



## Seventh Grade Students' Success on the Topics of Area and Perimeter\*

Gülçin TAN ŞİŞMAN\*\*, Meral AKSU\*\*\*

**ABSTRACT.** The purpose of this study is to investigate 7<sup>th</sup> grade students' success on the topics of area and perimeter. The study was conducted with 134 seventh grade students attending one of the public elementary schools in Ankara. A test including eight open-ended questions developed by the researchers was used as data collection instrument. The data were analyzed through the use of descriptive statistics methods. The results of the study revealed that majority of the seventh grade students participated in the study have serious problems with the understanding of area and perimeter, have some misconceptions, and have difficulties in using the formulas for area/perimeter effectively. Based on the findings, suggestions for improving teaching of area and perimeter are addressed.  
**Key Words:** Area, perimeter, elementary mathematics education, measurement

### SUMMARY

**Purpose and significance:** This research study investigated 7<sup>th</sup> grade students' success on the topics of area and perimeter. Although measurement is considered as one of the fundamental content areas in mathematics curricula, research studies have shown that students have difficulties in understanding measurement, especially the concepts of area and perimeter. In this respect, investigating students' understandings on area and perimeter might provide helpful insights for teaching of measurement concepts and skills meaningfully.

**Method:** The study was conducted with 134 seventh grade students attending one of the public elementary schools in Ankara. A test, including eight open-ended questions, developed by the researchers considering the objectives of the mathematics curriculum and the related literature was used as data collection instrument. The data were analyzed through the use of descriptive statistics methods.

**Results:** Considering the students' performance on the perimeter tasks, majority of them (76.1%) were aware that the perimeter of a picture, rather than its area, is needed for framing. However, their explanations about why perimeter is needed were superficial and simple. Further, about 80% of the seventh grade students believed that when the shape is rearranged, its perimeter stays constant. When students were asked to compare the perimeter of two figures drawn on a dot paper, 42.5% of them failed to answer the question. The majority of 7<sup>th</sup> graders (about 70%) could solve the perimeter tasks involving computation and/or the use of formula. For the area tasks, only 48% of the students were aware of the notion that when the shape of a figure is rearranged, its area will be the same. Asking to compare the areas of two figures drawn on a dot paper, 60% of them gave the correct answer. Although most of the students (64.9%) could calculate correctly the area of a rectangle (side lengths were given), only 28.4% of them found the un-shaded rectangular area where all lengths were also given.

**Discussion and Conclusion:** This study clearly indicated that most of the 7<sup>th</sup> grade students' understanding of area and perimeter is superficial. Among the perimeter tasks, the students scored highest on the question requiring calculation of the perimeter of a square and scored lowest on the question requiring the notion that the perimeter of a shape may be changed under partitioning. For the area tasks, both the highest and lowest correct answer rates belong to the computational questions. Moreover, most of the students confused not only the concept of area with the concept of a perimeter but also confused the formula for perimeter with area. It was also observed that many students have difficulties in linear (length) and area units. These findings are in line with the previous research studies. Although this study is limited to its subjects, the data collection instrument, and its educational setting, the results may provide implications for teaching of area and perimeter. Conceptually-driven instruction, and experience-based activities may be the gate keeper to help students move from their naïve ideas to a more sophisticated understanding of area and perimeter and also to make sense the formulas.

\*This article is a broader version of the paper presented at the 8<sup>th</sup> National Congress on Science and Mathematics Education Congress, Bolu, Turkey, 27-29 August, 2008.

\*\* Research Assistant, Middle East Technical University, [gatan@metu.edu.tr](mailto:gatan@metu.edu.tr)

\*\*\* Prof. Dr., Middle East Technical University, [aksume@metu.edu.tr](mailto:aksume@metu.edu.tr)

# Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre Konularındaki Başarıları\*

Gülçin TAN ŞİŞMAN\*\*, Meral AKSU\*\*\*

**ÖZ.** Bu çalışmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarılarını araştırmaktır. Çalışmaya, Ankara ili merkez ilçelerinden birinde yer alan bir ilköğretim okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 134 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, araştırmacılar tarafından ilgili literatür ve matematik programındaki kazanımlar incelenerek geliştirilen 8 açık uçlu sorudan oluşan test kullanılmıştır. Toplanan veriler, betimsel istatistiki yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre kavramlarını anlamada ciddi güçlükler çektiğini, çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduklarını ve alan/çevre formüllerini etkin biçimde kullanmada sıkıntılar yaşadıklarını göstermiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak, günlük hayatta ve matematik programlarında önemli bir yeri olan alan ve çevre konularının kalıcı, anlamlı ve etkili bir şekilde öğretilmesi için öğrenme ortamlarında yapılması gerekenler hakkında öneriler sunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Alan, çevre, ilköğretim matematik eğitimi, ölçme

## GİRİŞ

İlköğretim matematik programının öğrenme alanlarından biri olan ‘ölçme’ alanına ait kavram ve beceriler, öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaşacağı ya da ihtiyaç duyacağı temel bilgi ve becerileri içermektedir. Ölçme konusunun öğretimi öğrencilere hem matematiğin günlük hayatta kullanımını göstermede, hem de birçok matematiksel kavram ve becerinin geliştirilmesini sağlamada önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedendir ki ölçme, matematik programlarının ayrılmaz konularından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, matematik öğretiminde, genellikle, matematiksel kavramların anlamlarının gözardı edilmesi, işlemlerin ardında yatan kavramsal temellerin yeterince ön plana çıkarılmaması, formüllerin ve kuralların ezberletme yoluna gidilmesi (Aksu, 1997; Baki, 1998; Baykul 1999; Hiebert, 1986; Thompson ve diğ., 1994) ölçme konusunun öğretiminde de problemlere yol açmaktadır.

