

## ORİGAMI İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİ

**Seyat POLAT**

Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi,  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Dr. Öğrencisi

### Özet

*Bu çalışmada; origami etkinliklerinin matematik dersinde kullanılması ile ilgili olarak, origaminin ilişkili olduğu konular, origami uygulamaları ile ilgili öğrenci görüşleri, origami yapılırken en çok zorlanılan şekiller ve origami uygulamaları sürecinde öğrenciler için görselleşen terimler incelenmiştir. Nitel olarak desenlenen çalışma ilköğretim 4 ve 5. sınıfa devam eden 17 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde matematik ve geometri konularının anlaşılmasında origami etkinliklerinin kolaylık sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu süreçte öğrenciler için görselleşen (somutlaşan) matematiksel terimlerin olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin, origami etkinlikleri yaparken çok eğlendikleri fakat adımları uzun olan şekillerde zorlandıkları görülmüştür.*

**Anahtar kelimeler:** *Origami, matematik eğitimi, geometri.*

## TEACHING MATHEMATIC WITH ORIGAMI

### Abstract

*The effectiveness of origami practices, the most difficult shapes for students while making origami and mathematical terms that were discovered during origami practices by students were examined in this study according to the students' opinions about using origami activities in maths courses. This qualitative study was carried out with 17 fourth and fifth grade students. Data were gathered by semi-structured interview. It was found out that origami activities facilitate understanding maths and geometry. In addition to this, it was determined that there are some mathematical terms that students noticed in this process. Moreover, it was observed that students had fun while doing origami activities but they had difficulty in some long-step shapes.*

**Keywords:** *Origami, mathematics education, geometry.*

## Giriş

Günümüz dünyasında insanoğlu, öğrenmenin kalıcı olması ve zihinlerde yerini sağlamlaştırması adına farklı stratejiler ve öğrenme biçimleri geliştirmiştir. Bu durumla ilgili bilimin her alanında olduğu gibi matematik alanında da çeşitli öğretim yöntemleri üzerinde çalışılmış ve matematiğin daha kolay öğrenilmesi için farklı arayışlar içine girilmiştir. Çalışkan ve Sünbül'e (2011) göre öğretimde gösterilen bu çabaların asıl amacı öğrenci başarısını artırmaktır. Bu duruma paralel olarak, matematik öğretimi ve matematik becerilerinin kazanılması oldukça önemlidir (Bindak, 2005). Bu bağlamda matematik; çalıştıkça öğrenilen, öğrenildikçe zevk alınan, düşünce gücünü geliştiren ve olaylar arasında bağlantı kurmamızı sağlayan bir bilim dalıdır (Yıldız ve Turanlı, 2010). Matematik evrensel bir dil olup tüm bilimlerin ortak dili konumunda olduğundan dolayı yaşam ile iç içedir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Matematik, kavram gelişimine yönelik olup çocukların her gün yaşadıkları somut deneyimlerle yakından ilgilidir (Akman, 2002). Ersoy (2003)'a göre matematik hem bir öğretim konu alanı, hem de kazandırdığı düşünme becerileri ile bir dil ve araç olarak bireyin gelişimine çok yönlü katkı sağlamaktadır.

Matematik öğrenmenin öneminden dolayı, öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor bir ders olarak değerlendirilmektedir (Alakoç, 2003). Bundan dolayı matematik öğretiminin her aşamasında sorunlar yaşandığı (Moralı, Köroğlu ve Çelik, 2004) ve özellikle bu sorunların öğrenciliğin ilk yıllarında başladığı (Şahin, 2004), matematiği öğrenememe korkusunun hayatı zorlaştırdığı (Soylu ve Soylu, 2006) gerçeği güncelliğini hep korumuştur. Öğrencide, algılanan bu zor kanısının oluşmasında çevre, aile, öğretmen, okul vb. etkenlerin neden olduğu söylenebilir (Başar, Ünal ve Yalçın, 2001). Bununla birlikte matematik dersinde öğrenmeyle ilgili yaşanan zorlukların sebepleri arasında öğrencilerin matematiğe karşı sahip oldukları tutumlar da gösterilebilir. Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygularından kaynaklanan matematiğe karşı tutumları matematik eğitiminde oldukça önemlidir (Nazlıççek ve Erkin, 2002). Bu anlamda öğrenci başarısında ve dersin öğrenilmesinde tutumun çok önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Yıldız ve Turanlı, 2010).

Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri adına uluslararası ve ulusal birçok çalışma yapılmıştır (Lewis & Aiken, 1970; Markku, 2005; Bekdemir, 2007; Yıldız ve Turanlı, 2010; Asante, 2012). Yapılan bu çalışmalarda matematiğe karşı olumlu tutumları geliştirmek adına birçok yöntem ve strateji önerildiği, bu yöntem ve stratejiler arasında, oyun ve etkinliklerle öğrenme (Köroğlu ve Yeşildere; 2002, Tural, 2005), teknoloji destekli öğrenme (Ersoy, 2003; Çelik ve Ceylan, 2009; Demir ve Bozkurt, 2011) ve somut yaşantılar yoluyla yapılan öğrenme gelmektedir (Arsal, 2002; Burns & Hamm, 2011). Bu öğrenme modellerinin ortak özelliği öğrenci merkezli olması ve yaparak yaşayarak öğrenme temeline dayanmasıdır (Tuğrul ve Kavici, 2002).

Matematik eğitiminde kullanılan ve yukarıda bahsedilen yöntemlerin yanı sıra içerik eğitiminin zenginleştirilmesi adına derslerde origamiye yönelik

etkinliklere de yer verilebilir. Dolayısıyla origami uygulamalarının matematiğe karşı tutumu olumlu şekilde etkileyeceği düşünülmektedir.

Origami; Japonca bir kelime olup genel olarak yapıştırma olmadan yapılan kağıt katlama sanatı olarak tanımlanabilir. Origami kelimesi ori (katlamak) ve gami (kağıt) sözcüklerinden meydana gelen birleşik bir kelimedir. Origaminin en şaşırtıcı yanı tek bir kağıdın kesilmeden şekle dönüşmesidir (Yin, 2009). Origami, “klasik origami” ve “parçalı origami” olmak üzere iki çeşittir. Klasik origami genellikle tek parça kağıttan yapılır. Çok fazla olmasa da iki veya üç parçanın kullanıldığı klasik origamiyle çeşitli hayvan veya eşya figürleri yapılır. “Modüler origami” olarak da adlandırılan “parçalı origami” birbirinin benzeri parçaların birleştirilmesiyle oluşturulur ve hayvan veya eşya gibi somut figürlerden çok, üç boyutlu geometrik figürler yapılmasında kullanılır (Tuğrul ve Kavici, 2002). Origami, dünyanın birçok ülkesinde her yaştan ve her meslekten insanın uğraştığı bir hobi, birçok eğitim kurumunun kullandığı öğretim aracı olmuştur (Akan, 2008). Origami sanatı, (ya da kağıt katlama) hayvanlar, çiçekler veya diğer tanıdık figürleri ve çekici rakamları elde etmek için kare bir kağıt parçası kullanarak gerçekleştirilir. Origaminin matematikle ilişkisini görmek kolaydır (Haga, 2008). Nitekim origami şekilleri; yüzeylerin çizimlerini, 3 boyutlu yapıları (Kanade, 1980), geometri ve soyut cebir gibi matematiksel kavramları açıklamak için kullanılabilir (Krier, 2007). Origami etkinlikleri öğrenilen matematik ve geometri konuları ile ilişkilendirilirse bu tür çalışmalar öğrencilerin psikomotor gelişimini ve ilişkilendirme becerilerini geliştirecektir (MEB, 2011). Origami sanatının sadece bir kağıt katlama sanatı olmadığı bu tarz etkinliklerde öğrencinin zevk almasının yanı sıra yapılan etkinliklerde matematik konuları çocuklara sezdirilmelidir. Matematik ile bu kadar iç içe geçmiş bir sanat olan origaminin literatürde matematik derslerinde de kullanıldığı görülmektedir (Erkin, Aydan ve Balcı, 2011). Bu bağlamda ilköğretim öğrencilerinin çevresinde gözlemlendiği varlıklardan yola çıkarak matematiğin temel kavramlarını kullanarak kare bir kâğıttan yaptığı şekillerin; öğrencilerin matematik dersinde eğlenmelerini ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayabilir. Sonuç olarak, origami, matematik öğrenimini zenginleştirmek için sınıf içerisinde öğretmenlerin kullanabileceği etkili bir yöntem olabilir (Arıcı, 2011). Origami ile ilgili literatür incelendiğinde bu alanda yabancı kaynaklı çalışmaların çok sayıda olduğu (Kanade, 1980; Krier, 2007; Haga, 2008; Yin, 2009), fakat ülkemizde çok az çalışmanın (Tuğrul ve Kavici, 2002; Akan, 2008) yapıldığı görülmüştür. Özellikle origami etkinliklerinin kullanılması ile ilgili öğrenci görüşlerine yönelik çalışmaların Türkiye’de olmaması bu çalışmanın yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda araştırmanın amacı; origami etkinliklerinin matematik dersine etkileri ile ilgili olarak, öğrenci görüşlerine göre, origami uygulamalarının etkililiğini, origami uygulamalarında en çok zorlanılan şekilleri ve origami uygulamaları sürecinde öğrenciler için görselleşen (somutlaşan) matematiksel terimleri betimlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Origami etkinliklerinin matematik dersinde etkililiği ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?
2. Öğrencilerin origami uygulamalarında zorlandıkları şekiller hangileridir?
3. Süreçte öğrenciler için görselleşen terimler hangileridir?

