



A Study on Use of Egg Tangram in Mathematics Lessons

Emel TOPBAŞ TAT¹

Safure BULUT²

ABSTRACT: The activity in this study includes forming an egg tangram and various figures from the tangram pieces. In the egg tangram activity, first of all the egg tangram is obtained by using a compass, a ruler and the properties of circle. In this process written and verbal expressions of the drawings are required. Then, students are asked to form several meaningful figures from the egg tangram pieces. The activity is prepared for improving students' spatial ability, providing their use of their mathematical communication skills, developing their psychomotor skills and helping teachers and students in the applications on subject of circle. The students are enabled to be active physically and mentally in the activity with the teacher's guidance. The teacher can benefit from teacher guidelines throughout the activity and can make the activity steps easier to do with various cues when the student faces difficulty.

Key words: Egg tangram, circle, spatial ability, communication skill

¹ Arş. Gör., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, etopbas@metu.edu.tr

² Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, sbulut@metu.edu.tr

¹ Arş. Gör., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, etopbas@metu.edu.tr

² Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, sbulut@metu.edu.tr

ÖĞRETİM UYGULAMASI

Yumurta Tangramın Matematik Derslerinde Kullanımına Yönelik Bir Çalışma

Emel TOPBAŞ TAT¹

Safure BULUT²

ÖZ. Bu çalışmada sunulan etkinlik yumurta tangramın ve bu tangram parçalarından çeşitli şekillerin oluşturulmasını içermektedir. Yumurta tangram etkinliğinde öncelikle pergel ve cetvel kullanılarak çember özellikleri yardımıyla yumurta tangram oluşturulur. Bu süreçte yapılan çizimlerin yazılı ve sözel olarak ifade edilmesi istenmektedir. Daha sonra, öğrencilerden yumurta tangram parçalarından çeşitli anlamlı şekiller oluşturmaları istenir. Etkinlik, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini iletirmek, matematiksel iletişim becerilerinin kullanımını sağlamak, devinimsel yetenekleri geliştirmek ve çember konusunun uygulamalarında öğretmenlere ve öğrencilere yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Etkinlikte öğrencilerin fiziksel ve zihinsel olarak aktif olmaları öğretmen rehberliğinde sağlanmaktadır. Öğretmen, etkinlik boyunca kendisi için hazırlanmış olan öğretmen kılavuzundan yararlanabilecek ve öğrencinin zorlandığı durumlarda etkinlik adımlarını değişik ipuçlarıyla kolaylaştırabilecektir.

Anahtar Sözcükler. Yumurta tangram, çember, uzamsal yetenek, iletişim becerisi

GİRİŞ

Matematik hayatımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Uzamsal yeteneğimizin geliştirilmesi de matematikte önemli bir yere sahiptir (Battista, 1990; Tartre, 1990). Örneğin, Battista'ya (1990) göre uzamsal yetenek geometri başarısını etkileyen önemli bir faktördür. Benzer şekilde uzamsal yetenek ve matematik başarısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu ifade eden çeşitli çalışmalar da bulunmaktadır (örn., Fennema ve Sherman, 1977; Tartre, 1990). Bulut ve Köroğlu (2000) ise yaptıkları çalışmada on birinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenek testi puanlarının düşük olmasının nedenini okullardaki matematik veya geometri derslerinde uzamsal yeteneğe yeteri kadar önem verilmemesine bağlamaktadırlar. Yolcu ve Kurtuluş (2010) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini somut materyaller ve bilgisayar uygulamaları ile geliştirmeye yönelik bir çalışma yapmış ve çalışma sonucunda öğrencilerin son test başarı oranlarının arttığını gözlemlemişlerdir.

