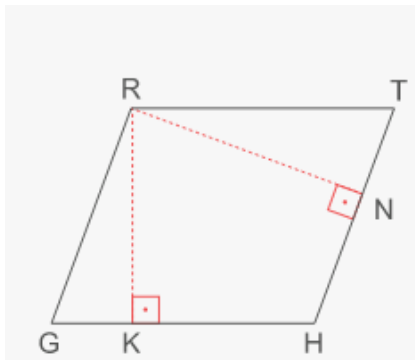


$$IUTI=8 \text{ CM}$$

IRVI=4 cm olduğuna göre

RSTU paralelkenarının alanını hesaplayınız.

Değerlendirme Sorusu-3:



$$I \text{ GH I} = 12 \text{ cm}$$

$$I \text{ HT I} = 10 \text{ cm}$$

$I \text{ RN I} = 5 \text{ cm}$  ise RK'nın uzunluğunu hesaplayınız.

### EK-5 3.EYLEM PLANI

**1-Dikkat Çekme:** Yelkenliler ile ilgili kısa video öğrencilere izletilir ve fikirleri alınır.

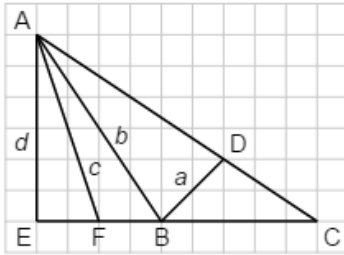
**2-Keşfetme:** Çalışma kağıdı-3 öğrencilere dağıtılır ve kâğıttaki istenilenleri yapmaları için süre verilir. Bu sırada cetvel takımlarından yararlanabilecekleri söylenir. Yapılan farklı çözümler tahtada öğrenciler tarafından sunulur.

**3-Açıklama:** Öğretmen bu bölümde keşfetme aşaması ve daha önceki edinimlerinden hareketle üçgene ait yükseklik çizimini açıklar. Öğrenciler tarafından yapılan çizimler değerlendirilir.

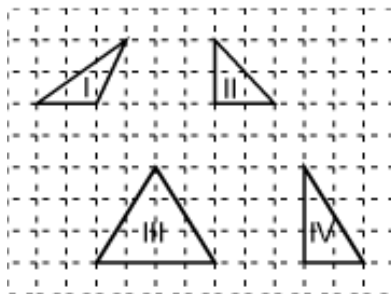
**4-Derinleştirme:** Dağıtılan noktalı veya kareli kâğıtlara aşağıdaki üçgenleri çizmeleri istenir. Çizim yapılan kâğıtlar toplanır.

- Tabanı 6 birim yüksekliği yüksekliği 4 birim olan çeşitkenar üçgen
- Tabanı 6 birim olan yüksekliği 4 birim olan ikizkenar üçgen çiziniz.
- Tabanı 6 birim yüksekliği 4 birim olan dik üçgen

#### 5-Değerlendirme:



Yukarıdaki kareli kâğıt üzerinde verilen uzunluklardan hangisi ABC üçgeninde BC kenarına ait yüksekliktir?



Verilen üçgenlerin yüksekliklerini karşılaştırınız.

## EK-6 4.EYLEM PLANI

**1-Dikkat Çekme:**“Bitmeyen çikolata efsanesi gerçek mi ?” adlı video sınıfta gösterilir ve bitiminde öğrencilerden yorumları alınır.

**2-Keşfetme:** Kareli kâğıtlara çizilen üçgen öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden verilen üçgenin alanını hesaplamaları ve tüm üçgenlerin alan hesaplamasında geçerli olabilecek bir strateji belirlemeleri istenir. Çizili üçgenden öğrencilere istedikleri kadar verilebileceği bu yüzden her türlü denemeyi yapabilecekleri söylenir. Kesme, boyama, birleştirme etkinliklerini yapmaları için teşvik edilir. Öğrenciler öğretmen tarafından izlenir ve farklı çözümler seçilerek tahtada sunumlar gerçekleştirilir. Sunumlarını rahatlıkla yapabilmeleri için ellerinde bulunan üçgenler ile aynı birimlere sahip daha büyük üçgenler kullanılır. Tahtada yapılan sunumlar tartışma ortamında değerlendirilir.

**3-Açıklama:** Keşfetme aşamasında üçgenin alan hesaplamasına yönelik ortaya çıkan stratejiler öğretmen tarafından özetlenir.

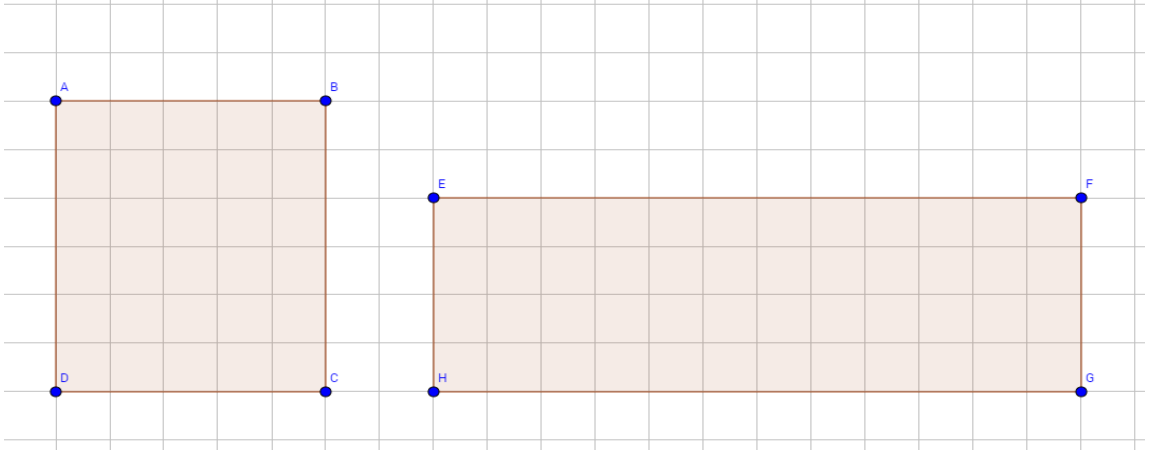
**4-Derinleştirme:** Üçgenine ait yükseklik çizimi ile ilgili hazırlanan 3.eylem planının derinleştirme aşamasında çizilen aynı taban ve yüksekliğe sahip olan dar, dik ve geniş açılı üçgenler öğrencilere dağıtılır. Her öğrenci kendi çizimindeki üçgenlerin alanları hesaplamaları istenir ve bu üçgenlerin alan, taban ve yükseklikleri karşılaştırılması beklenir.

