



## Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Şekillerin Çevre-Alan İlişkisini Anlama Düzeyleri Üzerine Bir İnceleme

Aytaç Kurtuluş<sup>1</sup> & Tefvik Avcu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, <sup>2</sup>MEB, Sami Sipahi Ortaokulu

### Öz

Bu çalışmanın amacı altıncı sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini anlama düzeyini ortaya koymaktır. Araştırmada altıncı sınıf öğrencilerinin geometri anlama düzeyleri Van Hiele geometri anlama düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Eskişehir merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören altıncı sınıfta okuyan 3 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma nitel bir çalışma olup öğrencilere birim karelerden oluşturulan geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlı hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan bir test uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin biri çevre-alan ilişkisini belirlemede daha başarılı olduğunu fakat iki öğrencinin çevre ve alan hesaplayabildikleri ama bir şeklin alanındaki değişimi çevresini nasıl etkilediği belirlemede zorlandığı söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Van Hiele geometri anlama düzeyleri , geometri, çevre-alan ilişkisi

## Grade 6 Students' Understanding Level Relationship Between Perimeter-area of The Geometric Shapes

### Abstract

The aim of this study is to determine the level of understanding relationship between perimeter-area of the geometric shapes of sixth year students. In the study, sixth grade students' understanding level of the geometry were classified according to Van Hiele geometric thinking level. The sample of the study three students from 6th grade in a middle school in Eskişehir. Research is a qualitative study. Data were collected by a test consist 5 open-ended questions including geometric shapes constructed from unit cubes aiming relationship between perimeter-area aiming to reveal the relationship. According to the results of research, one of the students has been more successful in determining the perimeter-area relationship. On the other hand, two students could calculate perimeter and area. On the other hand, two students could calculate perimeter and area but they found it hard in determining how it affects the change the area of shape its perimeter .

**Keywords:** Van Hiele geometric thinking level, geometry, relationship perimeter-area

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup>Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, [aytackurtulus@gmail.com](mailto:aytackurtulus@gmail.com)

<sup>2</sup>Öğretmen, MEB Sami Sipahi Ortaokulu, [tevfikavcu16@hotmail.com](mailto:tevfikavcu16@hotmail.com)

### Atıf için;

Kurtuluş, A. & Avcu, T. (2016). Altıncı sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini anlama düzeyleri üzerine bir inceleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 77-87.

## Giriş

Matematik bilimini tanımlamak gerekirse, sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut kavramların özelliklerini inceleyerek bunlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan bir bilimdir (Altun, 2004). İçinde yaşadığımız uzayı tanıma uzamsal yeteneklerin gelişimi iki boyutlu ya da üç boyutlu çizimler yapma, çevreyi düzenleme etkinlikleri, model oluşturma ya da var olan bir modelde değişiklik yapma gibi etkinliklerle sağlanabilir. Gerçekte temel düzeyde geometri bilgimizle günlük hayatta karşılaşılan birçok problemin üstesinden gelinebilir. Bu nedenle okullarda verilen geometri öğretimine gereken önem verilmelidir.

Geometri öğretiminde dikkate alınması gereken durumlar çeşitli teorilerle ele alınmıştır. Bunlardan en önemlisi ve en yaygın olanı Van Hiele geometrik düşünme teorisidir. Van Hiele geometrik düşünme modeli bireyin geometrik kavramları, aralarındaki ilişkileri nasıl algıladığını açıklayan bir modeldir. Bu modele göre geometri öğrenen bir kişi görsel, betimsel, basit çıkarım, çıkarım ve sistematik düşünme şeklinde hiyerarşik beş düzey olarak ele alınmaktadır. Bu düzeyler kısaca aşağıdaki biçimde açıklanabilir.