Uygulanmakta olan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programları ve Ortaöğretim Geometri Dersi Öğretim programlarında uzamsal yeteneğin geliştirilmesine büyük önem verilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009a, 2009b, 2010a, 2010b, 2011). Çünkü “uzamsal becerilerin günlük yaşamı ve dünyayı anlamaya, çevrenin zihinsel haritalarını oluşturmaya, geometrik/matematiksel kavramların/teoremlerin anlaşılmasına, problem çözme ve mantıksal düşünme becerisini geliştirmeye, meslek hayatına, matematik, fen, teknolojik ve sanatsal çalışmalara önemli katkıları bulunmaktadır” (MEB, 2011, s.18). Uzamsal yeteneği geliştirmeye yönelik olarak, öğretim programlarında geometrik şekilleri ve yapıları inşa etme, geometrik çizimler ve perspektif çizimleri yer almaktadır. Ayrıca belirtilen öğretim programlarında uzamsal yeteneğin geliştirebilmesinde birim küpler, çok kareliler, çok küplüler, tangram, origami vb. somut modellerin kullanılmasına önem verilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, yumurta tangramın 7. sınıf matematik dersinde kullanımına uygun olarak geliştirilen etkinliğe yer verilecektir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda önerilen yumurta tangramla ilgili açıklamalar (MEB, 2009b, s. 63), “Geometri Kavramlarının Öğretimi” isimli derste bu tangram ile ilgili yapılan uygulama sonuçlarının yanısıra Topbaş Tat ve Bulut'un (2009) yedinci sınıfta uygulanan

1 Arş. Gör., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, etopbas@metu.edu.tr

2 Prof. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, sbulut@metu.edu.tr

etkinlik çalışması sonuçları da dikkate alınarak yumurta tangramla ilgili etkinlik geliştirilmiştir. Bu etkinliğin uygulanmasına rehberlik yapması amacıyla öğrenci boyutunun yanı sıra öğretmen boyutuna da yer verilmiştir.

Etkinlik yumurta tangramın ve bu tangram parçalarından çeşitli şekillerin oluşturulmasını içermektedir. Etkinliğin, yumurta tangram ile çember/daire konusunun ilişkilendirilmesine, öğrencinin uzamsal yeteneğinin gelişimine, matematiksel iletişim becerilerinin kullanımını sağlamaya ve devinimsel yetenekleri geliştirmeye katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Yumurta Tangram (Öğrenciler için)

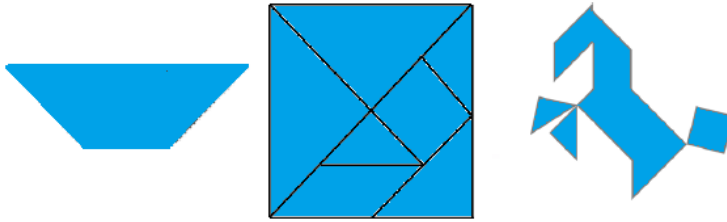
Araç ve Gereçler: Kareli kâğıt, cetvel, pergel, makas, yapıştırıcı ve renkli karton.

Öğretme ve Öğrenme Süreci:

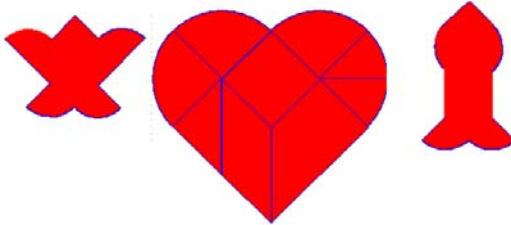
Motivasyon:

Tangram, geometri alanından yararlanılarak elde edilen kağıt, plastik, tahta vb. malzemelerden yapılmış olan parçaların bir araya getirilerek çeşitli figürler oluşturma esasına dayalı bir zeka oyunudur. Parçalar kullanılarak, geometrik bir şekil, insan figürü, hayvan figürü, bir harf vb. elde edilmektedir. Bunların oluşturulmasında parçaların hepsi veya bir kısmı kullanılabilir. Farklı isimlere sahip tangramlar bulunmaktadır. Bunlardan bir kaçını aşağıda verilmektedir.