**5-Değerlendirme:** 2 adet değerlendirme sorusu ile MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan “6.sınıf Matematik Dersi Kazanım Kavrama Testi-13” sınıfta çözülür.

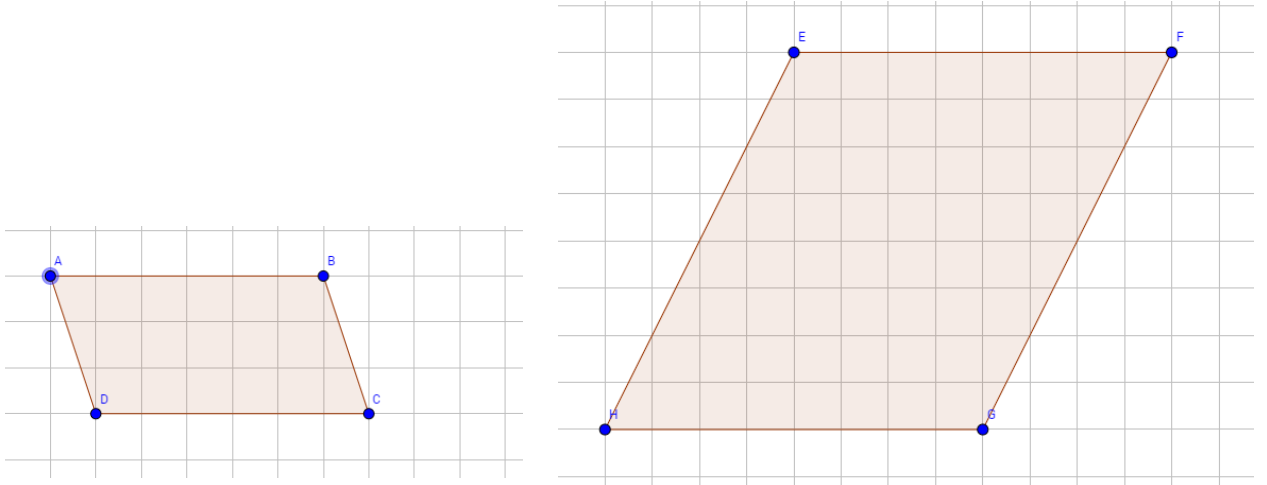


## EK-7 ÇALIŞMA KAĞIDI-1

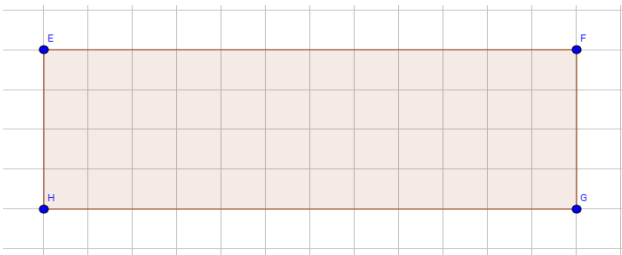
1. Aşağıda verilen dikdörtgenlere ait yükseklikleri birim karelerden yararlanarak bulunuz. Çizimlerinizi yaparken cetvel takımınızdan yararlanabilirsiniz.



2. Aşağıda verilen paralelkenarlara ait yükseklikleri birim karelerden yararlanarak çiziniz. Çizimleri yaparken cetvel takımınızdan yararlanabilirsiniz.

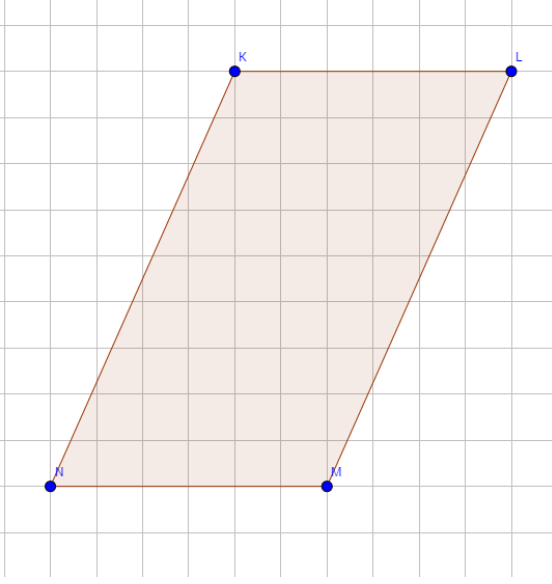


3. Aşağıda verilen tabloyu EFGH dikdörtgenine göre doldurunuz.



	Uzunluk
EF kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	
HG kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	
FG kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	
EH kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	