1. Düzey: Birey ilk olarak başlangıç düzeyinde şekilleri bir bütün olarak algılar. Bir geometrik şeklin hiçbir özelliğini bilmeden bu şeklin adını söyleyebilir. Çevresinde bulunan eşyalardaki geometrik şekillerin görünümüne göre değerlendirerek üçgen, kare, dikdörtgen gibi temel geometrik şekilleri kolayca tanıyabilir. Burada genellikle şekillerin birbirine benzer görünümlerini, konumlarını kullanmaktadır.

2. Düzey: Bu düzeyde birey şeklin görünümünden çok özelliklerini dikkate almaktadır. Bu düzeydeki öğrenciler çevrelerindeki şekillerin özelliklerini analiz ederek sınıflandırabildiği halde sınıflandırdıkları şekiller arasında herhangi bir ilişki kuramazlar. Örneğin kenar uzunlukları farklı büyüklüklerde olan ve farklı konumlardaki kareleri ve dikdörtgenleri iki sınıfa ayırabilirler fakat bu sınıflamada iki ayrı küme elde ederler. Kare ve dikdörtgen arasındaki ilişkiyi göremediğinden yani karşılıklı kenarların uzunlukları eşit ve paralel olduğu için kare de bir dikdörtgen olduğu sonucuna ulaşamazlar. Bu durumda bir geometrik şekil için gerekli tanımlamayı yaparken en az özelliğini kullanarak bir tanımlama yapamazlar. Her bir geometrik şekil birbirinden bağımsız olarak düşünülüp aralarındaki ilişkiler görülemez.

3. Düzey: Bireyler bu düzeyde geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi keşfederler ve açıklayabilirler. Örneğin birey kare dikdörtgenin bütün özelliklerini sağladığı için aynı zamanda bir dikdörtgen olduğu çıkarımında bulunabilir. Tersine her dikdörtgenin bir kare olmadığına dair açıklamasını da yine örneklerle açıklayabilir. Bu düzeyde birey bir şeklin kendi özellikleri arasındaki ilişkileri de görmeye başlar. Bu ilişkileri dikkate alarak bir şekli tanımlamak için gerekli ve yeterli özelliği kullanarak tanımlayabilir.

4. Düzey: Bireyler bu düzeyde bir matematik sistemin aksiyomlarını anlayıp, aksiyomları kullanarak teoremleri ispatlayabilirler. Öklid geometrisinin noktaları, doğruları, düzlemleri, aksiyomları ve teoremleri arasındaki ilişkiyi anlayabilirler.

5. Düzey: Bu düzeydeki öğrenciler Öklid geometrisi dışındaki diğer geometrilerin (eliptik, hiperbolik, taksicab geometri gibi..) aksiyomatik sistemleri arasındaki ilişkileri ve farklılıkları görebilirler. Bu düzey

bireyler farklı aksiyomatik sistemlerde teoremler oluşturabildiklerinden matematikle bir bilim olarak uğraşan bireylerin ulaşabildiği bir düzeydir (Altun ve Kırcal, 1998; Duatepe Paksu, 2016).

Bu düzeylerdeki ilerleme yaşa bağlı olmayıp bir düzeydeki gelişim tamamlanmadan diğerine geçilemeyeceğinden düzeyler hiyerarşik olarak ilerler. Öğretmenin bu basamakları bilmesi ve uygun eğitim öğretim etkinlikleri düzenleyebilmesi bakımından önemlidir. Aksi halde öğrenciler bir gelişme basamağına ait olan bilgiyi ezberlerinde tutabilmelerine karşın bu bilgileri kullanamayacaklardır.

Van Hiele düzeyleri incelendiğinde bunların aşağıdaki özelliklere sahip oldukları söylenebilir:

- Bir düzeyde olabilmek için önceki düzeylerden geçilmesi gerektiğinden düzeyler hiyerarşiktir.
- Düzeyler yaşa bağlı değildir. Düzeylerdeki gelişim bireyin deneyimlerine ve öğretimin niteliğine bağlı olduğu söylenebilir. Uygun oyunlar, oyuncaklar, etkinlikler ve öğretim ortamları ile geometrik düzeylerde ilerleme sağlanabilir.
- Ortaokul matematik öğretim programı incelendiğinde kazanımlara göre ortaokul öğrencileri 2. veya 3. Düzeyde olabilir.