Ölçme alanındaki literatür incelendiğinde, genel olarak öğrencilerin ölçme ile ilgili kavramları anlamada, bu kavramları ilişkilendirmede ve problem çözme sürecine dahil edebilmede sıkıntılar yaşadıkları; alan, çevre ve hacim gibi kavramların anlamlarını bilmeden ve mantığını anlamadan, ezbere öğrenilen formüller ile sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmektedir (Chappell & Thompson, 1999; Grant & Kline, 2003; Martin & Strutchens, 2000 Stephan & Clements, 2003). Literatürdeki araştırmaların diğer bir ortak sonucu ise, alan ve çevre kavramlarının öğrencilerin en çok hata yaptıkları ve anlamada zorlandıkları kavramlar arasında bulunmasıdır (Chappell & Thompson, 1999; Woodward & Byrd, 1983).

Kidman ve Cooper’ın (1997) 4. 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenin alanını değerlendirmede uzunluk ve genişliği nasıl kullandıklarını araştırmak amacıyla yaptığı çalışmanın sonucunda, sınıf farkı olmaksızın, öğrencilerin yaklaşık %50’sinin alan kavramını, dikdörtgenin kenar uzunlukları toplamı şeklinde ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Moreira ve Contente’in (1997) yedinci sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmanın sonucunda, öğrencilerin alan ve çevre kavramlarını birbiriyle karıştırdıkları ve bu iki kavram arasında doğrusal bir ilişki olduğuna inandıkları ortaya çıkmıştır. Yazarlara göre doğrusal ilişki yanlışlığının ortadan kalkması, diğer yanlışlığa göre daha uzun bir süre gerektirmektedir. Kamii ve Kysh (2006) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, 4. sınıftan 8. sınıfa kadar birçok öğrencinin ‘kare’yi alan ölçme birimi olarak düşünmedikleri ortaya çıkmıştır. Aynı çalışmanın alan korunumu sonuçlarına göre, 8.sınıf öğrencilerinin %33’ü bir şeklin parçalarına ayrılıp, aynı parçalar kullanılarak oluşturulan yeni şeklin alanının değiştiğine inandıkları bulunmuştur. ABD’de yapılan Ulusal Eğitimsel İlerlemeyi

\* Bu makale 27-29 Ağustos 2008 tarihlerinde düzenlenen 8. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

\*\*Araştırma Görevlisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, [gatan@metu.edu.tr](mailto:gatan@metu.edu.tr)

\*\*\* Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, [aksume@metu.edu.tr](mailto:aksume@metu.edu.tr)

Değerlendirme (NAEP-2007) sınavında sorulan ‘Sekiz kenarlı bir trafik tabelasının tüm kenarları birbirine eşittir. Ryan bu tabelanın her kenarının 10 inch uzunluğunda olduğunu biliyor. Ryan’ın tabelanın çevresini nasıl bulacağını açıklayınız’ sorusunda, 4. sınıf öğrencilerinden sadece %43’ü doğru ve tam açıklama yapabilmıştır. Aynı sınavda 8. sınıflara sorulan ‘Hardt, alanı 39 yard olan kare şeklinde bir halı almıştır. Bu halının kenar uzunlukları aşağıda verilen uzunluklardan hangisinin arasında olabilir?’ sorusundaki başarı oranı ise %49’dur. Kordaki ve Potari (1998), 12 yaşındaki öğrencilerin alan ölçülerini kavramada sosyal çevrenin etkisi ve alan korunumuyla ilgili hatalarını araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin sosyal çevrede kullandıkları dil ve alan korunumunda kavram yanlışları olduğu bulunmuştur. Emekli’nin (2001) 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ölçüler konusundaki kavram yanlışlarını araştırmak için yaptığı araştırmada, alan korunumu; çevre ve alan kavramlarında; ve bunlarla ilgili formüllerde ciddi güçlük ve yanlışlar tespit edilmiştir. İlköğretim beşinci sınıf öğrencileri ile yapılan diğer bir çalışmada ise öğrencilerin yaklaşık %48’i ‘kitapları kaplamak için kullanılan cilt’ ifadesinin bir ölçme belirtmediğini söylemişlerdir (Albayrak ve diğ., 2006).

Daha önce yapılan çalışmalardan çıkan sonuçlar özetlenecek olursa, ilköğretim öğrencilerinin (a) alanın korunumu, (b) çevre ve alan kavram/formülleri, (c) çevre ve alan arasındaki ilişki (d) alan ölçme birimi konularında güçlük çektikleri ve kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı genel olarak, 7.sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarılarını incelemektir. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre kavramlarına yönelik algıları nasıldır?
2. Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre hesaplamadaki başarıları hangi düzeydedir?

## YÖNTEM

### Araştırma Grubu

Araştırma, Ankara ili merkez ilçelerinden birinde yer alan bir devlet ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubu, amaçlı örneklem yöntemiyle, Ankara ilinde yer alan okulların 2006 yılına ait Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS) Matematik puan ortalaması temel alınarak oluşturulmuştur. 2006 OKS’ye katılan devlet ilköğretim okullarının matematik puanları en yüksekten ( $\bar{X} = 9.30$ ), en düşüğe ( $\bar{X} = -3$ ) doğru sıralanmıştır. Bu sıralama kendi içinde yüksek ( $\bar{X} = 9.30- 5.20$  arası okullar), orta ( $\bar{X} = 5.19- 1.10$  arası okullar) ve düşük ( $\bar{X} = 1.09- (-3)$  arası okullar) olmak üzere gruplanmıştır. Okul mevcudu (1000-2000) ve okulun bulunduğu ilçe dikkate alınarak, orta düzeyde başarı gösteren bir okul çalışmanın örneklemini olarak seçilmiştir. Bu okulun toplam öğrenci sayısı 1056’dır ve bulunduğu ilçe, orta sosyoekonomik düzeye sahiptir. Araştırmanın verileri, bu okulun tüm 7. sınıflarında (toplam 5 sınıf) öğrenim gören 134 öğrenciden toplanmıştır. Aşağıdaki tabloda öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo 1. Araştırma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı**

Cinsiyet	f	%
Kız	66	49.3
Erkek	68	50.7
Toplam	134	100.0

### Veri toplama aracı

Çalışmada veri toplamak amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan bir test geliştirilmiştir. Testteki soruların hazırlanmasında, ilgili literatürde vurgulanan öğrenci hataları ve matematik programının 7.sınıfa kadar olan alan ve çevre konularının içerdiği kavram ve beceriler temel alınmıştır.