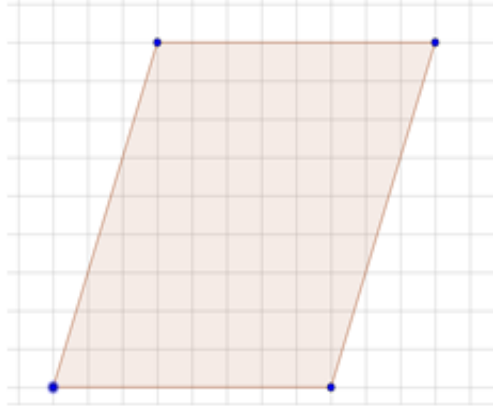
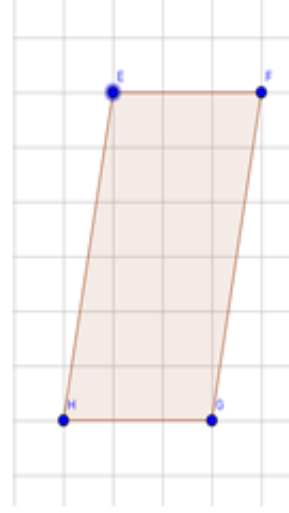
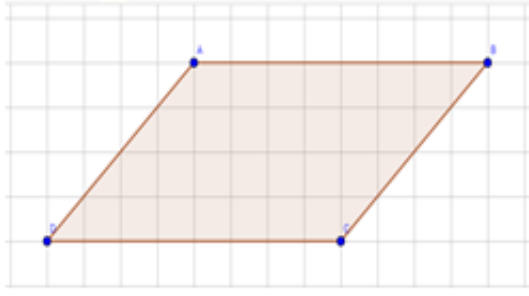
4. Aşağıda verilen tabloyu KLMN paralelkenarına göre doldurunuz.



	Uzunluk
NM kenarın ait yüksekliğin uzunluğu	
ML kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	
KL kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	
KN kenarına ait yüksekliğin uzunluğu	

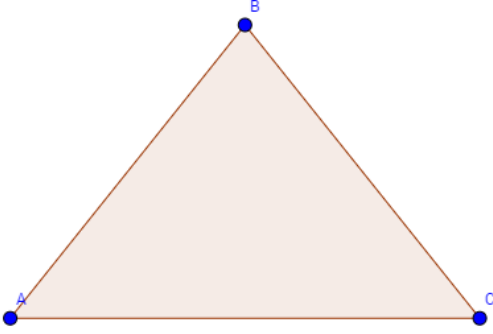
## EK-8 ÇALIŞMA KÂĞIDI-2

Aşağıda verilen paralelkenarların alanlarını hesaplayınız. Hesaplama yaparken birim karelerden yararlanabilirsiniz.

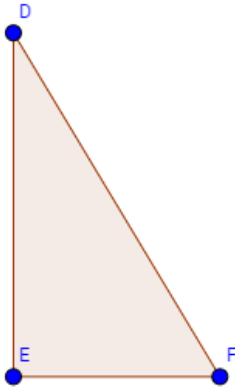


### EK-9 ÇALIŞMA KAĞIDI-3

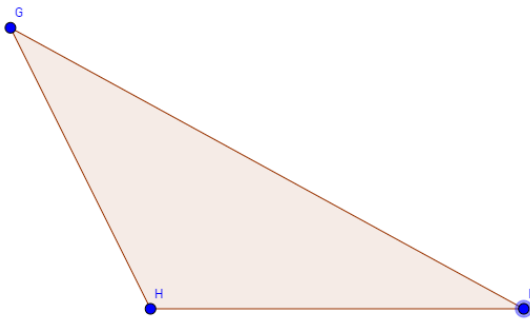
Aşağıda verilen üçgenlere ait yükseklikleri çiziniz. Çizdiğiniz yüksekliği isimlendirerek tabloyu doldurunuz.



	Yüksekliğin Adı
AB kenarına ait	
BC kenarına ait	
AC kenarına ait	



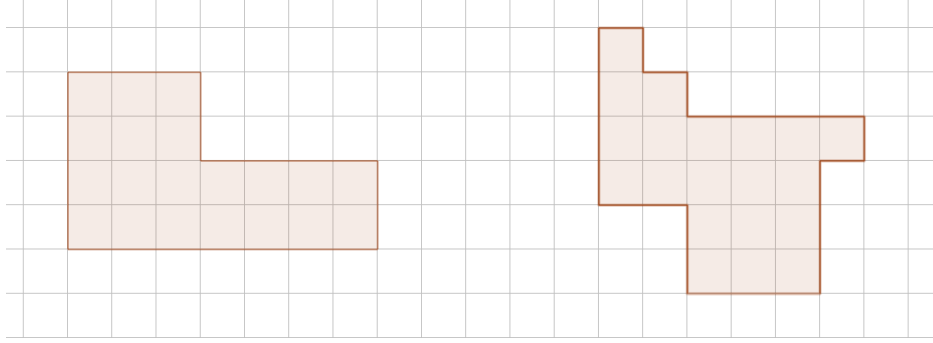
	Yüksekliğin Adı
DE kenarına ait	
EF kenarına ait	
FD kenarına ait	



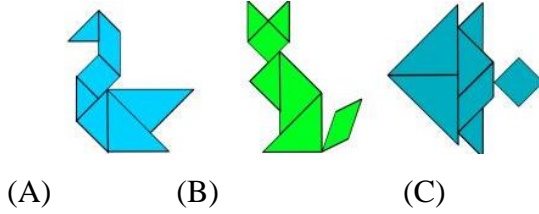
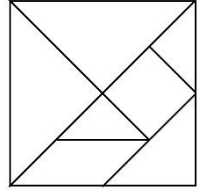
	Yüksekliğin Adı
HI kenarına ait	
GH kenarına ait	
GI kenarına ait	

## EK-10 YÜKSEKLİK ÇİZİMİ VE ALAN HESABI HAZIRBULUNUŞLUK TESTİ

1. Meltem aşağıda verilen şekillerin alanlarının aynı olduğunu Bahar ise farklı olduğunu söylemektedir. Siz hangisine katılıyorsunuz, sebebinizle birlikte açıklayınız.