Malloy (1999), Van Hiele düzeylerini konu edinen ve geometri öğretiminde çevre-alan ilişkisini ele alan çalışmasında, ilköğretim altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin geometri öğrenme ve yorumlama becerileri üzerinde durarak Van Hiele düzeylerinden birinden diğerine nasıl ilerleme sağlanabileceğine yönelik açıklamalarda bulunmuştur.

Altun (1997) çalışmasında 7-11 yaş arasındaki çocuklarda; farklı yaşlardaki çocukların sınıflama, sıralama, doğru, açı, simetri ve uzay kavramlarını ne derece geliştirdiklerini incelenmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre geometrik düşünmenin gelişimini "Düzlemsel şekilleri veya geometrik eşyaları özelliklerine göre iki sınıfa ayırma", "Eşyaları iki özelliğe göre sınıflama" ve "Her hangi bir eşyayı tabloda uygun yere koyma" davranışları yaş ilerledikçe öğrencilerin bu davranışları kazanma yüzdesinin arttığını göstermektedir.

Bu çalışmanın ardından Altun ve Kırcal (1998), "3-7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşünmenin Gelişimi" isimli çalışmalarında bu alandaki sorunlara da dikkat çekmişlerdir. Okul öncesi öğretim programlarını etkileyecek nitelikte sonuçların elde edildiği bu çalışmanın analiz sonuçları, çocukların geometrik düşünme ile ilgili yeteneklerinin gelişmelerinin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Altun ve Kırcal (1998) geometri öğretimindeki verimin arttırılabilmesi için, her bilginin öğretimi için uygun yaş ve sınıf düzeylerinin olduğunu ve bunlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da bu bilgiye paralel olarak altıncı sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Ek olarak Altun ve Kırcal (1998) kendi çalışmalarındaki geometri konularının daha geniş öğrenci gruplarında da uygulanması ve burada ele alınmayan geometrik kavramların araştırılması, 11-15 yaş arası çocukların geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili araştırmaların yapılması, bu alandaki eksikliklerin giderilmesi bakımından gereklidir düşüncesinin vurgulayarak konunun önemini belirtmişlerdir.

Bu araştırmanın temelini Van Hiele geometri anlama düzeyleri oluşturmaktadır. Ortaokul altıncı sınıfa kadar öğrencilerin karşılaştıkları öğrenme yaşantıları göz önüne alınarak hazırlanan teste göre, öğrencilerin geometri anlama düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, altıncı sınıfa devam

eden üç öğrencinin açık uçlu beş sorudan oluşan geometrik şekillerde çevre-alan ilişkisi testine verdikleri cevaplar ve gösterdikleri performanslardan yola çıkarak, öğrencilerin çevre-alan ilişkisini anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

### **Yöntem**

Bu araştırma betimsel nitelikte olup, tarama modellerinden örnek olay tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Örnek olay tarama modeli birimdeki kişilerin derinliğine ve genişliğine, kendisini ve çevresi ile olan ilişkisine o birim hakkında bir yargıya varmayı amaçlayan ayrıntılı ve gerçeğe yakın bilgiler veren tarama düzenlemesidir (Karasar, 1998). Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile veriler toplanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenir ve bu sorularla veriler toplanmaya çalışılır (Karasar, 1998). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme sorularını hazırlamasına rağmen görüşmenin akışına bağlı olarak değişiklikler yapılabilir. Görüşülen kişinin yanıtlarını açmasını sağlayacak sorular görüşme sırasında eklenebilir (Türnüklü, 2000).

