



Tangram Etkinliği ile Çevre ve Alan Hesabı*

Güney HACIÖMEROĞLU¹

Sezen APAYDIN²

ÖZ. Bu etkinliğin amacı, öğrencilere geometrik şekillerin özelliklerini, çevre ve alan kavramlarını daha iyi anlamaları için alternatif bir yol sunmaktır. Bu etkinlik ile matematik araçlarından olan tangram seti kullanılarak, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerine bazı geometrik şekillerinin çevre ve alanlarını birbirleriyle karşılaştırıp, değerlendirme yapabilme olanağı tanınacaktır. Bu bağlamda öğrenciler gruplar halinde çalışarak oluşturacakları geometrik şekillerin çevre ve alan değerlerini hesaplayıp fikir alışverişinde bulunabilirler. Aynı zamanda elde ettikleri sonuçları karşılaştırabilecek ve farklı çözüm yöntemlerini sınıfta birbirleriyle paylaşabileceklerdir.

Anahtar sözcükler: Tangram, çevre ve alan kavramları, geometrik şekiller

Giriş

Matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve öğrencilerin derse katılımlarını arttırabilmek için, matematik derslerinde matematik araçlarından (somut ve soyut manipülatifler) yararlanılabilir. İlköğretim matematik dersi öğretim programında matematik araçlarının kullanılmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır (MEB, 2009). Benzer şekilde *Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenler Şurası* [NCTM] (2000)'nin belirlediği standartlarda da öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde daha aktif rol alabilmeleri için öğretmenler tarafından matematik araçlarının kullanılmasının gerektiği vurgulanmaktadır.

Somut matematik araçları, dokunulabilen ve hareket ettirelebilen bir obje olarak kabul edilir. Öğretilen matematiksel kavramların daha iyi anlaşılması için kullanılır (Cass ve diğerleri, 2003). Matematik araçları soyut olan matematiksel ifadeleri daha açık ve daha somut bir şekilde göstermek için kullanılan materyallerdir (Moyer, 2001). Matematik araçlarının kullanımı, matematiksel kavramların somut olarak ifade edilmesini sağlayarak öğrencilere matematiğin daha anlamlı olması açısından yardımcı olur (Bulut ve diğerleri, 2002). Bir başka deyişle, matematiksel fikirlerin somut olarak modellenmesi amacıyla kullanılır (Olkun & Toluk, 2004). Matematik derslerinde matematiksel kavramların öğretiminde ya da öğrenilen kavramların kalıcılığını sağlamada 10 tabanlı küpler, kesir çubukları, tangram gibi matematik araçları kullanılabilir. Bu araçlardan tangram, tarihi bir Çin yap-bozudur. Tangram iki küçük boy üçgen, bir orta boy üçgen, iki büyük boy üçgen, bir kare ve bir paralelkenar olmak üzere 7 geometrik şekilden oluşur. Tangram kullanılarak tasarlanan etkinlikler öğrencilere geometrik şekillerin büyüklük, benzerlik ve farklılık gibi özelliklerini karşılaştırma ve tartışma olanağı sağlar (Rigdon, Raleigh & Goodman, 2000; Rosamond, 1999; Thatcher, 2001). Aynı zamanda okul öncesinden ortaöğretime kadar öğrencilere kalıcı bir deneyim kazanma olanağı sunar (Jamski, 1989; Rigdon, Raleigh & Goodman, 2000; Rosamond, 1999). Clements ve Battista (1992) yaptıkları çalışmalarında tangramın gelecek yaşantılarında öğrencilerin muhakemesini güçlendirmek ve geliştirmek için katkıda bulunacağını ifade etmişlerdir.

Matematik derslerinde geometrik şekillerin çevre ve alan kavramlarının formüllerle ifade edilerek birbirini takip eden bir prosedür şeklinde öğretilmesi öğrencilerin kafasını karıştırmaktadır. Bu da öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını çok iyi anlayamamalarına ve kavram yanlışlarına sebep olmaktadır (Baturu & Nason, 1996, Chappell & Thompson, 1999; Moyer, 2001). Bu nedenle öğrencilerin çevre ve alan

*Bu çalışma poster bildiri olarak 2008 yılında düzenlenen 7. Matematik Sempozyumunda sunulmuştur.