### **Yöntem**

#### ***Araştırma Modeli***

Çalışma nitel araştırma yöntemine göre desenlenmiştir. Nitel araştırmaların temel özellikleri, problemin tanımlanması -bu tanımlamanın çalışmanın başlarında yapılması zorunlu değildir- çevresel faktörlerin katılımcılar çerçevesinde çalışılması, verilerin amaçlı seçilmiş küçük bir grup katılımcıdan elde edilmesi, katılımcılar ve çevrelerinin betimleyici öykülerine ulaşmak amacıyla sayısal olmayan, yorumlayıcı yaklaşımların kullanılmasıdır (Gay, Mills ve Airasian, 2006; Flyvbjerg, 2006). Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum değerlendirmesi kullanılmıştır. Durum değerlendirmelerinde amaç, bir veya birkaç durumu kendi sınırları içinde bütüncül olarak analiz etmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2011; 79). Bu çalışmada da origami etkinlikleri ile ilgili öğrenci görüşleri analiz edilmiştir.

#### ***Çalışma Grubu***

Çalışma, Karaman ilinde bir özel okulun dördüncü ve beşinci sınıfına devam eden 17 öğrenci (10 kız, 7 erkek) ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya bu öğrencilerin dahil edilmesinin sebebi bu öğrencilerin origami eğitimi almış olmalarıdır. Dolayısıyla örneklem seçiminde amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örneklem seçmede temel anlayış biçimi bazı kriterleri taşıyan bütün durumların çalışılmasıdır (Patton, 2002:243). Öğrenciler 2011-2012 öğretim yılının güz döneminde haftada 1 ders saati olmak üzere toplam 15 hafta origami eğitimi almışlardır. Bu eğitim sınıf öğretmenliği alanında 17. yılını tamamlayan, origami konusunda eğitim almış ve origami ile ilgili birçok seminer veren bir öğretmen tarafından verilmiştir.

#### ***Veri Toplama Aracı***

Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile toplanmıştır. Görüşme formunun hazırlanmasında ilk olarak, araştırmanın amacına uygun verileri sağlamaya yönelik sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular, origami eğitimi veren öğretmenin, eğitim programları ve öğretimi alanında bir, matematik eğitim alanında bir ve nitel araştırma alanında uzman olan 2 öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Daha sonra üç öğrenciyle ön görüşme yapılmıştır. Yapılan bu çalışmaların sonunda görüşme formuna son hali verilmiştir.