### **Çalışma grubu**

Bu araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir merkezinde bulunan bir ortaokulun 6.sınıfında öğrenim gören 3 öğrenci oluşturmaktadır. Her öğrencinin matematik dersindeki başarı düzeylerinin farklı olmasına özen gösterilmiştir. Seçilen öğrencilerden matematik başarı notu yüksek olan Y, orta olan O ve düşük olan öğrenci D olarak belirtilmiştir.

### **Veri toplama araçları**

Araştırmada birim karelerden oluşturulan geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlı hazırlanan 4 açık uçlu sorudan oluşan bir veri toplama aracı uygulanmıştır. Veri toplama aracındaki sorular, yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğine göre uygulanmıştır. Sorular matematik öğretim programında yer alan “çokgenlerin çevre ve alanları” konusu ile ilgili kazanımlara göre hazırlanmıştır. Öğrencilerle birebir yapılan görüşmeler video çekimleri ile kayıt altına alınmış, daha sonra değerlendirme aşamasında bu kayıtlardan faydalanılmıştır.

### **Verilerin analizi**

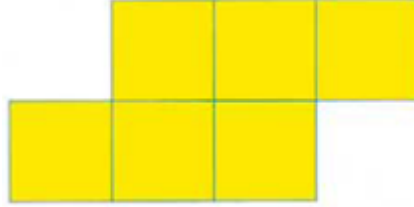
Araştırmada öğrencilerin birim karelerden oluşturulmuş geometrik şekillerde çevre-alan ilişkisine yönelik verdikleri cevaplardan elde edilen veriler soruların içeriği doğrultusunda betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu süreçte elde edilen veriler kavramsallaştırılarak ortaya çıkan kavramlara göre düzenleme yapılarak veriyi açıklayan öğrenci ifadelerinden doğrudan alıntılarla bulgular desteklenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

## Bulgular ve yorum

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik olarak çokgenler ile ilgili çevre-alan becerilerini ölçmeye yönelik sorulara ilişkin öğrencilerin cevapları analiz edilmiştir. Araştırmada öğrencilere yöneltilen sorulara alınan cevaplar ve bunların karşılaştırılması bu bölümde yapılmıştır.

### Soru 1 den elde edilen bulgular

Şekil 1 de verilen geometrik şekil, bir kenarı 1 birim olan 6 tane eş kareden oluşturulmuştur.



Şekil 1. Soru 1'de verilen geometrik şekil

“ Bu geometrik şeklin çevresi 16 birim olacak şekilde yeni kare ya da kareler ekleyiniz. “

(Eklenen kare ya da karelerin en az bir kenarı şekildeki karelerin bir kenarıyla çakışmalıdır.)

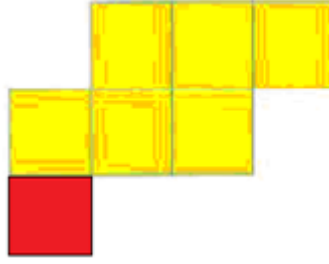
veri toplama aracının 1. Sorusudur.

Sadece yukarıdaki sorunun yazılı olduğu soru kağıdı öğrencilere verilerek görüşme başlatılmıştır. Üç öğrenci de öncelikle mevcut şeklin çevresini hesaplayarak 12 birim olarak bulmuşlardır. Daha sonra 16 birime ulaşmak için 4 birime daha ihtiyaçları olduğunu gören öğrencilerin üçü de hemen şeklin sol üst ve sağ alt köşesindeki boşluklara kare ekleme yoluna gitmişlerdir (bknz. Şekil 2) (Öğrenci tarafından sonradan ekledikleri kareler kırmızı renkle gösterilmiştir).