*Bu etkinlik kullanılarak yapılan araştırma poster bildiri olarak 2007 yılında yapılan PME-NA XXIX (North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education) konferansında poster bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Yrd. Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, guneyh@gmail.com

² Arş. Gör., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, apaydinsezen@gmail.com

kavramlarını daha kalıcı bir şekilde öğrenmeleri sağlanmalıdır (Moyer, 2001). Bu çalışmada öğrencilerin anlamakta zorlandıkları çevre ve alan kavramlarını (Chappell & Thompson, 1999; Moyer, 2001) daha iyi anlamaları ve aralarındaki ilişkiyi ifade edebilmeleri için alternatif bir yol sunulması amaçlanmıştır.

İlköğretim matematik dersi öğretim programına baktığımızda, 6. sınıf düzeyinde geometrik şekillerin çevre değerlerini hesaplama, 7. sınıf düzeyinde ise dörtgenel bölgelerin alanlarını hesaplama kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. Ayrıca, 7. sınıfta kenar ve çevre uzunluğu ile alan arasındaki ilişkinin açıklanmasının kazandırılması da söz konusudur (MEB, 2009). Dolayısıyla programda yer alan bu kazanımlar dikkate alındığında tangram seti kullanılarak hazırlanan bu etkinliğin 7. sınıf düzeyine uygun olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın Amacı

Bu etkinliğin amacı, öğrencilere geometrik şekillerin özelliklerini, çevre ve alan kavramlarını daha iyi anlamaları için alternatif bir yol sunmaktır. Bu etkinlikte matematik araçlarından olan tangram seti kullanılarak ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine bazı geometrik şekillerinin çevre ve alan kavramlarını birbirleriyle karşılaştırıp, değerlendirme yapabilmeleri olanağı tanınacaktır.

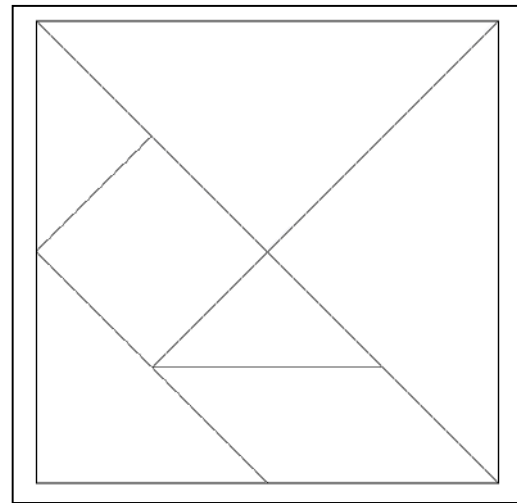
Bu etkinlikte öğrenciler tangram setinin 3 (iki küçük üçgen ve orta boy üçgen) parçasını kullanarak üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar ve yamuk olmak üzere 5 tane geometrik şekil oluşturacaklardır. Oluşturdukları 5 geometrik şeklin kenar uzunluklarını ölçerek, çevre ve alan değerlerini hesaplayacaklardır. Buldukları değerleri karşılaştırdıklarında 5 geometrik şeklin çevre değerlerinin birbirinden farklı olmasına karşın alan değerlerinin daima sabit kaldığını görecektir. Etkinlikte yapılacak uygulamalar ve öğrencilerin seviyeleri göz önüne alınarak etkinlik iki ders saati içerisinde uygulanabilir.

Tangram seti kullanılarak tasarlanan bu etkinliğin, öğrencilere geometrik şekillerin özelliklerini, çevre ve alan kavramları ile ilgili düşüncelerini sınıftaki diğer arkadaşları ile paylaşma olanağı sunması ve öğrencilerin birbirleriyle fikir alışverişinde bulunarak farklı çözümlerini bulabilmelerini sağlama açısından alana katkı getireceği düşünülmektedir.