Görüşme esnasında öğrencilerin kendilerini rahat hissetmeleri için onlara görüşmenin içeriğinden bahsedilip bunun bir sözlü sınav olmadığı belirtilmiştir. Her bir öğrenciyle iki kez görüşülmüş ve her görüşme ortalama 10 dakika sürmüştür. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından yazılı olarak alınmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Yarı-yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanan yazılı verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Bu tür analizlerin temel amacı elde edilen veriler sistematik ve açık bir şekilde betimlemektir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler yorumlanır, neden sonuç ilişkileri irdelenir ve sonuçlar okuyucuya sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 224).

Öğrencilerden yazılı olarak alınan görüşme formları birkaç kez okunduktan sonra kodlama işlemine geçmeden önce katılımcıların görüşme formları sıra numarasına göre öğrenciler için Ö1, Ö2., şeklinde kodlar kullanarak, araştırma verileri düzenlenmiştir.

Analiz sürecinde araştırmaya katılan öğrencilerin görüşleri doğrultusunda; origami etkinliklerinin değerlendirilmesi, origami etkinliklerinde zorlanılan şekiller ve origami yapılırken görselleşen terimler olmak üzere özellikleri tek tek belirlenip kullanım sıklıklarına göre kodlanmıştır. Kodların oluşturulmasında kullanılan kavramlarda araştırma soruları ve ilgili alan yazında yer alan kavramlar dikkate alınmıştır. Kodlama sonucu düzenlenen veriler bulgular bölümünde tabloları şeklinde sunulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin ifadelerinden alınan birebir cümlelere de örnek olarak yer verilmiştir.

### **Geçerlik ve Güvenirlik**

Bu çalışmada geçerliği ve güvenirliliği artırmak için alınan önlemler aşağıda sıralanmıştır.

1.Nitel araştırmalarda geçerliği ve güvenirliliği artırmak üzere alınması gereken önlemlerden biri araştırmacının çalıştığı durumla etkileşim sürecini uzatmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu durumu sağlamak için araştırmacılar her bir öğrenci ile iki kez görüşme yapmıştır.

2.Araştırmacılar öğrencilerin yapmış olduğu şekilleri inceleyerek görüşmeden elde ettiği verileri teyit etmeye çalışmıştır. Bu şekilde veri çeşitlenmesini sağlamaya çalışmışlardır.

3.Görüşmelerden elde edilen veriler katılımcılara okutularak katılımcı teyidi alınmıştır.

4.Araştırma süreci ayrıntılı bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır.

5.Bulgular yorum yapılmadan doğrudan verilmiş ve görsellerle desteklenmiştir.

### **Bulgular**

Bu bölümde öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular; origami etkinliklerinin değerlendirilmesi, origami

Seyat POLAT

etkinliklerinde zorlanılan şekiller ve görselleşen terimler olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır.

### 1. Origami Etkinliklerinin Değerlendirilmesi

“Origami çalışmaları matematik konularının daha iyi anlaşılmasında kolaylık sağlıyor mu?”, “Bu kolaylıklar nelerdir?” sorularına öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin tamamının “origami etkinliklerinin matematik konularının anlaşılmasında kolaylık sağladığı” şeklinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Öğrenciler origami etkinliklerinin geometrik şekilleri ve kesir, köşegen gibi terimleri anlamalarını kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

Öğrenci görüşlerine göre origami etkinliklerinin öğrenmede kolaylık sağladığı matematik konuları ise Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1: Öğrenci Görüşlerine Göre Origami Etkinliklerinin Öğrenmede Kolaylık Sağladığı Konular**

Konular	f
Toplama işlemi	2
Kesirler	5
Simetri	5
Geometrik şekiller	12

Tablo 1 incelendiğinde origami etkinliklerinin en çok geometrik şekilleri algılamada etkili olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıda origami etkinliklerinin matematik konularının öğrenilmesini kolaylaştırdığı ve etkili olduğu konulara yönelik öğrenci görüşlerine yer verilmiştir:

*Altıgenin nasıl bir şekil olduğunu ve özelliklerini bilmiyordum. Origami kulübünde kedi yüzü şeklini yaparken öğrendim.(Ö 17)*