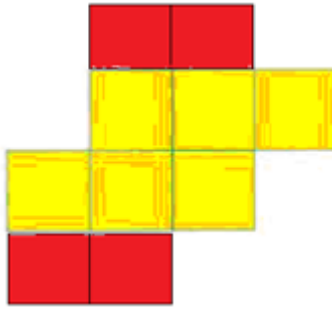
Şekil 2. Öğrencilerin 1. soruya verdikleri ilk yanıt

Görüşme yapılan ilk öğrencinin olan Y den Şekil 2 de oluşturduğu şeklin çevresini hesaplaması istendiğinde yine 12 birim olduğunu fark edip “neden böyle oldu?” diyerek şaşkınlıkla tepki verdiği gözlenmiştir. Daha sonra Y cevabını düzeltme yoluna gitmiş, sildiği iki karenin yerine Şekil 3'deki kırmızı kareyi eklemiştir.



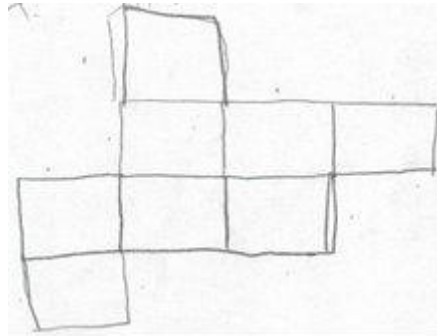
Şekil 3. Y öğrencisinin eklediği kırmızı kare

Ancak bu kez de çevrenin 14 birimde kaldığını gören Y “demek ki alt tarafa eklediğim iki kare çevreyi iki birim artırdı, o zaman üst tarafa da aynı şekilde iki kare ekleyince çevre 16 birim olur” diyerek Şekil 4’ü elde etmiştir.



Şekil 4. Y öğrencisinin eklediği kırmızı kareler

Daha sonra Y ye daha az kareyle bunu yapıp yapamayacağı sorulduğunda, alt tarafa eklediği bitişik kırmızı karelerden önce birini silmiş; çevrenin yine 16 birim olduğunu görünce üst tarafa eklediği kırmızı karelerden de birini silmesi gerektiğini düşünüp Şekil 5 ’i elde etmiştir.



Şekil 5. Y öğrencisinin doğru çizimi

Görüşme yapılan ikinci öğrenci O dan elde ettiği Şekil 2 nin çevresini hesaplaması istendiğinde, çevrenin sabit kaldığını (12 birim) görmüş ancak zaten eklediği karelerin yerlerinin doğruluğundan emin olmadığı için hiçbir sorgulama yapmadan hemen eklediği kareleri silmiştir. Bu esnada O ile şu şekilde bir diyalog gerçekleşmiştir:

A(araştırmacı): *iki tane kare eklemene rağmen şeklin çevresi neden değişmemiş olabilir?*

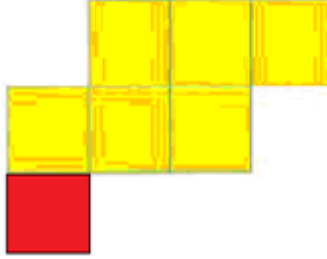
O: Değişmesi gerekirdi, herhalde yanlış saydım.

(Birkaç kez sayıp şeklin çevresinin gerçekten değişmediğini fark ettikten sonra),

A: Peki neden başka yerlere değil de köşelere iki tane kare ekledin?

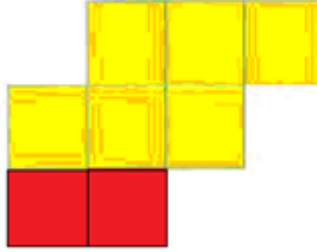
O: Çünkü köşeye değil de mesela alt tarafa eklesen bir kenarı çakışacak 3 kenarı dışarıda kalacak, o zaman çevresi 3 birim artmış olacak yani 15 olacak. Ama başka çarem kalmadı yine de denemek lazım.

Bu konuşmadan sonra O şeklin alt tarafına bir kare ekleyerek Şekil 6'yı elde etmiştir.