Etkinlik

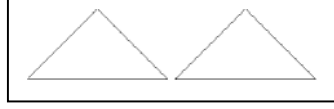
Tangram etkinliğinde, 2-3 kişilik gruplar şeklinde çalışacak olan öğrencilere Şekil 1'de gösterilen tangram şablonu, kağıt, cetvel, açıölçer ve makas dağıtılır. Her grup etkinliğini tamamladıktan sonra gruptan seçilecek rastgele bir öğrenci grup adına sonuçları sınıfa sunar. Etkinlik süresince aşağıda verilen adımlar gerçekleştirilir.

- Her gruptan, dağıtılan araç gereçleri (kağıt, cetvel, açıölçer ve makas) kullanarak tangram şablonunda bulunan 7 geometrik şekli keserek tangram setini oluşturmaları istenir.
- Her gruptan tangram setinde yer alan geometrik şekillerin isimlerini ve özelliklerini belirtmeleri istenir. Bu sırada tangramın 7 parçası ile ilgili olarak öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilmelidir:

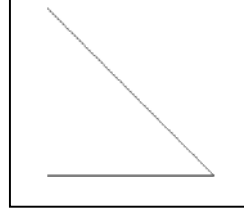


Şekil 1

- İki küçük üçgen arasında herhangi bir benzerlik var mıdır? Açıklayınız.
 - Orta boy ve küçük üçgenler arasında herhangi bir benzerlik var mıdır? Açıklayınız.
 - Kare ve paralelkenar arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
- c) Bu sorular sorulduktan sonra öğrencilerden iki üçgen ve orta boy üçgeni kağıt üzerine yerleştirip kalem ile kenarlarından çizmeleri (Şekil 2, 3)

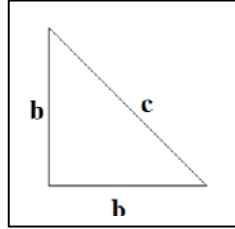


Şekil 2

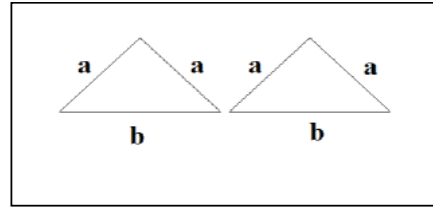


Şekil 3

daha sonra kağıt üzerine çizdikleri geometrik şekillerin açılarını açıölçer ile kenar uzunluklarını da cetvel ile ölçmeleri istenir. Ölçümler sonucunda öğrencilerin üçgenlerin ikizkenar dik üçgen olduğunu görmeleri beklenir. Ayrıca, bu ölçümler yaptırılarak öğrencilerin b maddesindeki sorulara verdikleri cevaplarla ölçümleri sonucunda elde ettikleri sonuçları karşılaştırmaları sağlanır. Bir sonraki adımda öğrencilerden, üçgenlerin kenar uzunlukları için 'a', 'b' ve 'c' harflerini kullanarak bu geometrik şekillerin ikizkenar dik üçgen olduğunu göstermeleri istenir (Şekil 4, 5).



Şekil 4

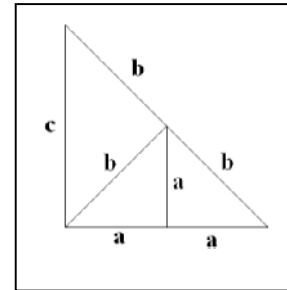


Şekil 5

Bu üçgenlerin ikizkenar dik üçgen oldukları gösterildikten sonra, her bir gruptan iki küçük ikizkenar dik üçgen ve orta boy ikizkenar dik üçgeni kullanarak bir üçgen oluşturmaları istenir.