*Öğretmenimiz bize kare kağıdı köşegeninden katlayın dediğinde köşegenin tam olarak ne olduğunu anlamıştım. (Ö 10)*

*Kağıdı aynı yönde kaç kere katladığımı aklımda tutmak için yaptığım katları topluyorum.(Ö16)*

*Kağıdı katlarken öğretmenimiz bize  $\frac{1}{3}$  oranında katlayın gibi kesir ifadeleri kullandığı zaman kesirleri daha iyi öğrenmiş oluyoruz.(Ö12)*



## 2. Origami Etkinliklerinde Zorlanılan Şekiller

Çalışmaya katılan öğrencilerin tamamı origami etkinliklerine gönüllü katıldıklarını, etkinlikten önce de origamiye meraklı olduklarını ve origami yaparken eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte ilk defa yaptıkları, uzun işlem aşamalarının olduğu ve karmaşık şekillerde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden zorlanılan şekillerde öğretmen ve arkadaşlardan yardım aldığı anlaşılmaktadır. Aşağıda origami etkinliklerinde zorlanılan şekillere ilişkin öğrenci görüşlerine yer verilmiştir:

*İnce katlamalar yaparken zorlanıyorum. Bunu aşmak için öğretmenimden yardım istiyorum. (Ö4)*

*Kâğıttan kuş şeklini yaparken çok zorlanmıştım. Yapamadığım yerleri öğretmenimle birlikte yapıyoruz. Origami kulübünde çok eğleniyorum.(Ö 10)*

*Kâğıdı katlarken bazen yanlış katlayabiliyorum veya iyi katlama yapmadığım zamanlar kağıt geri açılabilir. (Ö 12)*

*Origami kulübünde ilk kez denediğimiz şekilleri yaparken zorlanıyorum. Arkadaşımdan ya da öğretmenimden yardım istiyorum.(Ö 5)*

*Yapılış adımları uzun olan şekilleri yapmak biraz zor oluyor.(Ö 2)*

Resim 2. Origami Etkinliklerinde Yardımlaşma



## 3. Görselleşen Terimler

Origami etkinlikleri sürecinde öğrenciler için görselleşen, yani daha önce duyduğu, öğrendiği ama etkinlikler sırasında gördüğü (somutlaşan) matematiksel terimler Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** *Origami Etkinlikleri Sürecinde Görselleşen Matematiksel Terimler*

Terimler	f
Kare	13
Üçgen	12
Dikdörtgen	8
Köşegen	6
Simetri	6
Kesir	4
Sayı	4
Köşe	3
Kenar	3
Açı	3
Paralelkenar	3
Toplama	2
Altıgen	1

Tablo 2 incelendiğinde origami etkinliklerinin en çok geometri konularına ilişkin terimleri görselleştirdiği söylenebilir. Aşağıda öğrenciler için görselleşen terimlere ilişkin örnek ifadeler yer verilmiştir:

*Kare kağıdın köşegeninden katlayıp açtıktan sonra iki tane simetrik üçgen oluşmaktadır.(Ö 10)*

*Origami ile çalışılan kağıt, kare olmak zorunda kağıdı ikiye katladığımızda dikdörtgen halini alıyor. Köşegeninde katladığımız zaman ise üçgen halini alıyor.(Ö 8)*

**Resim 3.** *Öğrencilerin Yaptığı Origami Çalışmalarından Örnekler*



### **Tartışma Ve Sonuç**

Matematiksel düşünme becerisinin ve matematik dersinin öneminden dolayı toplumda bireyin başarısının matematik başarısıyla eş değer olarak görüldüğü



söylenbilir (Başar, Ünal ve Yalçın, 2002; Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Bu nedenle matematik başarısını artıracak farklı yöntemlerin geliştirilmesi güncelliğini koruyacaktır. Etkili bir matematik eğitimi sağlamak için öğrencileri öğrenme sürecine etkin olarak katabilecek, bilgileri yaşantı yoluyla yapılandırarak kazandırabilecek, matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilecek uygun bir yöntem ihtiyacı duyulmaktadır (Tural, 2005). Matematik dersinde öğrenciye zengin yaşantılar sunulması bu yöntemlerden biri olabilir. Bu çalışmada da origami etkinliklerinin zengin yaşantılar sunmada bir alternatif olabileceği düşünülmüştür. Bu düşünceden yola çıkarak origami etkinliklerinin matematik dersine etkileri öğrenci görüşlerine göre incelenmiştir.