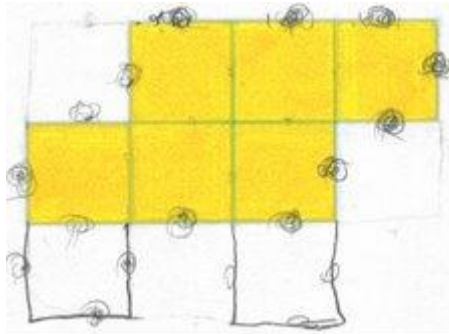
Şekil 6. O öğrencisinin eklediği kırmızı kare

Daha sonra bu şeklin çevresinin 14 birim olduğunu gören O, hemen yanına bir tane daha kare ekleyip 16 birime ulaşmayı düşünmüştür (Şekil 7).



Şekil 7. O öğrencisinin eklediği ikinci kırmızı kareler

Ancak Şekil 7'deki şeklin çevresinin de 14 birim olduğunu gören O, eklediği ikinci karenin gereksiz olduğunu düşünüp silmiştir. Neden böyle olduğunu artık anladığını söyleyen O bu kez sonuca ulaşacağını söyleyerek ve son kez değişiklik yaparak 16 birime ulaşmıştır (Şekil 8).



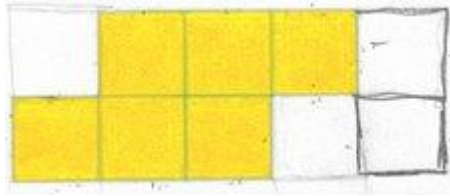
Şekil 8. O öğrencisinin doğru cevabı

O'ya neyi fark ettiği sorulduğunda ise,

O: Köşelere kare eklendiğinde önceden saydığımız 2 kenarın yerine eklenen karelerin 2 kenarını sayıyoruz bu yüzden çevre değişmiyor.

yanıtını vermiştir.

Görüşme yapılan son öğrenci D ise Şekil 2'yi elde edip, çevresinin değişmediğini fark ettikten sonra "köşelerdeki boşluklara kare eklediğimizde kenarını saydığımız 2 kenarın yerine eklenen karelerin 2 kenarını saydığımızdan çevre değişmiyor." diyerek, kareleri başka yerlere eklemesi gerektiği sonucuna varmıştır ve Şekil 2'de eklediği kareleri silip Şekil 9'u elde etmiştir. Böylelikle en az sayıda kare ile 16 br lik çevreyi elde etmiştir.



Şekil 9. D öğrencisinin çizimi

### **Soru 2'den elde edilen bulgular**

İkinci olarak öğrencilere

"Şekil 1 deki geometrik şeklin çevresini 1 birim artırmak için kareyi nereye eklemeliyiz?"

sorusu yöneltmiştir.

Y şekil çizmeye gerek duymadan bunun mümkün olmayacağını söylemiştir. Sebebi sorulduğunda ise

Y: çünkü kareleri köşelere eklediğimizde çevre değişmiyor, onun dışında bir yere eklediğimizde çevre hep 2 birim artıyor ama hiç 1 birim arttırılmaz

cevabını vermiştir.

O ise birkaç denemeden sonra,

O: çevrenin 1 birim artması mümkün değildir

cevabını vermiştir.

D de O gibi birkaç deneme yaptıktan sonra sessiz kalmış, cevabın olumsuz olabileceği şeklinde ipucu verilince D " evet ben de öyle düşünüyorum, çevre 1 birim arttırılmaz" cevabını vermiştir.

### **Soru 3'den elde edilen bulgular**

Üçüncü olarak görüşmelere

"çevreyi arttırmadan alanı nasıl  $3 br^2$  arttırırsınız?"

sorusuyla devam edilmiştir.

Y bunun da mümkün olmayacağını iddia ederek, nedeni sorulduğunda

Y: sol üst ve sağ alt köşelere kare eklediğimizde şeklin çevresi sabit kalıyor alanı ise sadece  $2 br^2$  artıyor. Eğer 3. kareyi eklersek şeklin çevresi de değişiyor.