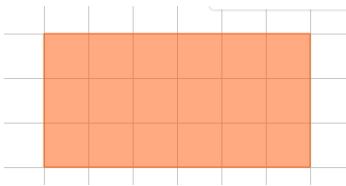


2. Bir karenin yanda gösterilen şekildeki gibi 7 parçaya ayrılarak elde edilen takıma tangram denir. Aşağıda tüm tangram parçaları kullanarak yapılan şekiller verilmiştir. Verilen şekillerin alanlarını karşılaştırınız.



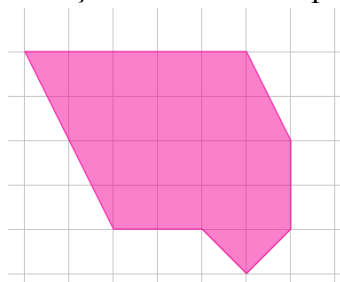
3. Dikdörtgenin tanımını yapınız.

4.

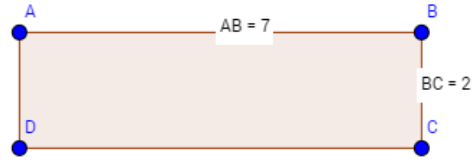


Verilen şeklin adını yazarak alanını hesaplayınız.

5. Aşağıda verilen şeklin alanını hesaplayınız.



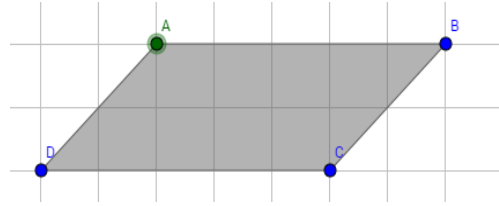
6. Dikdörtgenin alanını hesaplayınız.



7. Bir paralelkenar çiziniz. Çizerken nelere dikkat ettiğinizi açıklayınız.



8. Verilen ABCD paralelkenarının alanını hesaplayınız.



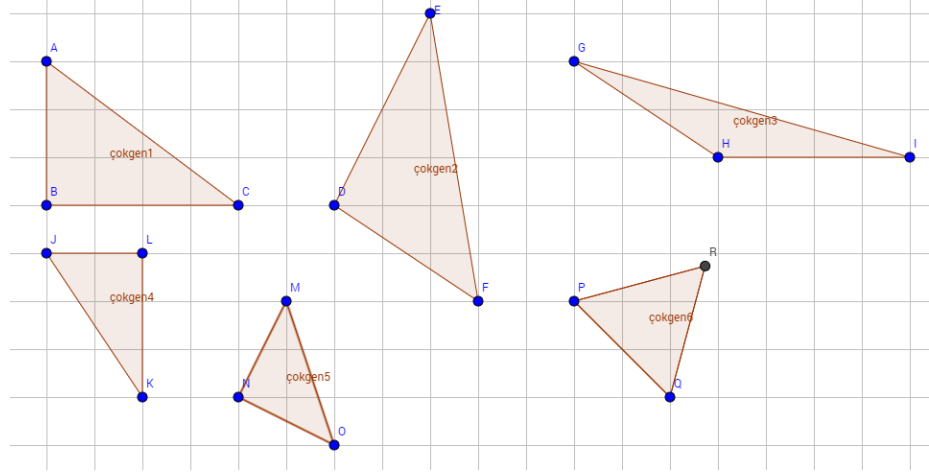
9. Verilen ABCD dikdörtgeninde CD kenarına ait yüksekliği çiziniz.



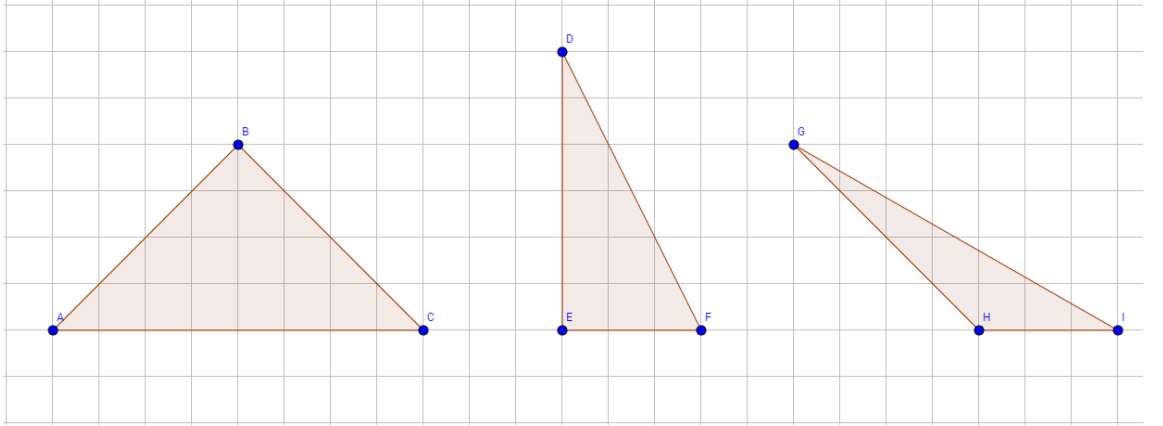
10. Verilen ABCD dikdörtgeninde AD kenarına ait yüksekliği çiziniz.