Testin kapsamını belirlemede, öncelikle ilköğretim matematik programı, birinci sınıftan, sekizinci sınıfa kadar olan kazanımlar, alan ve çevre konuları açısından incelenmiştir. Öğrencilerin çevre ve alan kavramlarıyla ilk kez tanıştıkları sınıf seviyesinin üçüncü sınıf olduğu gözlemlenmiştir. Bu sınıftan itibaren alan ve çevre kavramlarına ait temel bilgi ve becerilerin 6. sınıfa kadar öğretilmeye devam edildiği, yedinci ve sekinci sınıflarda ise daha özel ve detaylı hale geldiği görülmüştür (Örneğin: Eşkenar dörtgenin alan bağıntılarını oluşturma). Çalışmanın temel amacı öğrencilerin alan ve çevre

kavramlarını anlama düzeylerini tesbit etmek olduğundan, yedinci sınıf çevre ve alan konuları testin kapsamına dahil edilmemiştir.

Testte bulunan toplam 8 açık uçlu sorudan 4 tanesi, çevre kavramı ve çevre hesaplama ile ilgili, diğer 4 soru ise alan kavramı ve alan hesaplama ile ilgilidir. Çevre ve alan kavramıyla ilgili sorular iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda öğrencilerden sorunun cevabını vermesi; ikinci kısımda ise verdikleri cevabı neden tercih ettiklerini yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Çevre ve alan hesaplama soruları ise, işlem gerektiren sorular olup; öğrencilerden sonuca ulaşmak için hangi işlemleri kullandıklarını basamak basamak göstermeleri istenmiştir. Testte yer alan sorulardan örnekler Ek 1’de verilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı’ndan gerekli izin alındıktan sonra, uygulama için seçilen okuldaki 7. sınıfa ders veren matematik öğretmenleriyle test hakkında bilgi vermek amacıyla bir ön görüşme yapılmıştır ve her sınıf için uygun olan bir ders saati belirlenmiştir. Uygulama, 2007-2008 eğitim öğretim yılı ikinci yarısının Şubat ayında araştırmacılardan biri tarafından yapılmıştır. Testin uygulanma süresi yaklaşık 35-40 dakika sürmüştür.

Testin kapsam geçerliliğinin sağlanması için uzman görüşlerinden, ilgili literatürden, ve ilköğretim matematik programı 3.-6. sınıf çevre ve alan ile ilgili kazanımlarından yararlanılmıştır. Geliştirilen test, 2 matematik öğretmeni ve 3 alan uzmanına verilerek, hem kapsam hem de görünüş geçerliliği açısından değerlendirme yapmaları istenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerden elde edilen verilerle, testin güvenilirliği Kuder-Richardson formülü kullanılarak hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0.76 olarak bulunmuştur. Veri analizi, iki matematik öğretmeni ve bir alan uzmanının görüşleri dahilinde hazırlanan cevap anahtarına göre yapılmıştır. Veriler, her doğru cevap ‘1’ ve her yanlış cevap ‘0’ şeklinde SPSS programına aktarılmıştır ve betimsel olarak (yüzde ve frekans) analiz edilmiştir.

## BULGULAR

Bu bölümde, 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarı düzeylerini tespit etmek amacıyla 134 öğrenciye uygulanan başarı testinden elde edilen sonuçlar araştırma soruları doğrultusunda verilmiştir.

### *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre Kavramlarını Anlama Düzeyleri*

Testte, 7. sınıf öğrencilerinin çevre ve alan kavramlarını anlama düzeylerini belirlemek amacıyla toplam 4 tane açık uçlu soru yer almaktadır. Bu sorulardan ilki çevre kavramıyla ilgilidir ve öğrencilere, çerçeve (resim çerçevesi) yapmak için resmin alanını mı yoksa çevresini mi bulmak gerekir sorusu yöneltilmiştir. İki seçeneği olan bu soruda, öğrencilerden tek bir seçeneği (resmin alanı ya da çevre uzunluğu) işaretleyip, nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevapların frekans ve yüzdeleri Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre, öğrencilerin %76’sı çerçeve yapmak için çevre uzunluğunun bulunması gerektiğini söylemişlerdir.

Çevre kavramıyla ilgili olan ikinci soru, öğrencilerin çevre kavramının değişebilirliği hakkındaki anlama düzeylerini değerlendirmek amacıyla sorulmuştur. Test kağıdında hem şekillerle hem de yazılı bir şekilde açıklanan bu soruda, kare şeklindeki bir kağıdın, önce ortadan ikiye eşit bir şekilde kesilmesiyle 2 tane dikdörtgen oluşturulmuştur. Bu dikdörtgenlerden bir tanesi köşegen kısmından tekrar iki eş parçaya kesilmiştir. Elde edilen tüm parçalar (2 üçgen ve 1 dikdörtgen) kullanılarak yeni bir şekil (paralelkenar) oluşturulmuştur. Öğrencilerden, ilk şekil (testte 1.şekil olarak verilmiştir) ile yeni oluşturulan şeklin (testte 4.şekil olarak verilmiştir), çevre uzunluklarına ait 3 farklı yorumdan [(a) ‘4. şeklin çevre uzunluğu, 1. şekilden daha uzundur.’ (b) ‘İki şeklin de çevre uzunluğu birbirine eşittir.’ (c) ‘1. şeklin çevre uzunluğu, 4. şekilden daha uzundur.’] bir tanesini seçip; açıklama yapmaları istenmiştir. Tablo 4’teki verilere göre, öğrencilerin çoğu (%79.9) bir şeklin parçalarına ayrılıp, aynı parçalar kullanılarak oluşturulan yeni şeklin çevre uzunluğunun değişmediğine inanmaktadırlar.

**Tablo 2.** Öğrencilerin Çevre Kavramıyla İlgili Olan 1. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı

1. soru	f	%
Yanlış cevap	32	23.9
Doğru cevap	102	76.1
Toplam	134	100.0

Fakat öğrencilerin yaptıkları açıklamalara bakıldığında (Tablo 3), bazılarının (%11) çevre uzunluğunun gerekliliğinin farkında olmalarına rağmen, bu gerekliliği tam olarak açıklayamadıkları görülmüştür.