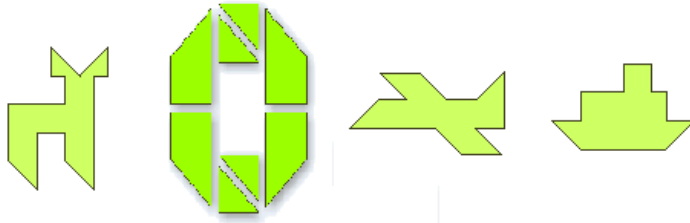
Karesel tangram:



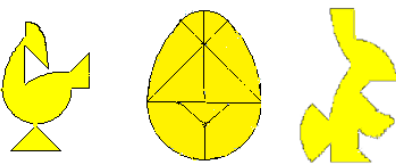
Kalp Tangram³:



Sıfır Tangram⁴:



Yumurta tangram:



1800'lerin ortasında standart olan karesel tangramın devamı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Yumurta

³ Kalp tangramı, <http://www.creativethinkinghouse.com/> internet adresinden alınmıştır.

⁴ Sıfır tangramı, <http://puzzles.com/> internet adresinden alınmıştır.

tangram dokuz parçalı bir tangramdır ve parçalarından çeşitli şekiller oluşturulmaktadır.

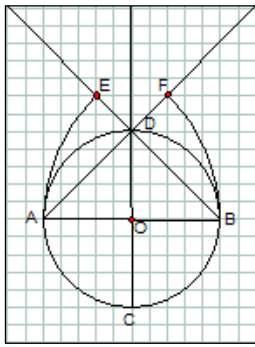
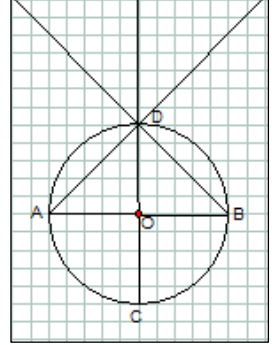
Bu etkinlikte yumurta tangram elde edilecek ve parçalarından figürler oluşturma çalışmaları yapılacaktır.

Uygulama:

Yumurta tangramı elde etmek için aşağıda istenenleri yapınız:

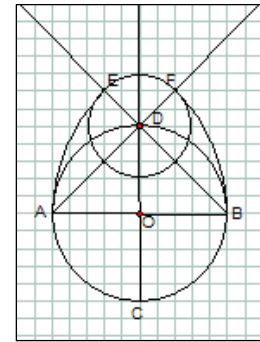
Bir kareli kağıt üzerine ilk 6 adımda istenen çizimleri sırasıyla yapınız. İlk üç adımda yapacağınız çizimler hem örnek çizimlerle hem de matematiksel olarak ifade edilmiştir.

1. On (10) cm çaplı bir çember çizin. Yatay çapı [AB] ve dikey çapı [CD] olarak işaretleyin. Daha sonra [AD ve [BD]’yi yandaki şekildeki gibi çizin.

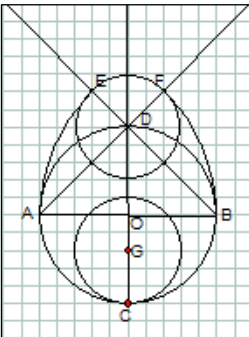


2. Yarıçaplarından biri [AB] olan ve merkezleri sırasıyla A ve B noktaları olan iki yay çizin. Yayların [AD ve [BD ile kesiştikleri noktaları işaretleyerek E ve F olarak adlandırın.