11. Verilen üçgenlerden dik açılı üçgen olanları belirleyiniz. Seçiminizi nasıl yaptığınızı açıklayınız.

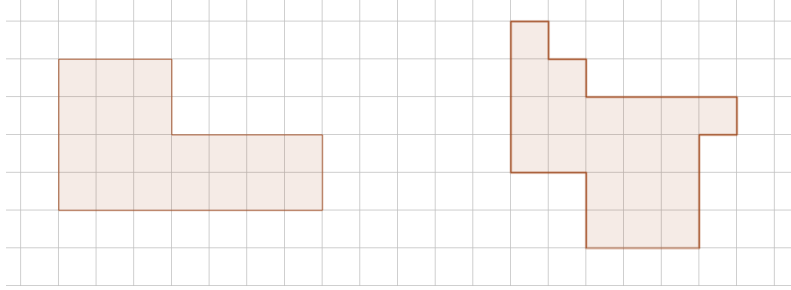


12. Aşağıda verilen üçgenlerin alanlarını birim karelerden yararlanarak bulunuz.

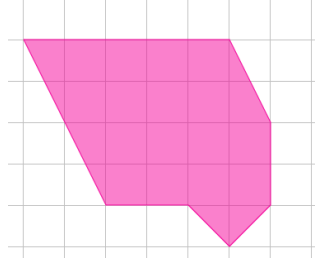


## EK-11 YÜKSEKLİK ÇİZİMİ VE ALAN HESABI DEĞERLENDİRME TESTİ

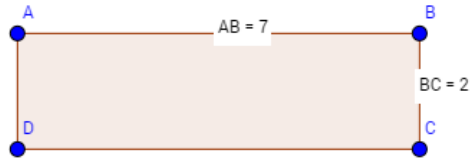
1. Meltem aşağıda verilen şekillerin alanlarının aynı olduğunu Bahar ise farklı olduğunu söylemektedir. Siz hangisine katılıyorsunuz, sebebinizle birlikte açıklayınız.



2. Dikdörtgenin tanımını yapınız.
3. Aşağıda verilen şeklin alanını hesaplayınız.



4. Dikdörtgenin alanını hesaplayınız.

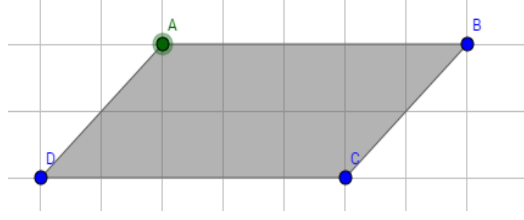


5. Bir paralelkenar çiziniz. Çizerken nelere dikkat ettiğinizi açıklayınız.

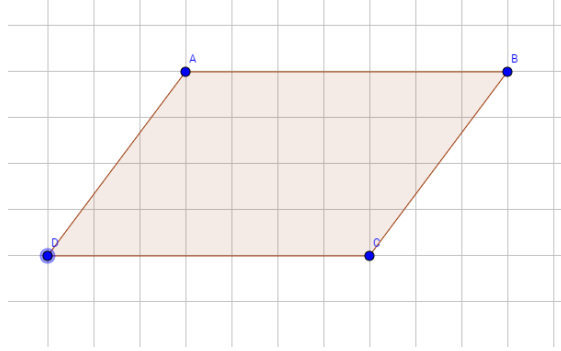




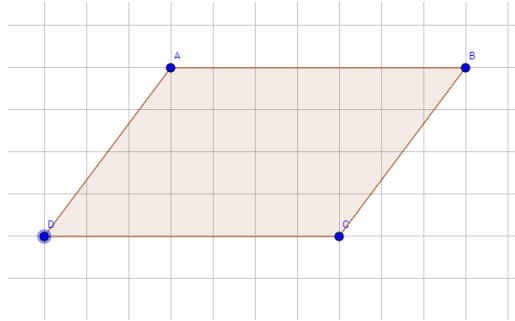
6. Verilen ABCD paralelkenarının alanını hesaplayınız.



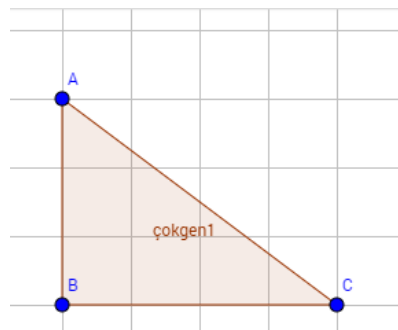
7. Verilen ABCD paralelkenarında CD kenarına ait yüksekliği çiziniz.



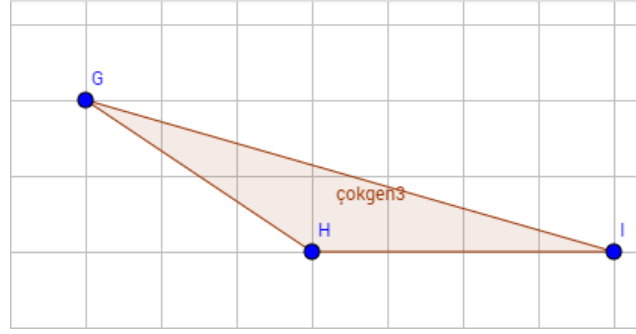
8. Verilen ABCD paralelkenarında CB kenarına ait yüksekliği çiziniz.