Öğrencilerin tamamı origami etkinliklerinin matematik konularının anlaşılmasında kolaylık sağladığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Origami etkinlikleri matematik konularının günlük hayatla ilişkilendirilmesini sağladığı için bu etkinliklerin matematik konularının öğrenilmesini kolaylaştırdığı söylenebilir. Alanyazında matematik konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin matematik öğrenmede etkiliği olacağı vurgulanmaktadır (Akman, 2002; Ersoy, 2003; ; Bozkurt ve Polat, 2011 Doruk ve Umay, 2011; Tanışlı ve Köse, 2011). Origami etkinliklerinin grup çalışmasına dayalı olmasının da matematik konularının anlaşılmasını kolaylaştırdığı söylenebilir. Çünkü matematik öğretimi grup çalışmalarına dayalı, ezberden uzak ve öğrencilerin aktif olabildiği ortamlarda verimli olabilmektedir (Koroğlu ve Yeşildere, 2011). Öğrenci görüşlerine göre, origami etkinlikleri en çok geometrik şekilleri algılamada etkili olmakla birlikte kesirler, simetri gibi konuların anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Alanyazında bu bulguyu destekleyen çalışmalar mevcuttur. Origami etkinliklerinin geometri başarısını ve geometrik akıl yürütme yeteneğini geliştirdiği (Aricı, 2012), geometrik nesnelere analiz etmede etkili olduğu (Cañadas ve diğer., 2010), geometri ile ilgili bilgileri geliştirdiği (Çakmak, 2009) belirtilmektedir. Origaminin en çok geometrik şekilleri algılamada etkili olmasının nedenini Lang'ın (2010) görüşleri açıklamaktadır. Lang'a (2010) göre, origami belli kurallar çerçevesinde yapılan bir kağıt katlama sanatı olduğundan en fazla ilişkili olduğu konuların başında geometrik şekiller gelmektedir. Origami etkinliklerinde kullanılan kağıdın kare olma şartı vardır ve işlem adımlarında kağıt üçgen, dikdörtgen ve paralelkenar gibi şekillere dönüşebilmektedir. Geometrik şekillerden sonra origaminin etkili olduğu bir diğer konu kesirlerdir. Akan'a (2008) göre, origami ile öğrencilerin, kesrin paydası ile bütününe kaç katlanacağı becerisini kazanmaları, verilen örneklerle sağlanabilmektedir.

Öğrenciler origami yaparken eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Yeni bir şey ortaya koymanın origami etkinliklerini eğlenceli hale getirdiği söylenebilir. Ayrıca origami etkinlikleri yapılırken öğrencilerin bunu bir oyun olarak algılamasından dolayı, origaminin matematik eğitimini eğlenceli bir hale dönüştürdüğü söylenebilir. Erkin, Aydan ve Balcı (2011) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin tamamı origami etkinliklerinin zevkli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden ilk defa yapılan, uzun işlem aşamaları olan ve karmaşık şekillerde zorlanıldığı ve bu

durumda öğretmen ve arkadaşlarından yardım aldıkları anlaşılmaktadır. Çakmak (2009) da yaptığı çalışmada, katlama ve parçaları birleştirmede zorluk yaşandığı, bu zorluğun üstesinden gelmek için öğretmen ve arkadaşlardan yardım alındığı sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgulara dayanarak origami etkinliklerinin işbirliği becerilerini geliştirmede etkili olabileceği söylenebilir. Tuğrul ve Kavici (2002), origami etkinliklerinin iletişim, işbirliği ve gözlem becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedirler.