**Tablo 3. Öğrencilerin Çevre Kavramıyla İlgili Olan 1. Soru İçin Yaptıkları Açıklamalar**

Doğru açıklamalar		f	%
Çerçeve yapmak için çevre uzunluğu bilinmelidir.	✓ Çünkü, çerçeve resmin çevresini kaplayacaktır. Kenar uzunlukları toplamını bilmemiz gerekir. ✓ Çünkü, çevresine çerçeve yapılacak, alan kapladığı yerdir.	86	64.2
Yanlış/yetersiz açıklamalar		f	%
Çerçeve yapmak için resmin alanı bilinmelidir	✗ Çünkü, alanı bulursak çerçeveleyebiliriz. ✗ Çünkü, bu bir dikdörtgen olduğu için ve çevre uzunlukları eşit olmadığı için alanını buluruz.	32	23.9
Çerçeve yapmak için çevre uzunluğu bilinmelidir	✗ Çünkü, çevresini kaplayacak resim ortasına gelecek. ✗ Çünkü, bu dikdörtgen olduğu için her alanı aynı olmayabilir, bu nedenle çevre gerekir.	16	11.9

**Tablo 4. Öğrencilerin Çevre Kavramıyla İlgili Olan 2. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı**

2. soru	f	%
Yanlış cevap	107	79.9
Doğru cevap	27	20.1
Toplam	134	100.0

Tablo 5'te öğrencilerin bu iki şeklin çevre uzunlukları hakkında yaptıkları açıklamalardan örnekler verilmiştir.

**Tablo 5. Öğrencilerin Çevre Kavramıyla İlgili Olan 2. Soru İçin Yaptıkları Açıklamalar**

Doğru açıklamalar		f	%
4. şeklin çevre uzunluğu, 1. şekilden daha uzundur.	✓ Çünkü, köşegeninden bölünen dikdörtgenin üçgenlerinin kenarlarından biri karenin bir kenarından fazla olur. ✓ Her birinin uzunluğu 5 cm ise 20 cm eder karenin çevresi. Ama burda öyle birşey yapamayız. İkiye kesilince, köşeden kesildiğinde boyu uzar. Bu nedenle 4. şeklin çevresi daha uzundur.	27	20.1
Yanlış/yetersiz açıklamalar		f	%
İki şekilde çevre uzunluğu birbirine eşittir.	✗ Hiçbir parça eklenmemiş, artmamış. 4. şekil, 1. şekilden yapılmış, bu yüzden de çevreleri aynıdır, değişmez. ✗ Çevre uzunlukları eşittir. Çünkü, 1. şekil ve 4. şekillerin şekilleri farklı ama 4 kenar oldukları için uzunlukları aynıdır.	86	64.2
1. şeklin çevre uzunluğu, 4. şekilden daha uzundur.	✗ 1. şekil kare olduğu için daha büyük. 4. şekil yamuk duruyor. ✗ Dikdörtgenin köşegeni karenin kenarından daha küçüktür. Şekilleri farklı ama 4 kenar oldukları için uzunlukları aynıdır.	21	15.7

7. sınıf öğrencilerinin alan kavramını nasıl anladıklarını belirlemek amacıyla testte yer alan sorulardan ilki, alan korunumu ile ilgilidir. Test kağıdında hem şekillerle hem de yazılı bir şekilde açıklanan soruda, dikdörtgen şeklindeki bir kağıt uzun kenarından aşağıya doğru girintili çıkıntılı (zigzag) şekilde kesildikten sonra, kesilen parça dikdörtgenin alt kısmına kaydırılarak yeni bir şekil oluşturuluyor. Öğrencilerden, ilk şekil (testte Şekil A olarak verilmiştir) ile yeni oluşturulan şeklin (testte Şekil C olarak verilmiştir), alanlarına ait 3 farklı yorumdan [(a) 'C şeklinin alanı, A şeklinden daha küçüktür.' (b) 'C ve A şekillerinin alanları birbirine eşittir.' (c) 'C şeklinin alanı, A şeklinden daha büyüktür.'] bir tanesini seçip; açıklama yapmaları istenmiştir. Tablo 6'daki sonuçlar incelendiğinde, 7. sınıf öğrencilerinden %51.5'nin alan korunumu düşüncesine sahip olmadıkları görülmektedir.

**Tablo 6. Öğrencilerin Alan Kavramıyla İlgili Olan 3. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı**

3. soru	f	%
Yanlış cevap	69	51.5
Doğru cevap	65	48.5
Toplam	134	100.0

Öğrenci açıklamalarından örneklerin verildiği Tablo 7 incelendiğinde, yapılan açıklamaların yüzeysel ve basit seviyede olması dikkat çekicidir. Ayrıca, öğrencilerin daha çok görseelliği temel alan yargılarla sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmüştür.

**Tablo 7. Öğrencilerin Alan Kavramıyla İlgili Olan 3. Soru İçin Yaptıkları Açıklamalar**

Doğru açıklamalar	f	%
<i>C ve A şekillerinin alanları birbirine eşittir.</i>	65	48.5
<i>✓ Çünkü, kesme işlemi yapmış. Kestiği parçayı da tekrar yapıştırmış yani bir eksilme olmamış.</i>		
<i>✓ Çünkü, kestiği parçayı altına eklemiş, şekil değişmiş ama alan değişmemiştir.</i>		
Yanlış/yetersiz açıklamalar	f	%
<i>C şeklinin alanı, A şeklinden daha küçüktür.</i>	39	29.2
<i>✗ Çünkü, C şekli dikdörtgenmiş ama kesilmiş, küçültülmüş.</i>		
<i>✗ Çünkü, C şekli kesilmiştir.</i>		
<i>C şeklinin alanı, A şeklinden daha büyüktür.</i>	30	22.3
<i>✗ Çünkü, şekil dağınık ve daha büyük oluşturulmuş.</i>		
<i>✗ Çünkü, kesilen şekil girintili çıkıntılıdır. Ege denizinin görünümü de küçük olmasına rağmen girinti çıkıntıları çok olması sebebiyle kıyı şeridi en uzun olan denizimizdir.</i>		