şeklinde bir açıklama yapmıştır.

O ve D ise yine şekil üzerinde denemeler yaptıktan sonra bunun mümkün olamayacağı sonucuna varmışlardır.

#### **Soru 4 ve 5'den elde edilen bulgular**

Dördüncü soru olan

*“Çevreyi 16 birim yapmak için eklenebilecek en az kare sayısı kaçtır?”*

sorusuna 3 öğrenci de 1.sorunun da verdiği ipucuyla 4 cevabını vermişlerdir.

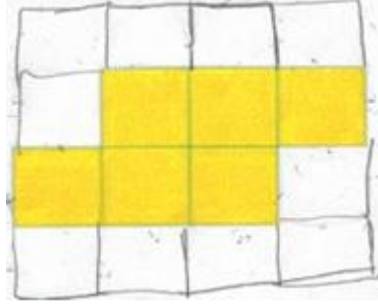
Beşinci soru ise

*“Çevreyi 16 birim yapmak için eklenebilecek en fazla kare sayısı kaçtır?”*

olup Y öğrencisi 1.soru için çizdiği şekil 5'i kullanarak önce 4 demiştir. Daha sonra,

*Y: En fazla dendiği için şekil 5 te boş olan köşelere de kare eklenebilir*

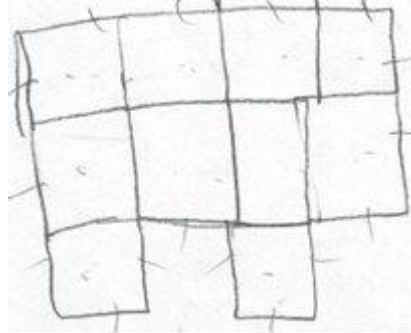
açıklamasını yapmıştır. Daha sonra kendiliğinden cevabını 6 olarak değiştiren Y'den cevabını tekrar düşünmesi istenildiğinde şekildeki boşluklara teker teker kare ekleyerek 4x4'lük büyük kareyi elde etmiştir (Şekil 10) ve en fazla 10 kare eklenebilir cevabını vermiştir.



**Şekil 10.** Y öğrencisinin çizimi

Y'ye bu şeklin alanı sorulduğunda ise çevresi gibi alanının da  $16 \text{ br}^2$  olduğunu rahatlıkla söyleyebilmiştir.

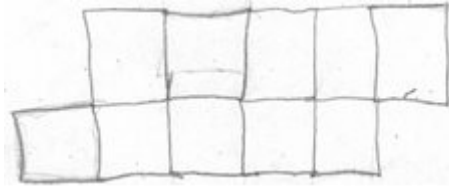
O öğrencisinin 5. soruya cevabı aşağıdaki Şekil 11'i çizerek,



**Şekil 11.** O öğrencisinin çizimi

bu şeklin alanının önce  $22 \text{ br}^2$  olduğunu söylemiş sonra  $10 \text{ br}^2$  olarak düzeltmiştir. O'ya ayrıca ek olarak bir kenarı 1 br olan karenin alanı sorulduğunda ise önce çevre uzunluğuyla karıştırıp  $4 \text{ br}^2$  cevabını vermiş, daha sonra  $1 \text{ br}^2$  olduğunu söylemiştir. O kodlu öğrencinin alan ile çevre ölçüsünü belirlemede zaman zaman hata yaptığı söylenebilir.

D ise beşinci soruda O'ya benzer şekilde alanı  $10 \text{ br}^2$  olan aşağıdaki Şekil 12'yi elde etmiştir.