Öğrencilerin origami etkinlikleri sırasında bazı matematiksel terimleri görselleştirebildikleri sonucuna da ulaşmıştır. Bunlara kare, üçgen, dikdörtgen, köşegen, simetri, kesir ve sayı terimleri örnek verilebilir. Özellikle öğrenciler için görselleşen terimlerin olması origaminin matematik eğitiminde kullanılabilecek uygun bir yöntem olduğunu göstermektedir. Yin (2009), origaminin matematik ve diğer alanlarda ilginç bağlantıların ve yapıların keşfedilmesini sağladığını bildirmektedir.

Origaminin matematik dersinde kullanılabilirliğini ele alan bu çalışmada özetle origaminin matematik konularının anlaşılmasında kolaylık sağladığı, origami etkinliklerinin en çok geometrik şekilleri algılamada etkili olduğu, uzun işlem adımlarının olduğu ve karmaşık olan şekillerde zorlanıldığı, etkinlikler sırasında öğrenciler tarafından bazı terimlerin görselleştirilebildiği sonuçlarına ulaşmıştır. Bu sonuçlara dayanarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

1. Okullarda origami kulüpleri kurulabilir.
2. Özellikle geometrik şekiller, kesirler ve simetri konularında origamiden faydalanılabilir.
3. Origami konunun işleniş sürecinde kullanılabileceği gibi ünite sonunda değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir.
4. Etkinlikler sırasında matematik konularına vurgu yapılması işe yarabilir. Örneğin “kağıdı ortadan ikiye katlıyoruz yerine” “kare kağıdımızı sağ üst köşegeninden bir bölü iki oranında katlayalım” ifadesinin kullanılması daha işlevsel olabilir.

**Kaynakça**

- Akan, D. (2008). İlköğretim 6. Sınıflardaki Kesirler Konusunun Origami Yardımıyla Öğretimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Akman, B. (2002). Okul Öncesi Dönemde Matematik. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 23, 244-248.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 2,1-7.
- Arcı, S. (2012). Origami Temelli Öğretimin 10. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görseleştirme, Geometri Başarısı ve Geometrik Akıl Yürütmeleri Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Arcı, S. (2011). Geometri Öğretiminde Origami Kullanımı, 1. Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu. 6-9 Temmuz, Denizli:Pamukkale Üniversitesi., s. 240-250.
- Arsal, Z. (2002). İlköğretim Matematik Dersi Bölme İşleminde Somut Yaşantılarla Yapılan Öğretimin Etkililiği. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Asante, K., O.(2012). Secondary Students' Attitudes Towards Mathematics. Ife Psychologia, 20 (1), 121-130.
- Başar, M., Ünal, M., Yalçın, M.(2002). İlköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri. Y. Ulusal Fen Bilimleri V. Matematik Eğitimi Kongresi (16-8 Eylül, 2002) Bildirileri, Ankara: ODTÜ.
- Bekdemir, M. (2007). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarındaki Matematik Kaygısının Nedenleri ve Azaltılması İçin Öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi Örneği). Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 9 (2), 131-144.
- Bindak, R.(2005). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2), 442-448.
- Bozkurt, A. ve Polat, M. (2011). Sayma Pullarıyla Modellemenin Tam Sayılar Konusunu Öğrenmeye Etkisi Üzerine Öğretmen Görüşleri. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 10 (2), 787 -801.
- Burns B., A. & E., M. Hamm. (2011). A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Third- and Fourth-Grade Mathematics. School Science & Mathematics, 111 ( 6), 256-261.
- Cañadas, M., Molina, M., Gallardo, S., Martínez, M. & Peñas, M.(2010). Let's Teach Geometry, Mathematics Teaching, 218,32-37.
- Çakmak, S. (2009). An Investigation Of The Effect Of Origami-Based Instruction On Elementary Students' Spatial Ability In Mathematics, Yayınlanmamış

Yüksek Lisans Tezi, Middle East Technical University, Ankara.