Öğrencilerin alan ve çevre kavramları arasındaki farkı anlama düzeylerini değerlendirmek amacıyla sorulan 4.soru iki alt bölümden oluşmaktadır. Sorunun ilk kısmında öğrencilerden noktalı kağıda çizilmiş iki şeklin alanlarını, ikinci kısımda ise bu iki şeklin çevre uzunluklarını karşılaştırıp açıklama yapmaları istenmiştir. Tablo 8'den de anlaşılacağı üzere, 7. sınıf öğrencilerinin %40'ı iki şeklin alanlarının karşılaştırılmasında, %42'si ise iki şeklin çevre uzunluklarının karşılaştırılmasında başarısız olmuşlardır.

**Tablo 8. Öğrencilerin Alan Kavramıyla İlgili Olan 4. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı**

4. soru	a) İki şeklin alanını karşılaştırma		b) İki şeklin çevresini karşılaştırma	
	f	%	f	%
Yanlış cevap	54	40.3	57	42.5
Doğru cevap	80	59.7	77	57.5
Toplam	134	100.0	134	100.0

Öğrencilerin iki şekli çevre uzunluğu ve alanları açısından karşılaştırmalarındaki başarı oranı yaklaşık %55'in üzerinde olmasına rağmen, yaptıkları açıklamaların (Tablo 9) doğruluğu değerlendirildiğinde, iki şeklin alanının karşılaştırılmasında sadece %26.9'u; iki şeklin çevre uzunluklarının karşılaştırılmasında ise sadece % 38'i doğru ve yeterli açıklama yapabilmıştır.

#### **Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Çevre Hesaplamalarındaki Başarı Düzeyleri**

Testte, öğrencilerin çevre ve alan hesaplamalarındaki başarılarını tespit etmek amacıyla sorulmuş 4 tane soru yer almaktadır. Çevre hesaplama ile ilgili ilk soru, bir kenarının uzunluğu verilen karenin çevre uzunluğunun hesaplanması sorusudur. Bu soruda öğrencilerden, sonuca ulaşmak için yaptıkları tüm işlemleri cevap kağıtlarına yazmaları istenmiştir. İşlemler incelendiğinde (Tablo 10), öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%83.6) karenin çevresini doğru bir şekilde hesapladıkları görülmüştür.

**Tablo 9. Öğrencilerin Alan Kavramıyla İlgili Olan 4. Soru İçin Yaptıkları Açıklamalar**

Doğru açıklamalar a) İki Şeklin Alanlarının karşılaştırılması		f	%
İki şeklin alanları birbirine eşit değildir.	✓ Çünkü, 1.şeklin alanı 20 birim kare, 2. şeklin alanı 27 birim karedir. ✓ Çünkü, içinde kareler oluşturup saydığımızda ilk şekil 20, ikincisi 27 bulunur.	36	26.9
Yanlış/yetersiz açıklamalar		f	%
İki şeklin alanları birbirine eşit değildir.	✗ Çünkü, 1.şeklin alanı 20 birim (birim küp), 2. şeklin alanı 27 birimdir (birim küptür). ✗ Çünkü, ikisi de farklı şekillerdir.	44	32.9
İki şeklin alanları birbirine eşittir.	✗ Çünkü, çevre uzunlukları birbirine eşit olduğu için alanları da birbirine eşittir. ✗ Çünkü, ikisinde 30'dur, kenar uzunluklarını sayarsak görürüz.	54	40.2
Doğru açıklamalar - b) İki Şeklin Çevre Uzunluklarının karşılaştırılması		f	%
İki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir.	✓ Çünkü, etrafım saran çizgilerin uzunluğu 30 birimdir. ✓ Çünkü, ikisinde sayıları aynı, 30, sadece şekiller farklı.	51	38.1
Yanlış/yetersiz açıklamalar		f	%
İki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir.	✗ Çünkü, alanları eşitse çevreleri de eşittir. ✗ Çünkü, simetrik duruyor.	26	19.4
İki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşit değildir.	✗ Çünkü, çevre uzunlukları birbirine eşit olduğu için alanları da birbirine eşittir. ✗ Çünkü, ikisinde 30'dur, kenar uzunluklarını sayarsak görürüz.	57	42.5

**Tablo 10. Öğrencilerin Çevre Hesaplamayla İlgili Olan 5. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı**

5. soru	f	%
Yanlış cevap	22	16.4
Doğru cevap	112	83.6
Toplam	134	100.0

Yanlış cevap veren öğrencilerin yapmış oldukları işlemler incelendiğinde, yapılan hatalar şunlardır: (a) Çevre yerine alan formülü kullanma; (b) Çevre formülünü 'a+b' şeklinde kullanma; (c) Çevre uzunluğunu farklı ölçü birimleri kullanarak ifade etme; ve (d) Dört işlemde hata yapma.

Çevre hesaplama ile ilgili olarak testte yer alan diğer bir soru, tüm kenar uzunlukları verilen bir çokgenin çevre uzunluğunun bulunmasıdır. Tablo 11'de görüldüğü gibi, çalışmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerinden %66'sı doğru hesaplamayı yapabilmişlerdir. Bu soruya yanlış cevap veren öğrencilerin yapmış olduğu hatalar, bir önceki soruda (5.soru) yapılan hataların aynısıdır.

**Tablo11. Öğrencilerin Çevre Hesaplamayla İlgili Olan 6. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı**

6. soru	f	%
Yanlış cevap	45	33.6
Doğru cevap	89	66.4
Toplam	134	100.0

Yedinci sınıf öğrencilerinin alan hesaplamadaki başarı düzeylerini belirlemek amacıyla sorulan ilk soru dikdörtgenin alanını bulma ile ilgilidir. Her iki kenarının da uzunlukları verilen dikdörtgenin alanını hesaplama sorusunda öğrencilerden, sonuca ulaşmak için yaptıkları tüm işlemleri cevap kağıtlarına yazmaları istenmiştir.