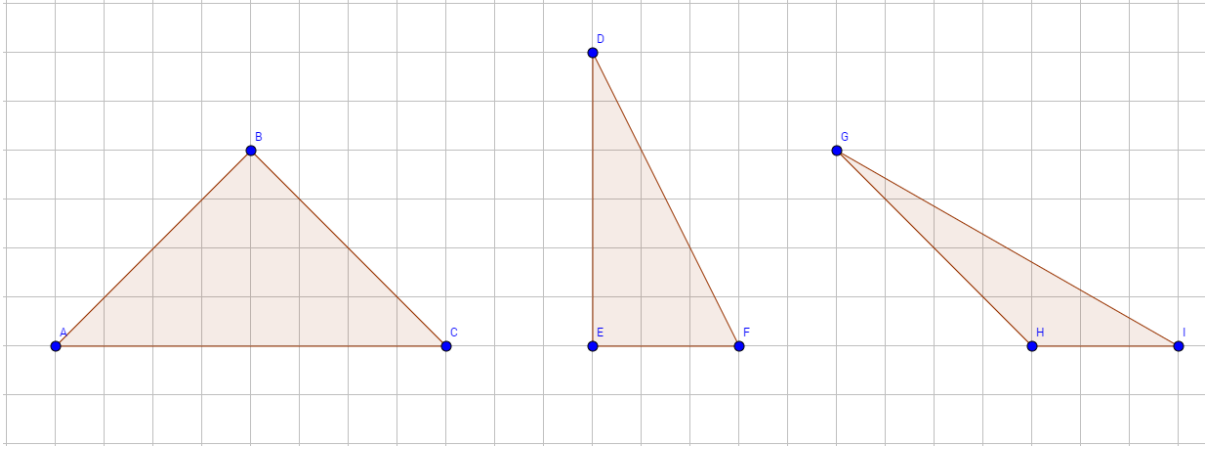
9. Aşağıda verilen üçgenin her kenarına ait yükseklikleri çiziniz.



10. Aşağıda verilen üçgenin her kenarına ait yükseklikleri çiziniz.



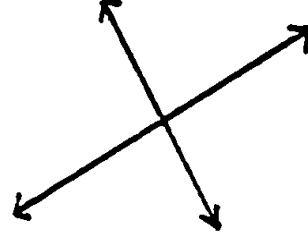
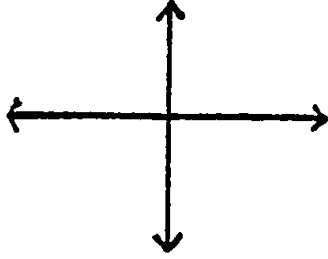
11. Aşağıda verilen üçgenlerin alanlarını bulunuz.



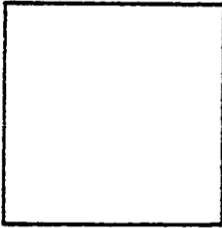
## EK-12 Geometri Düşünme Düzeyi Belirleme Testi

### 1.Oturum

1. Aşağıdaki doğru çiftleri birbirini kaç derecelik açılarla kesmiş görünüyor? Bu doğrular arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

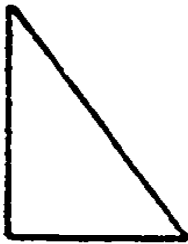


2. Bu şekil aşağıdakilerden hangisidir?

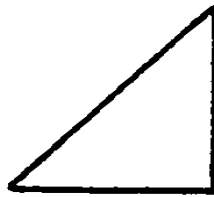


- a) Üçgen b) Dörtgen c) Kare d) Paralelkenar e) Dikdörtgen

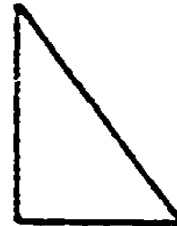
3. Bu şekillerin hepsi üçgen midir? Açıklayınız. Eğer üçgenseler; hangi tür üçgendirler?



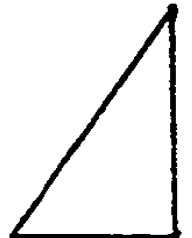
1.



2.



3.



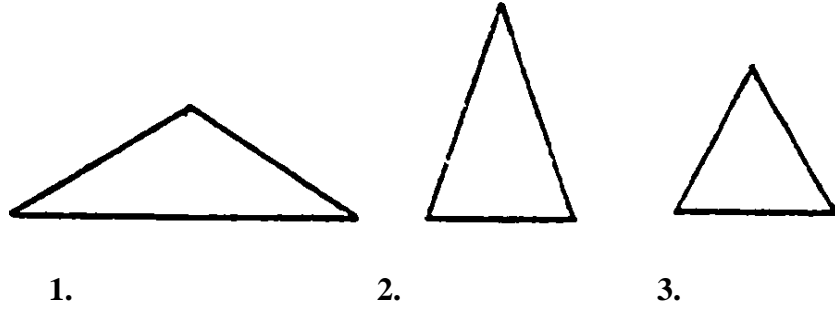
4.

.....

.....

.....

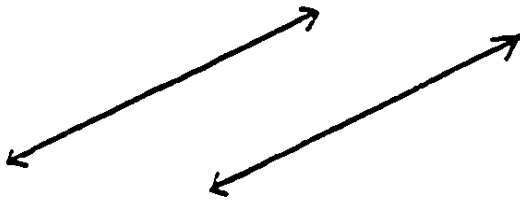
4. Aşağıdakiler ne tür üçgendirler?



.....

.....

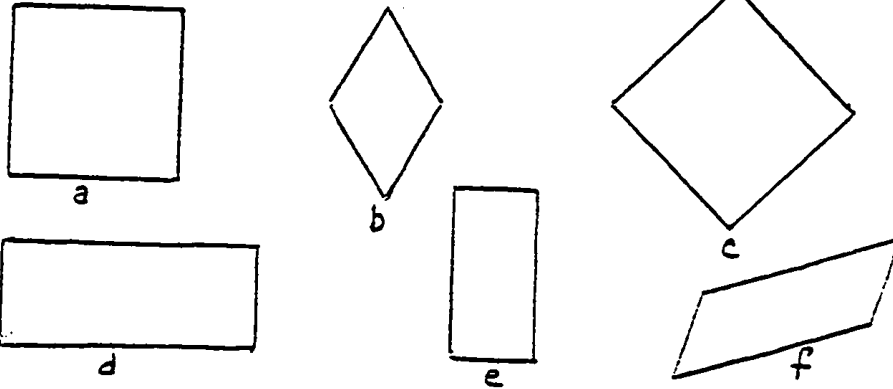
5. Aşağıdaki doğruları ne kadar uzun çizersek çizelim hiçbir yerde kesişmeyeceklerini düşünelim. Bu doğruları nasıl tanımlarız?