3. Merkezi D olan ve E ve F noktalarından geçen bir çember çizin. Böylece [DE] ve [DF] bu çemberin yarıçapları olsun.

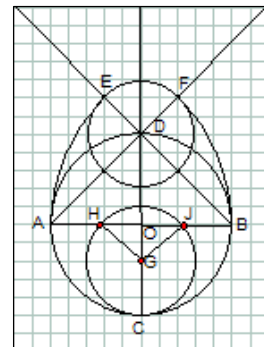


4. ve 5. adımda, aşağıda verilen çizimlerden yararlanarak kareli kağıttaki çizimlerinize devam ediniz ve yaptığınız çizimleri matematiksel olarak ifade ediniz.

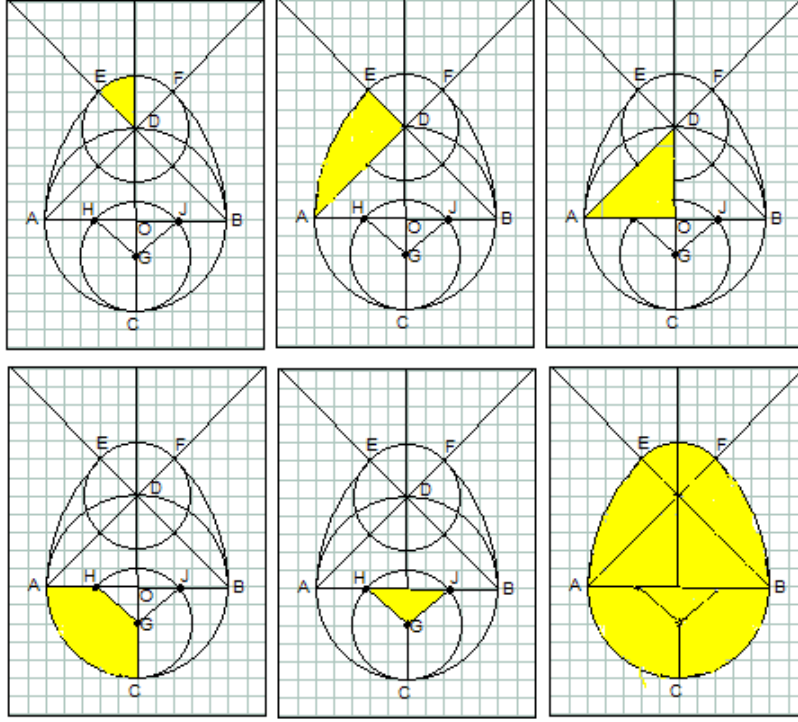


4.
.....
.....
.....
.....

5.
.....
.....
.....



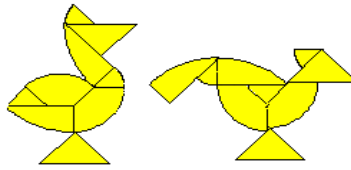
6. Her çizimde gösterilen parçayı ve bu parçanın simetriğini, çizimleri yapmış olduğunuz kareli kağıt üzerinde, parçaların sınırlarını kaybetmeyecek şekilde boyayın.



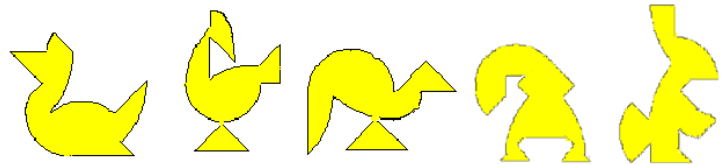
7. Yumurta tangramı elde ederken çemberin hangi özelliklerinden yararlandığınızı açıklayınız.

8. Yumurta tangramın çizimini tamamladıktan sonra, tangramı renkli bir karton üzerine yapıştırdınız ve keserek parçalarına ayırdınız.

9. Yumurta tangram parçalarının tümünü (9 parça) kullanarak aşağıdaki şekilleri oluşturunuz.



10. Yumurta tangram parçalarının tümünü kullanarak aşağıdaki şekillerden bir tanesini oluşturunuz ve parçalarının sınırları belirli olacak şekilde çiziniz.



.....