Tablo 12'den de görüldüğü gibi, çalışmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerinin %64.9'u doğru bir şekilde bu hesaplamayı yapabilmişlerdir. Bu soruya yanlış cevap veren öğrencilerin yapmış oldukları işlemler incelendiğinde, yapılan hatalar şunlardır: (a) Alan yerine çevre formülü kullanma;(b) Alanı farklı ölçü birimleri kullanarak ifade etme; ve (c) Dört işlemde hata yapma.

**Tablo 12.** Öğrencilerin Alan Kavramıyla İlgili Olan 7. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı

7. soru	f	%
Yanlış cevap	47	35.1
Doğru cevap	87	64.9
Toplam	134	100.0

Alan hesaplama ile ilgili son soruda, öğrencilerden taralı olmayan alanı bulmaları istenmiştir. Tüm kenar uzunlukları verilmiş farklı boyutlardaki dikdörtgenlerin alan hesaplamasını gerektiren bu soru, diğer alan hesaplama sorusu ile karşılaştırıldığında, öğrenci başarısında oldukça dikkat çekici bir düşüş görülmüştür. Tablo 13'te verildiği gibi, taralı olmayan alanı doğru olarak bulan öğrenci yüzdesi sadece 28.4'tür. Öğrenci işlemleri incelendiğinde, yapılan hataların diğer alan hesaplama sorusundaki (7.soru) hataların aynısı olduğu görülmüştür.

**Tablo 13.** Öğrencilerin Alan Kavramıyla İlgili Olan 8. Soruya Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans Dağılımı

8. soru	f	%
Yanlış cevap	96	71.6
Doğru cevap	38	28.4
Toplam	134	100.0

## TARTIŞMA ve SONUÇ

İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarılarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışma, örnekleme ve veri toplama aracından elde edilen bulgular ile sınırlı olması rağmen, oldukça önemli sonuçlar ortaya koymuştur. Öğrencilerin çevre kavramıyla ilgili sorulardaki performansları gözönüne alındığında, büyük bir çoğunluğunun (%76.1) bir resmi çerçevelenmenin o resmin çevre uzunluğuyla ilgili olduğunu bildikleri görülmüştür. Fakat öğrencilerin neden çevre uzunluğu gereklidir sorusuna yaptıkları açıklamalar oldukça basit ve yüzeyseldir.

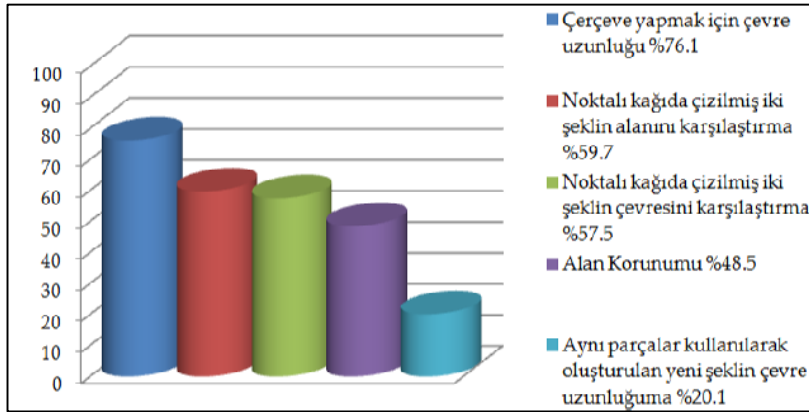
Öğrencilerden aynı parçalar kullanılarak oluşturulan yeni şeklin çevre uzunluğu hakkında akıl yürütmeleri istendiğinde, sadece %20'sinin çevrenin sabit olmadığı, değişebilir bir nitelik olduğu yargısına varabildikleri görülmüştür. Bu bağlamda, çalışmaya katılan öğrencilerin çoğu 'çevre'nin ne anlama geldiğini yüzeysel olarak açıklayabilmelerine rağmen çevre uzunluğunun değişebilirliği konusunda kavram yanlışlarına sahip oldukları söylenebilir. Ayrıca, öğrencilerin yarıya yakın bir kısmı noktalı kağıda çizilmiş şeklin çevresini, birim kareleri sayarak bulmaya çalışmışlardır. Bu sonuçtan hareketle, öğrencilerin alan ve çevre kavramları arasındaki farkı tam olarak bilmedikleri söylenebilir. Bahsedilen bu bulgular, literatürdeki çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Hirstein, Lamb, & Osborne, 1978; Woodward, 1982; Woodward & Byrd, 1983; Moreira & Contente, 1997; Chappell & Thompson, 1999; Emekli, 2001; Moyer, 2001).

Alan kavramı ile ilgili sorular değerlendirildiğinde, yedinci sınıf öğrencilerinin %51.5'i bir şeklin parçalarına ayrılıp, aynı parçaların tekrar kullanılmasıyla oluşturulan yeni şeklin alanının değiştiğine inanmaktadırlar. Yani bu öğrencilerde alanın korunumu henüz gelişmemiştir. Öğrencilerin yaşları gözönüne alındığında, Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramı'na göre Soyut İşlemler döneminde bulunması beklenen bu öğrencilerin, alanın korunumunu Somut İşlemler döneminde tamamlamış olmaları gerekirken, yarısından fazlasının bu gelişimi tamamlamadıkları görülmüştür. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin alan korunumu gelişimini tamamlamadığı daha önceki çalışmalarda da vurgulanmıştır (Kamii & Kysh, 2006; Emekli, 2001). Bazı öğrencilerin noktalı kağıda çizilmiş şeklin alanını bulmak için, şeklin dışını çevreleyen çizgileri saydıkları gözlemlenmiştir. Daha önce de vurgulandığı gibi, çevre bulurken birim kareleri saymak ya da alan bulurken şekli çevreleyen çizgileri saymak, bu öğrencilerin alan ve çevreyi birbirine karıştırdıklarının göstergesi olarak yorumlanabilir. Literatürde, öğrencilerin çevre ve alan