- d) Öğrenciler iki küçük ikizkenar dik üçgen ve orta boy ikizkenar dik üçgeni kullanarak üçgeni oluşturduğunda (Şekil 6);

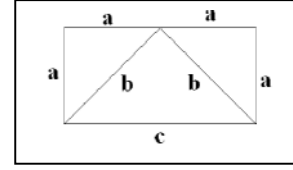
- Üçgeni bir kağıt üzerine yerleştirip, kenarları üzerinden kalemle çizmeleri ve daha sonra kenar uzunluklarını cetvelle ölçmeleri istenir.
- Üçgenin çevre uzunluğunu hesaplamaları sağlanır.
- Çevre uzunluğunu hesapladıktan sonra üçgenin alanını hesaplamaları istenir.



Şekil 6

- Hesapladıkları çevre ve alan değerlerini bir çalışma kağıdına yazmaları sağlanır.
 - Öğretmenin rastgele seçtiği bir grupta yer alan öğrencilerden sonuçlarını sınıfa sunmaları istenir. Her sunumdan sonra buldukları sonuçların benzerlikleri ve farklılıkları ile ilgili olarak birbirlerine soru sormaları konusunda öğrenciler cesaretlendirilir ve desteklenir.
- e) Daha sonra öğrencilerden iki küçük ikizkenar dik üçgen ve bir orta boy ikizkenar üçgeni kullanarak sırasıyla dikdörtgen, kare, paralelkenar ve yamuk oluşturmaları istenir (Şekil 7–10).
- f) Öğrenciler dikdörtgeni oluşturduğunda (Şekil 7);

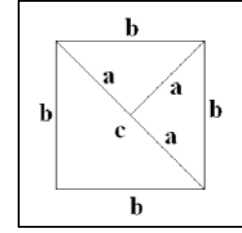
- Oluşturdukları dikdörtgeni kağıt üzerine koyup şeklin kenarları üzerinden çizmeleri ve kenar uzunluklarını cetvel ile ölçmeleri istenir.
- Dikdörtgenin kenar uzunluklarını kullanarak çevre uzunluğunu ve alan değerlerini hesaplamaları sağlanır.
- Buldukları sonuçları çalışma kağıdına not etmeleri istenir.
- Sınıf tartışması



Şekil 7

- g) Öğrenciler kareyi oluşturduğunda (Şekil 8);

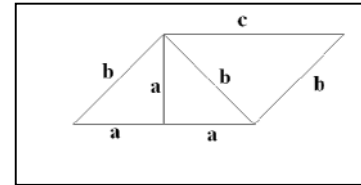
- Oluşturdukları kareyi kağıt üzerine yerleştirip şeklin kenarları üzerinden çizdirilir ve kenar uzunlukları cetvel ile ölçtürülür.
- Karenin kenar uzunlukları kullanılarak çevre uzunluğu ve alan değeri hesaplatılır.
- Bulunan sonuçlar çalışma kağıdına not ettirilir.
- Sınıf tartışması



Şekil 8

- h) Öğrenciler paralelkenar oluşturduğunda (Şekil 9);

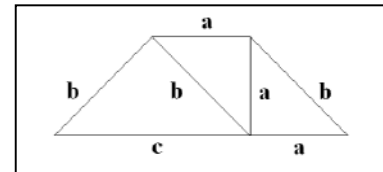
- Oluşturdukları paralelkenarı kağıt üzerine yerleştirip şeklin kenarları üzerinden çizerek kenar uzunlukları cetvel ile ölçtürülür.
- Paralelkenarın kenar uzunlukları kullanılarak çevre uzunluğu ve alan değeri hesaplatılır.
- Bulunan sonuçlar çalışma kağıdına not ettirilir.
- Sınıf tartışması



Şekil 9

- i) Öğrenciler yamuğu oluşturduklarında (Şekil 10);

- Daha önceki şekillerde olduğu gibi şekil kağıt üzerine yerleştirilip kenarları üzerinden çizilerek



Şekil 10

kenar uzunlukları cetvel ile ölçtürülür.