.....

.....

.....

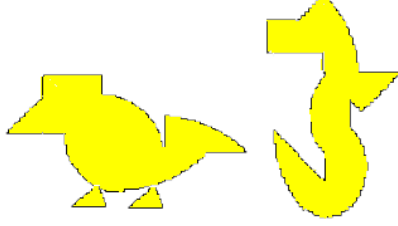
.....

11. Yumurta tangram parçalarını kullanarak kendi şeklinizi oluşturunuz, çiziniz ve yönteminizi açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....

Ölçme ve Değerlendirme:

1. Aşağıdaki şekilleri oluşturunuz ve nasıl oluşturduğunuzu açıklayınız.



2. Tangram parçalarından çeşitli şekiller oluştururken dikkat ettiğiniz noktaları, etkinlik sırasında karşılaştığınız zorlukları ve etkinlik hakkındaki düşüncelerinizi açıklayınız.

Zenginleştirilmiş Çalışma:

Kendi tangramınızı oluşturunuz, bu işlemi nasıl gerçekleştirdiğinizi açıklayınız ve tangram parçalarını kullanarak çeşitli şekiller oluşturunuz.

Aşağıda etkinliğin uygulanmasında öğretmene rehberlik etmeye yönelik açıklamalar yer almaktadır.

Yumurta Tangram (Öğretmen için)

Ders: Matematik

Sınıf: 7

Öğrenme

Alanı:

Geometri

Alt Öğrenme Alanı: Çember ve daire

Beceriler: Akıl Yürütme Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Uzamsal Beceri, İletişim Becerisi

Kazanımlar: Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder.

Araç ve Gereçler: Kareli kâğıt, cetvel, pergel, makas, yapıştırıcı ve renkli karton.

Öğretme ve Öğrenme Süreci:

Motivasyon:

Aşağıdaki sorularla etkinliğe başlayabilirsiniz:

Tangram nedir?

Hangi tangramları biliyorsunuz?

Öğrencilerden cevaplarını aldıktan sonra öğrencileri karesel tangram, kalp tangram, sıfır tangram ve yumurta tangram gibi çeşitli tangramlar hakkında bilgilendiriniz.

Uygulama:

Öğrencilere etkinlik kağıtlarını dağıtınız.

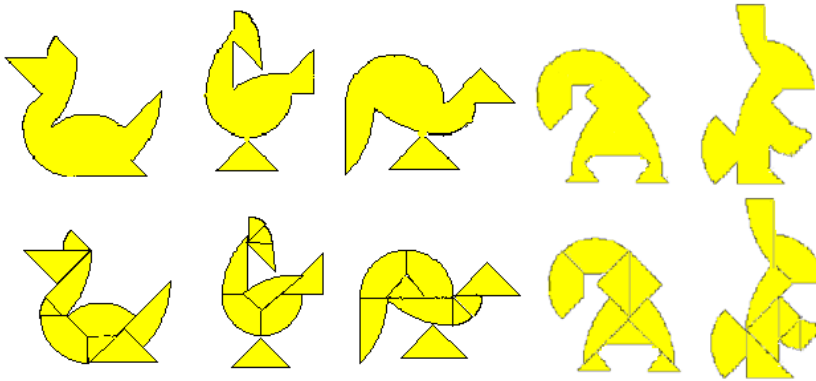
Her öğrencinin etkinlik için gerekli malzemelere sahip olduğundan emin olunuz.

Yumurta tangramı elde etmek için istenenleri yapmalarında öğrencilere rehberlik ediniz.

1-6. Öğrencilerin verilen çizimlerden ve matematiksel açıklamalardan yararlanarak kareli kağıt üzerinde kendi çizimlerini yapmalarını sağlayınız. Öğrencilerin her adımı doğru şekilde takip ettiğinden emin olunuz. Öğrencilerinize çalışırken gereken yerlerde rehberlik ediniz.