- Çalışkan, M. ve Sünbül, A.,M. (2011). Öğrenme Stratejileri Öğretiminin Yürütücü Biliş Bilgisine, Yürütücü Biliş Becerilerini Kullanmaya ve Başarıya Etkisi (İlköğretim 6. Sınıf Türkçe Dersi Örneği). Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. 11(1) ,133-153.
- Çelik,H.,C. ve Ceylan, H.(2009). Lise Öğrencilerinin Matematik ve Bilgisayar Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26, 92-101.
- Demir, S. ve Bozkurt, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonundaki Öğretmen Yeterliklerine İlişkin Görüşleri. 10(3), 850-860 <http://ilkogretim-online.org.tr/> (Erişim Tarihi: 12.02. 2012)
- Doruk, B. K. ve Umay, A. (2011). Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 41, 124-135.
- Erkin, E., Aydan, Ö. ve Balcı, N.(2011). İlköğretim Matematik Sınıflarında “Kağıt Katlama” Projesi, [www.yeditepe.edu.tr](http://www.yeditepe.edu.tr) (Erişim Tarihi: 14.12. 2011)
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. 2 (1), 18-27 <http://ilkogretim-online.org.tr/> (Erişim Tarihi: 12.02. 2012)
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings about Case Study Research. Qualitative Inquiry, 12 (2),219-245.
- Gay, L. R. , & Mills, G. E. , & Airasian, P. (2006). Educational Research: Competencies for Analysis and Applications (Eighth Edition). New Jersey: Pearson.
- Haga, K. (2008). Origamics Mathematical Explorations Through Paper Folding: Publisher: Hackensack, NJ (u.a) World Scientific. (Erişim Tarihi: 02.12. 2012)
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik Eğiliminin Gerekliliği ve Önemi. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı, 17, 174-184.
- Kanade, T. (1980). A Theory Of Origami World. Artificial Intelligence . 13 (3), 279-311.
- Krier, J.,L. (2007). Mathematics And Origami: The Ancient Arts Unite, <http://math.utt Tyler.edu/> (Erişim Tarihi: 01.03. 2012)
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002). İlköğretim II. Kademedeki Matematik Konularının Öğretiminde Oyunlar ve Senaryolar, [www.fedu.metu.edu.tr](http://www.fedu.metu.edu.tr) (Erişim Tarihi: 07.12. 2011)
- Lewis, R. & Aiken, Jr. (1970). Science and Mathematics Education. Review of

- Educational Research, 40 (4), 551-562.
- Markku,S.(2005). Attitude Towards Mathematics:Emotions, Expectations and Values Hannula. Educational Studies in Mathematics, 491,25-46.
- MEB., (2011). İlköğretim Matematik 5.Sınıf Matematik Kılavuz Kitabı (s.36). İkinci Baskı, Ankara.
- Moralı, S., Köroğlu, H.ve Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Rastlanan Kavram Yanılgıları. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (1), 161-175.
- Nazlıççek, N. ve Erktin, E. (2003). İlköğretim matematik öğretmenleri için kısaltılmış matematik tutum ölçeği, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara. [www.fedu.metu.edu.tr](http://www.fedu.metu.edu.tr) (Erişim Tarihi: 07.12. 2011)
- Patton, M.Q. (2002). Qualitative research and evalutaion methods (Third Edition). Sage Publication, Inc
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 7 (11), 97- 111.
- Şahin, F., Y. (2004). Ortaöğretim Öğrencilerinin ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri. Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 3 (5), 57-74.
- Tanışlı, D. ve Yavuzsoy, K. N. (2011). Lineer Şekil Örüntülerine İlişkin Genelleme Stratejileri: Görsel ve Sayısal İpuçlarının Etkisi. Eğitim ve Bilim, 36 (160), 184-198.
- Tuğrul, B. ve Kavici, M. (2002). Kağıt Katlama Sanatı Origami Ve Öğrenme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1 (11), 1-17.
- Tural, H.( 2005). İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun Ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi Ve Tutuma Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (s. 224) 8. Basım, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, S. ve Turanlı, N. (2010). Öğrenci Seçme Sınavına Hazırlanan Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 361-377.
- Yin, S. (2009).The Mathematics of Origami, [www.math.washington.edu](http://www.math.washington.edu). (Erişim Tarihi: 01.03. 2012)