Şekil 12. D öğrencisinin çizimi

“Çevreyi 16 birim yapmak için eklenebilecek en fazla kare sayısı kaçtır?” sorusuna O ve D öğrencilerinin cevapları incelendiğinde çevre uzunluğu 16 birim olacak şekilde kare ekledikleri ama istenen şartı sağlayacak en fazla kare sayısını bulamadıkları görülmektedir. Bu iki öğrenci çevre ile alanı birbiri ile ilişkilendirmekte başarılı olamadıkları söylenebilir. Van Hiele düzeylerinden geometrik şekiller arasındaki ilişkilerin farkında olunup bu ilişkiler kullanılarak sonuçlara ulaşıldığı 3. Düzeye çıkamadıkları söylenebilir.

### Sonuç ve tartışma

Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin soruların çözümünde kullandığı doğrudan alıntılanmış ifadelerden ve oluşturdukları şekillerden matematik dersi başarı durumuna göre orta düzeyde olan O öğrencisi ve düşük düzeyde olan D öğrencisinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerinden 2. Düzeyde (Yaşantıya Bağlı Çıkarım) oldukları söylenebilir. Matematik dersi başarı durumuna göre yüksek düzeyde olan Y öğrencisinin ise 3. düzeyde (Çıkarım) olduğu sonucuna varabiliriz.

Malloy'un (1999) yaptığı çalışması araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Buna göre bu sınıf düzeyindeki öğrencilerin buldukları sınıf düzeyine kadar karşılaştıkları geometri öğretim programındaki kazanımlar ve içerikler, kullanılan yöntem, etkinlikler öğrencilerin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini keşfetmelerinde önemli bir alt yapı oluşturmaktadır. Buna göre öğretim ortamlarının düzenleyicisi olan matematik öğretmenlerinin geometri anlama düzeylerinin hiyerarşik yapısının farkında olup önce öğrencilerinin düzeylerini belirleyerek sınıf düzeyinde yer alan geometri kazanımlarını buldukları geometri anlama düzeylerini dikkate alarak planlama yapmaları öğrencilerin geometrik ilişkileri görmesine yardımcı olacaktır. Altun ve Kırçal (1998), geometri öğretimindeki verimin artırılabilmesi için, her bilginin öğretimi için uygun yaş ve sınıf düzeylerinin olduğunu ve bunlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmanın çalışma grubuna 7. ve 8. Sınıf öğrencileride eklenerek sınıf düzeyi ilerledikçe öğrencilerin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini görme düzeyleri karşılaştırılabilir.

## Öneriler

Çalışma sonuçlarına göre geometri öğretimi ile ilgili şu öneriler getirilebilir:

1. Bu çalışmanın genişletilerek ilköğretimde okuyan bütün kademelerdeki öğrencilere yapılması bu alandaki eksikliklerin giderilmesi açısından önemli sonuçlar verebilir.
2. Geometri düzeylerinin gelişimine yardımcı olabilecek tangram gibi eğitsel oyunlardan faydalanılabilir.
3. Şekillerin birleştirilmesi ya da parçalanması yoluyla şekiller arası ilişkilerin kurulması sağlanabilir. Ancak bu etkinliklerde öğrencinin aktif katılımı ile bizzat kendisine yapması ve keşfetmesi önemlidir.

## Kaynakça

- Altun M. (1997). *Çocukta Geometrik Düşünmenin Gelişimi*, III. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Altun M. (2004). *İlköğretim İkinci Kademedeki (6,7.ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi*, Bursa: Aktuel Yayıncılık.
- Altun M. & Kırçal H. (1998). *3-7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşünmenin Gelişimi*, IV. Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi, Denizli  
<http://www.matimat.com/devam.asp?id=86>, ziyaret tarihi: 10.06.2008, 03:20.
- Duatepe Paksu, A. (2016). *Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri*, E. Bingölbali, S. Arslan, I.O. Zembat (Eds.), *Matematik Eğitiminde Teoriler içinde* (265-275). Ankara: Pegem Akademi.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (8. Basım). Ankara: Nobel Yayın
- Malloy C.E., (1999). Perimeter and area; through the van hiele model. *The National Council of Teachers of Mathematics*, 5(2), 87-90.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*. 24, 543-559.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2004). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.