.....

.....

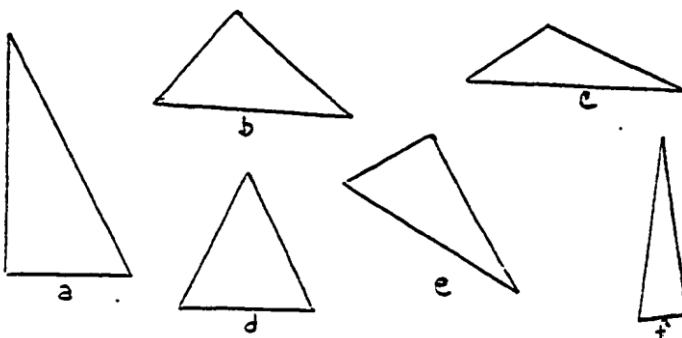
6. Bu şekillerden hangileri karedir? Hangileri dikdörtgendir?



**Kare olanlar:**.....

**Dikdörtgen olanlar:**.....

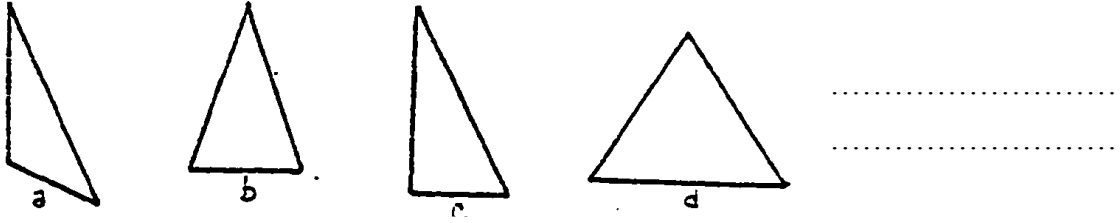
7. Aşağıdakilerden hangileri dik üçgendir? Boşluğa yazınız.



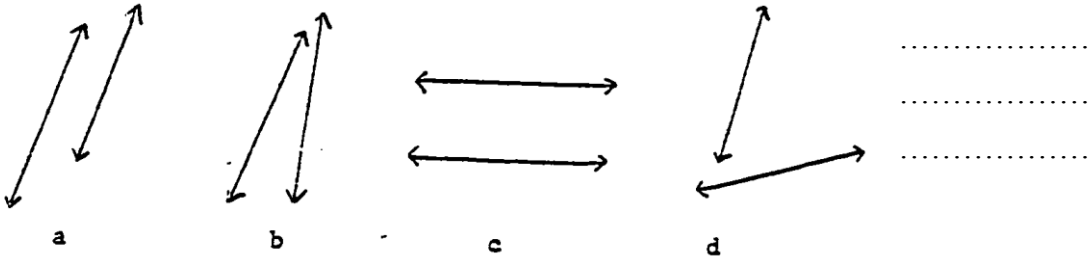
.....

.....

8. Bu üçgenlerden hangileri ikizkenardır? Boşluğa yazınız.



9. Bu doğru çiftlerinden hangileri paraleldir?



10. Bir kare çiziniz.

Kenarlar için ne söylenmelidir?

.....  
 .....

Açılar için ne söylenmelidir?

.....  
 .....

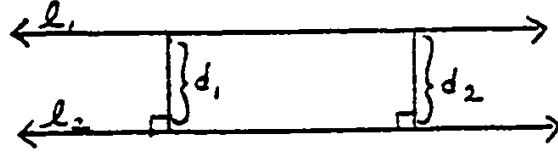
11. Bir dik üçgen her zaman en uzun kenara sahip midir? Cevabınız evet ise şekli çizerek uzun kenarı gösteriniz.

Bir dik üçgen her zaman en geniş açuya mı sahiptir? Cevabınız evet ise şekli çizerek geniş açüyü gösteriniz.

12. Bir ikizkenar üçgenin kenarları hakkında ne söyleyebilirsiniz?

.....  
 .....

13. Bir ikizkenar üçgenin açıları hakkında ne söyleyebilirsiniz?



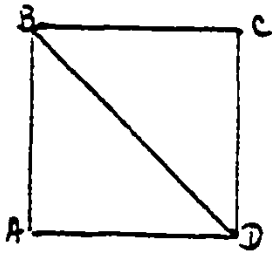
Eğer  $d_1 = d_2$  ise  $L_1$  ve  $L_2$  arasındaki ilişki nedir?

.....

Eğer  $d_1 \neq d_2$  ise  $L_1$  ve  $L_2$  arasındaki ilişki nedir?

.....

14. ABCD bir karedir. BD bir köşegendir. ABD açısı kaç derecedir? Neden?



15. Aşağıdaki maddelerden **en az** hangilerini kullanırsak şekil kesin karedir diyebiliriz. Yapabileceğiniz en az işaretlemeyi yapınız.

- A) Şekil bir paralelkenardır. D) Karşılıklı kenarları paraleldir.  
 B) Şekil bir dikdörtgendir. E) Komşu kenarların uzunlukları eşittir.  
 C) İç açıları diktir. F) Karşı kenarların uzunlukları eşittir.

## 2.Oturum

16. A)Karenin ve dikdörtgenin benzer özelliklerini açıklayınız.

.....  
 .....