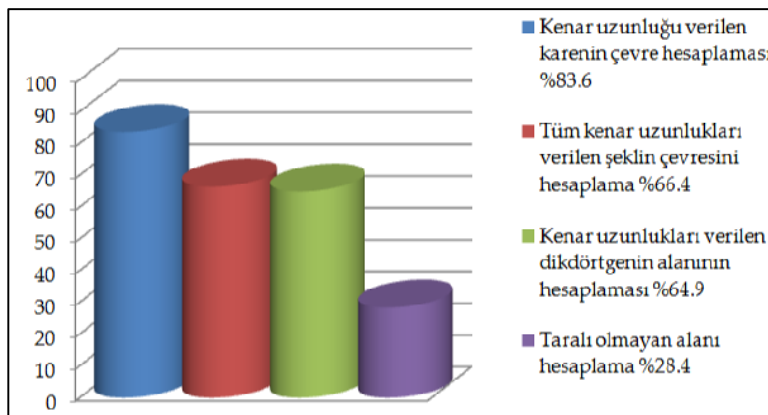
kavramlarını yanlış olarak ilişkilendirmelerinin 12 yaşa kadar gözlemlendiği belirtilmiştir (D'Amore & Fandiño Pinilla, 2006).

Ayrıca, şeklin alanını doğru bulmalarına rağmen buldukları sonucu alan ölçü birimleri dışında birimler kullanarak ifade ettikleri görülmüştür. Kamii (1996) ve Emekli'nin (2001) yaptığı araştırma sonuçlarında da paralel sonuçlar bulunmuştur. Testte gösterdikleri performansa göre öğrencilerin alan kavramını anlama düzeylerinin alt seviyede ve yüzeysel olduğu söylenebilir. Çalışmaya katılan 7.sınıf öğrencilerinin çevre ve alan kavramlarıyla ilgili performansları Grafik 1'de verilmiştir.



**Grafik 1:** 7.Sınıf Öğrencilerinin Çevre ve Alan Kavramlarıyla İlgili Performansları

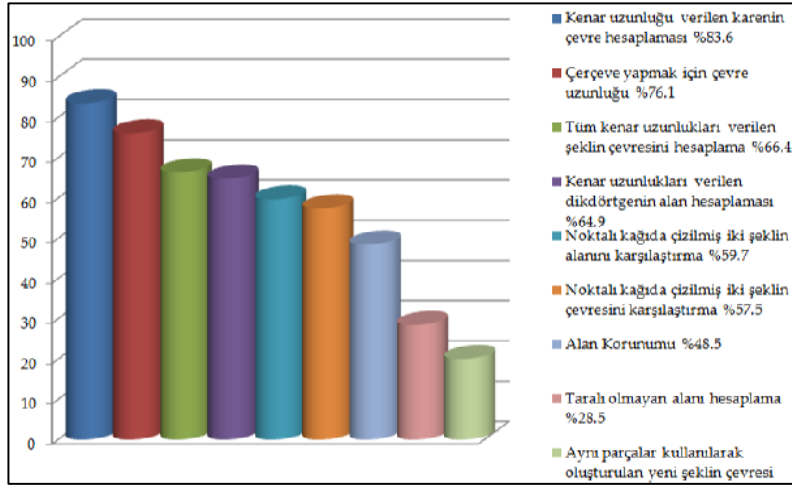
Öğrencilerin alan ve çevre uzunluğu hesaplama performansları incelendiğinde, bu kavramları anlama performanslarına kıyasla daha yüksek düzeyde başarı gösterdikleri söylenebilir. Çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencileri, kitaplarda ya da sınıf içinde çözmeye alışkın oldukları kenar uzunluğu verilen karenin çevre uzunluğunun hesaplanmasında %83.6 oranında başarı göstermişlerdir. Fakat, alışkın olmadıkları bir şeklin çevre uzunluğunu hesaplamaları istendiğinde, tüm kenar uzunlukları verilmesine rağmen, başarı oranı %66'ya düşmektedir. Diğer yandan, öğrencilerin büyük bir kısmı, alan formülü gerektiren iki kenar uzunluğu verilmiş dikdörtgenin alanını rahatlıkla hesaplamalarına rağmen, farklı boyutlardaki dikdörtgenlerin oluşturduğu dikdörtgensel bölgede taralı olmayan alanı bulma sorusundaki başarı oranının %28.4 olması şaşırtıcı bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Yedinci sınıf öğrencilerinin alan formülünü bilmelerine rağmen, bu formülü soruya uygulamada güçlük yaşadıkları açıkça görülmektedir. Çevre ve alan hesaplamadaki öğrenci performansları Grafik 2'de verilmiştir.



**Grafik 2:** Çevre ve Alan Hesaplamadaki Öğrenci Performansları

Yedinci sınıf öğrencilerinin testte gösterdikleri performans genel olarak değerlendirildiğinde, başarı seviyesinin özellikle çevre uzunluğu hesaplama sorularında yüksek olduğu görülmüştür. Grafik 3'te tüm sorulara verilen doğru cevap yüzdeleri sunulmuştur. Bu grafik aynı zamanda öğrencilerin çevre ve alan konularında sahip oldukları kavramsal ve işlemsel (hesaplama) bilginin ne düzeyde olduğunu da görsel

olarak karşımıza çıkarmaktadır. Başarı seviyesinin yüksek olduğu sütunların ‘hesaplama’ üzerine yoğunlaştığı, kavram bilgisi gerektiren sorularda ise bu başarının düştüğü görülmektedir.