4. ve 5. adımlar için örnek öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir.

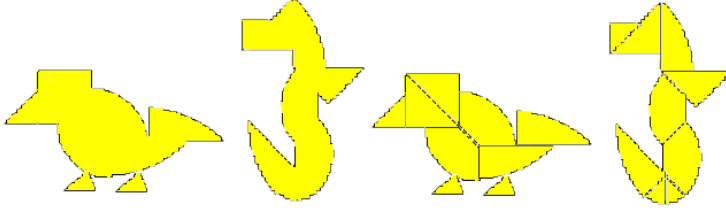
4. adım. O merkezli ve [AO] yarıçaplı çembere C noktasında iç teğet ve yarıçapı [DF] veya [DE] doğru parçalarının uzunluğu kadar olan G merkezli bir çember çizin.
5. adım. [GH] ve [GJ] doğru parçalarını çizin. H ve J noktalarının [AB]'nin üzerinde olduğuna dikkat edin. Ayrıca, [GH] ve [GJ], G merkezli çemberin yarıçaplarıdır.
7. Yumurta tangramın çizim işlemi tamamen bittiğinde öğrencilere çeşitli sorular yönelterek onların çember ve özellikleri ile ilgili neleri kullandığını belirlemeye çalışınız.
Örnek sorular: Yumurta tangramı çizerken çemberle ilgili hangi kavramları kullandınız? Yarıçap nedir? Çizim sırasında hangi yarıçapları kullandınız?
8. Her bir öğrencinin yumurta tangramı renkli karton üzerine yapıştırdığından ve parçaları doğru bir şekilde kestiğinden emin olunuz. Yumurta tangram parçalarından şekiller oluştururken, kareli kağıtla çalışmak zor olacağı için (kareli kağıdın inceliği dolayısıyla), öğrencinin kendi çizdiği ve boyadığı yumurta tangramını aynı renkte bir kartona yapıştırarak kesmesi ve parçaları bu şekilde oluşturması önerilmektedir. Yumurta tangramın boyandığı renkte bir karton kullanılması tangram parçalarının her iki tarafının aynı renk olmasını sağladığı için şekiller oluşturmada kolaylık sağlamaktadır.
9. Hangi tangram parçasının nerede kullanıldığını gösteren şekilleri oluşturmak parçaların nerede ve nasıl kullanılacağı ile ilgili pratik yapma konusunda yardımcı olacağı için yumurta tangramın parçalarından şekiller oluşturmaya bu adımla başlamak daha uygundur. Öğrencilere, şekiller oluşurken parçaların nasıl biraraya getirildiğine dikkat etmeleri gerektiğini belirtiniz.
Ayrıca öğrencilere bu şekilleri oluştururken ne tür yollar kullandıkları, nelere dikkat ettikleri, ne tür geometrik şekilleri kullandıkları vb. sorularak her bir şekli oluşturmada kullandıkları/kullanacakları stratejiler belirlenebilir.
10. Gereken yerlerde öğrencilere çeşitli ipuçları veriniz. İpuçlarınız “burada hangi şekiller biraraya gelirse bu şekildeki eğri oluşur” gibi yönlendirici sorular olmalıdır. Ayrıca öğrencinin ilerleyemediği durumlarda ipucunuz bir parçanın şekildeki yerini göstermek şeklinde de olabilir. Cevaplar aşağıdaki gibidir:



11. Öğrencilerin yumurta tangram parçalarını kullanarak kendi şekillerini oluşturduklarından, çizdiklerinden ve yöntemlerini açıkladıklarından emin olunuz. Gereken yerlerde onlara rehberlik ediniz. Şekil oluşturma sürecinin deneme yanılma yoluyla olmamasına dikkat ediniz. Öğrencileri daha çok strateji belirleyerek şekiller oluşturmaya yönlendiriniz. Öğrencilerin bu adımı bireysel olarak tamamladıktan sonra kendi yöntem ve açıklamalarını sınıfla paylaşmalarını sağlayınız.