- Yamuğun kenar uzunlukları kullanılarak çevre uzunluğu ve alan değeri hesaplatılır.
 - Bulunan sonuçlar çalışma kağıdına not ettirilir.
 - Sınıf tartışması
- j) Öğrencilerden tangram setinin 3 parçasını kullanarak oluşturdukları geometrik şekillerin çevre ve alan değerlerini karşılaştırmaları istenir. Buldukları farklı çözüm yollarını ve yaklaşımları diğer öğrenciler ile paylaşmaları sağlanır. Bu süreçte öğrencilere aşağıdaki sorular sırasıyla sorularak açıklamaları istenir:
- Oluşturduğunuz geometrik şekillerin alanları neden aynıdır?
 - Oluşturduğunuz geometrik şekillerin çevreleri neden birbirinden farklıdır?
 - Oluşturduğunuz 5 geometrik şeklin alan değerleri sabit kalırken çevre değerleri neden değişmektedir?

Bu etkinlik sonucunda öğrenciler bir geometrik şeklin alanının, o şeklin kenarlarının çevrelediği bölge, çevre uzunluğunun ise kenar uzunluklarının toplamı olduğu ve böylece geometrik şekillerin çevre değerlerinin birbirinden farklı olmasına karşın alan değerlerinin daima sabit kaldığı sonucuna ulaşacaklardır.

Etkinliğin ileri kullanımı

İlköğretim 7. sınıf düzeyinde tangram setinin 3 parçası kullanarak hazırlanan bu etkinlik ile öğrenciler, geometrik şekillerin çevre ve alan değerlerinin karşılaştırılmasını yaparak, çevre değeri değişirken alan değerinin değişmediğini belirleyebilmektedirler. Etkinliğin ileri kullanımında ise düzeyin uygun olduğu sınıflarda tangram setinin 5 (iki küçük üçgen, orta boy üçgen, kare ve paralelkenar) ve 7 parçasını (iki küçük üçgen, orta boy üçgen, iki büyük üçgen, kare ve paralelkenar) kullanarak aynı 5 geometrik şekil (üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar ve yamuk) oluşturulabilir. Tangramın 3 parçasını kullanarak yapılan işlemlerin tümü 5 ve 7 parçası için de yaptırılabilir. Bu etkinlik her bir grubun farklı geometrik şekiller üzerinde çalışmalarını ya da bireysel olarak çalışmalarını şeklinde de gerçekleştirilebilir. Böylece öğrenciler fikir alışverişinde bulunabilir, sonuçlarını karşılaştırabilir ve farklı çözüm yöntemlerini birbirleriyle paylaşabilirler.

Kaynakça

- Baturo, A. & Nason, R. (1996). Student teachers' subject matter knowledge within the domain of area measurement. *Educational Studies in Mathematics*, 31(3), 235–268.
- Bulut, S., Çömlekoğlu, G., Seçil, S. Ö., Yıldırım, H. H., & Yıldız, B. T., Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanılması. (2002). *V.Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, s.188.
- Chappell, M. F. & Thompson, D. R. (1999). Perimeter or area? Which measure is it? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5(1), 20–23.
- Clements, D. H. & Battista, M.T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. (pp. 420–464). Toronto, Canada: Macmillian.
- Cass, M., Cates, D., Smith, M., & Jackson, C. (2003). Effects of Manipulative Instruction on Solving Area and Perimeter Problems by Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities: Research & Practice*, 18(2), 112–20.
- Jamski, W. D. (1989). Six hard pieces. *Arithmetic Teacher*, 37(2), 34–35.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim Matematik Dersi (6–8 Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175–197.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2004). Teacher questioning with an appropriate manipulative may make a big difference. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal. Vol.2 Pedagogy* [Online]: Retrieved on 7–January-2009, at URL: www.k-12prep.math.ttu.edu
- Rigdon, D., Raleigh, J., & Goodman, S. (2000). Tackling tangrams. *Teaching Children Mathematics*, 6(5), 304–305.
- Rosamond, W. (1999). Are you puzzled? *Teaching Children Mathematics*, 5(7), 412–415.
- Thatcher, D. (2001). The tangram conundrum. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(7), 394–399.