**Grafik 3:** Tüm Sorulara Verilen Doğru Cevap Yüzdeleri

Sonuç olarak, çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre kavramlarını hem anlamada hem de işlemlerde etkin biçimde kullanmada ciddi güçlükler yaşadıkları görülmektedir. Her iki konunun da ilköğretim üçüncü sınıftan itibaren öğretimine başlanıldığı göz önüne alındığında, 7.sınıf öğrencilerinin bu iki kavramı henüz tam olarak kavrayamamış olmaları dikkat çekicidir. Günlük hayatta ve matematik programlarında önemli bir yeri olan alan ve çevre konularının kalıcı, anlamlı ve etkili bir şekilde öğretilmesi için öğrenme ortamlarında yapılması gerekenler hakkında şu öneriler getirilebilir:

- Alan,  $a \times b$  şeklinde, çevre  $2(a+b)$  şeklinde formül olarak değil, aksine kavram olarak algılanmalı ve bu iki kavramın ne anlama geldiği öncelikli olarak öğretilmelidir.
- Kesme, katlama, yeniden düzenlemeyi içeren etkinlikler yaptırılarak hem çevre uzunluğunun değişebilirliği yargısı, hem de alanın korunumu geliştirilebilir.
- Çevre ve alan kavramlarının günlük hayatta kullanımıyla ilgili örnekler içeren sınıf içi etkinliklerin yapılması gerekmektedir.
- Öğrencilerin akıl yürütebilecekleri, kavramların anlamlarını sorgulayabilecekleri (Örneğin; Alanları eşit olan iki şeklin, çevresi de eşit midir?) sorular hazırlanarak sınıf ortamında tartışmalar yaratılmalıdır.
- Temel kavramlar oluştuktan sonra, kavramsal bilgilerden hareketle alan ve çevreyle ilgili formüllerin kazandırılmasının anlamlı öğrenme açısından daha yararlı olacağı açıktır.
- Ölçü birimleri kullanmanın ve alan/çevre hesaplamaları sonuçlarının uygun ölçme birimleriyle ifade etmenin önemi vurgulanmalıdır.


## KAYNAKLAR

- Aksu, M. (1997). Student performance in dealing with fractions. *The Journal of Educational Research*, 90(6), 375-380
- Albayrak, M., Isik, C. ve Ipek, A. S. (2006). İlköğretim öğrencilerinin (1-5.Sınıflar) ölçme öğrenme alanındaki performansları. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 6-8 Eylül 2006, Ankara.*
- Baki, A. (1998). *Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesi*. 40. Kuruluş Yılı Matematik Sempozyumu, 20-22 Mayıs, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Anı Yayıncılık:Ankara
- Chappell, M. F. & Thompson, D. R. (1999). Perimeter or area?: Which measure is it? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5(1), 20-23.

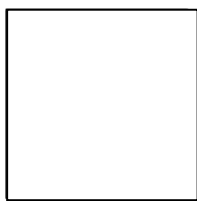
- D'Amore B. & Fandiño Pinilla M. I. (2006). Relationships between area and perimeter: Beliefs of teachers and students. *Mediterranean journal for research in mathematics education* (Cyprus Mathematical Society - Università di Cipro, Nicosia, Cipro). Vol. 5, 2. Pagg. 1-29. ISSN: 1450-1104.
- Emekli, A. (2001). *Ölçüler konusunun öğretiminde yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirler*. Yayınlanmamış Master Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye.
- Grant, T., J. & Kline, K. (2003). Developing the building blocks of measurement with young children. In D.H. Clements & G. Bright (Eds.), *Learning and Teaching Measurement 2003 Yearbook* (pp. 46-57). Reston, VA: NCTM.
- Hiebert, J. (ed.) (1986). *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*. Hillsdale: Erlbaum.
- Hirstein, J.J., Lamb, C.E. & Osborne, A. (1978). Student misconceptions about area measure. *Arithmetic Teacher*, 25(6), 10-16.
- Kamii, C. (1996). Why can't fourth graders calculate the area of a rectangle? In Jakubowski, E., Watkins, D., & Biske, H. (Eds.), *Proceedings of the 18<sup>th</sup> Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 1, pp. 223-226. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Kamii, C & Kysh, J. (2006). The difficulty of "length x width": Is a square the unit of measurement?. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 105-115.
- Kidman, G. & Cooper, T.J. (1997). Area integration rules for grades 4, 6, 8 students. In E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21<sup>st</sup> Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, vol.3* (p. 132-143). Lahti, Finland: University of Finland.
- Kordaki, M. & Portani, D. (1998). Children's approaches to area measurement through different contexts. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(3), 303-316.
- Martin, W., & Strutchens, M. E. (2000). Geometry and measurement. In E. A. Silver (Ed.), *Results of the 1996 NAEP mathematics assessment*, (pp. 193-234). Reston, VA: NCTM.
- Moreira, C. Q. & Contente, M. do R. (1997). The role of writing to foster pupil's learning about area. In E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21<sup>st</sup> PME International Conference*, 3, 256-263.
- Moyer, S. P (2001). Using representations to explore perimeter and area. *Teaching Children Mathematics*, 8(1), 52.
- Stephen M., & Clements. D.H. (2003). Linear and area measurement in prekindergarten to grade 2. In D.H. Clements & G. Bright (Eds.), *Learning and Teaching Measurement 2003 Yearbook* (pp. 3-16). Reston, VA: NCTM.
- Thompson, A. G., Philipp, R. A., Thompson, P. W., & Boyd, B. (1994). Computational and conceptual orientations in teaching mathematics. In D. B. Aichele (Ed.), *1994 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 79-92). Reston, VA. National Council of Teachers of Mathematics.
- Woodward, E. (1982). Heidi's misconception about area and perimeter. *School Science and Mathematics*, 82(4), 332-334.
- Woodward, E. & Byrd, F. (1983). Area: Included topic, neglected concept. *School Science and Mathematics*, 83, 343-347.

### EK 1: Testte Yeralan Sorulardan Örnekler

#### Çevre Kavramı: Örnek Soru 1

	Yandaki resme uygun bir çerçeve yapmak için resmin alanını mi yoksa çevresini mi bulmak gerekir? Aşağıda verilen seçeneklerden size göre en doğru olanı (X) ile işaretleyip, nedenleriyle açıklayınız.
<input type="checkbox"/> Resmin çevre uzunluğunu bulmak gerekir. Çünkü.....	<input type="checkbox"/> Resmin alanını bulmak gerekir. Çünkü.....

#### Çevre Hesaplama: Örnek Soru 2

	Şekilde verilen karenin; Kenar uzunluğu: 4 m ise Çevre uzunluğu: .....?.....
--	--