Ölçme ve Değerlendirme:

1. Öğrenciler şekilleri oluştururken, örneğin verilen şeklin dış sınırlarının eğri mi yoksa düz mü olduğuna bakarak o kısımlara gelebilecek parçaları belirleyerek ilerleme şeklinde bir strateji geliştirebilir.
Şekiller için cevaplar aşağıdaki gibidir:



2. Bu soruya verilen cevapların daha kapsamlı olmasını sağlamak için etkinlik süresince öğrencilerin kendi yaşadıklarının, karşılaştıkları zorlukların ve bunları nasıl aşdıklarının farkında olmaları sağlanmalıdır.

Zenginleştirilmiş Çalışma:

Bu adımda öğrencilerin matematiksel bilgilerini kullanarak kendi tangramlarını ve bu tangram parçalarından anlamlı figürleri oluşturmaları beklenmektedir. Tangramı ve tangram parçalarını oluşturma süreci rastgele değil matematiksel süreçlerden geçerek belirli kurallara uygun olarak olmalıdır. Bu adıma yönelik gerekli ortamı oluşturup gerekli süreyi tanıyınız. Öğrencilerin açıklamalarını ifade etmelerine olanak tanıyınız.

Yumurta Tangramın Farklı Kullanımları

Yumurta tangramı kullanılarak ilköğretim ve ortaöğretim düzeyine uygun işlemler gerçekleştirilebilir. İlköğretimde 1-6. sınıf öğrencileri yumurta tangramın bazı parçalarından yararlanılarak elde edilen şekli oluşturabilecekleri gibi hangi tangram parçalardan oluştuğu belli olan şekilleri de oluşturabilirler. Özellikle ortaöğretimde çemberde açılarının ölçüsü, yay ölçüsü, yay uzunluğu, dairenin, daire kesmesinin veya daire dilimin alanlarının hesaplamaları ile ilgili uygulamalar yaptırılabilir. Ayrıca, öğrencilerden bir yumurta tangramının bazı parçalarını kullanarak veya 2 tane yumurta tangramı kullanarak şekil oluşturmaları da istenebilir. Buna ek olarak, elde edilen bu şekillerin alanlarını veya çevre uzunluklarını tahmin etmeleri ve bu şekli oluşturan parçaların alanlarını veya çevrelerini hesapladıktan sonra tahminleriyle karşılaştırmaları istenebilir.

KAYNAKÇA

- Battista, M.T. (1990). Spatial Visualization and Gender Differences in High School Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 47-60.
- Bulut, S. ve Köroğlu, S. (2000). On Birinci Sınıf Öğrencilerinin ve Matematik Öğretmen Adaylarının Uzaysal Yeteneklerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 56-61.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1977). Sex-Related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Affective Factors. *American Educational Research Journal*, 14(1), 51-71.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009a). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 1-5. Sınıflar. 02.02.2009 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009b). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 6-8. Sınıflar. 02.02.2009 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2010a). Ortaöğretim Geometri Dersi 9-10. Sınıflar Öğretim Programı. 01.12.2011 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2010b). Ortaöğretim Geometri Dersi 11. Sınıflar Öğretim Programı. 01.12.2011 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). Ortaöğretim Geometri Dersi 12. Sınıf Öğretim Programı. 01.12.2011 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Tartre, L. A. (1990). Spatial Orientation Skill and Mathematical Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 2(3), 216-229.
- Topbaş Tat, E. ve Bulut, S. (2009). Bir Yumurta Tangramın Matematik Dünyasına Katkıları: Yumurta Tangram. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, s.19, Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- Yolcu, B. ve Kurtuluş, A. (2010). 6. sınıf öğrencilerinin uzamsal göreselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 9(1), 256-274, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 20 Ekim 2011 tarihinde indirilmiştir.