B)Bütün kareler aynı zamanda dikdörtgen midirler? Neden?

.....  
 .....

C)Bütün dikdörtgenler aynı zamanda kare midirler? Neden?

.....  
 .....

17. Aşağıdaki maddelerden **en az** hangilerini kullanırsak şeklin kesin dik üçgen olduğunu söyleyebiliriz. Yapabileceğiniz en az işaretlemeyi yapınız.

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| A) Şekil bir üçgendir.               | D) Şeklin yüksekliği aynı zamanda kenarıdır.      |
| B) Şeklin iki dar iç açısı vardır.   | E) İki iç açısının ölçüleri toplamı 90 derecedir. |
| C) İç açıları toplamı 180 derecedir. |   |

18.  $CAB$  bir üçgendir.

A)  $C$  açısının 90 derece olduğunu düşünelim. Buradan  $A$  ve  $B$  açıları için ne söyleyebilirsiniz?.....  
 .....

B)  $C$  açısının 90 dereceden küçük olduğunu düşünelim. Bu üçgen bir dik üçgen olabilir mi? Neden?  
 .....

C)  $C$  açısının 90 dereceden büyük olduğunu düşünelim. Bu üçgen bir dik üçgen olabilir mi? Neden?  
 .....

19. Aşağıdaki maddelerden en az hangilerini kullanarak şeklin kesin bir ikizkenar üçgen olduğunu söyleyebiliriz. Yapabileceğiniz en az işaretlemeyi yapınız
- A) Şeklin iki eş açısı vardır.
- B) Şekil bir üçgendir.
- C) Şeklin iki eş kenarı vardır.
- D) Yüksekliklerden birisi karşı kenarı iki eş parçaya böler.
- E) İç açıları toplamı 180 derecedir.

20. İkizkenar üçgenin bir tanımını yapınız.
- .....
- .....

21. MNP üçgeni ile ilgili sadece M ve N açılarının ölçüsünün eşit olduğunu biliyoruz. MP ve NP kenarları ile ilgili ne söyleyebilirsiniz? MNP üçgeni ikizkenar olabilir mi?

22. DEF üçgeni üç eşit kenara sahiptir. Bu bir ikizkenar üçgen midir? Neden?

Aşağıda ifadelere doğru ya da yanlış cevaplarını veriniz. Doğru olduğunu düşündüklerinize D, yanlış olduğunu düşündüklerinize Y yazınız.

(...) Bütün ikizkenar üçgenler eşkenar üçgendir.

(...) Bütün eşkenar üçgenler ikizkenar üçgendir.

23. Aşağıdaki maddelerden hangileri doğrudur? Açıklayınız.

A) Bütün ikizkenar üçgenler dik üçgendir.

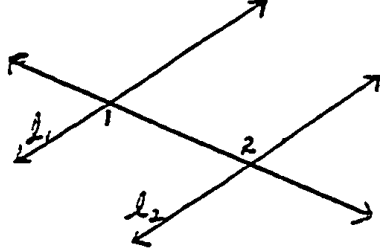
B) Bazı dik üçgenler ikizkenar üçgendir.



24. 1 ve 2 açılarının ölçüleri eşit ise L1 ve L2 için ne

söylersiniz?.....

1 açısının 2 açısından geniş ise L1 ve L2 için ne  
söylersiniz?.....



25. Paralel doğruları nasıl ayırt edersiniz?

26. Aşağıdaki doğrular veya doğru parçaları paralel midir? “Her zaman”, “bazen” ve “hiçbir zaman” cevaplarını veriniz. Sebeplerini açıklayınız

A) Kesişmeyen iki doğru:

B) Aynı doğruyu dik kesen iki doğru:

C) Karenin iki kenarı:

D) Üçgenin iki kenarı:

E) Kesişmeyen iki doğru parçası:

27. Aşağıdaki maddelerden en az hangilerini kullanarak iki doğrunun paralel olduğunu kesin söyleyebiliriz. Yapabileceğiniz en az işaretlemeyi yapınız.

A) Her yerde birbirleriyle olan uzaklıkları aynıdır.

B) Ortak hiçbir noktası yoktur.

C) Aynı düzlemedirler.

D) Asla kesişmezler.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı SOYADI</b>	Özlem TOMOOĞLU
<b>Doğum Yeri*</b>	KARS
<b>Doğum Tarihi*</b>	21.06.1991

### Eğitim Durumu

<b>Lise</b>	Ünye Mehmet Refik Güven Anadolu Öğretmen Lisesi	2009
<b>Lisans</b>	Dokuz Eylül Üniversitesi	2014
<b>Yüksek Lisans</b>		
<b>Yabancı Dil</b>	İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Düşük), Konuşma (Düşük)	

### Mesleki Geçmiş

<b>Görev</b>	<b>Kurum</b>	
Öğretmen	Ertuğrulgazi İmam Hatip Ortaokulu	2014-...

### Akademik Çalışmalar

#### Yayınlar

#### Seminer ve Çalıştaylar

- 12. Matematik Sempozyumu, Ankara
- IV. Ulusal İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi, Nevşehir
- Öğrenen Lider Öğretmen Semineri, İzmir
- Matematik Eğitimi Güçlendirmek-1 “Matematik Eğitiminde Geocebir Yazılımının Kullanımı Çalıştayı, İzmir
- Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu-2, Adıyaman
- Özel Eğitim Hizmetleri Semineri, Eskişehir
- Çocuk Odaklı Çalışan Kurumların Koordinasyonunu-Alpu Çalıştayı, Eskişehir

### İletişim

**E-posta adresi** [ozlemtomooglu@gmail.com](mailto:ozlemtomooglu@gmail.com)