

2018 Vol:5 / Issue:30	pp.4115-4121	Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) The Published Date (Yayınlanma Tarihi)	10.10.2018 22.12.2018 23.12.2018
--	---------------------	--	---

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE GEOMETRİK AÇILIMLAR KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ^{1,2}

VIEWS OF ELEMENTARY TEACHERS ABOUT USAGE OF GEOMETRIC NETS AT MATHEMATICS EDUCATION

Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kayseri/
TÜRKİYE, ORCID: 0000-0000-0002-6611-5543

ÖZET

Geometri konuları temel olarak ilköğretim yıllarında öğretilmektedir. İlköğretimde dört ana öğretim alanından alandan biri geometridir. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematik derslerinde geometrik cisimlerin açılımları ile ilgili görüşlerini detaylı olarak analiz etmektir. Bu çalışma, sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerini belirlemeyi amaçlayan nitel bir çalışmadır ve çalışma 79 sınıf öğretmeni adayıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiş ve veri toplama sürecinde açık uçlu sorular kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı temalar kullanıldı. Bu materyalin, ilköğretim sınıflarında 3-boyutlu geometri (geometrik cisimler) konusunu öğretmek için kullanmaya istekli olduğu, öğretimde etkili olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi için geometrik açılımlar faaliyetlerini tasarlamaları ve sınıf öğretmenlerinin eğitiminde matematik öğretimi için etkin bir şekilde kullanacakları etkinliklerin tasarlanması için neler yapılabileceği araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Açılımlar, Sınıf Öğretmeni Adayı, Matematik Öğretimi

ABSTRACT

Geometry subjects are mainly taught at elementary grades. One of the four main subject areas in elementary education is geometry. The purpose of this study is to analyze the pre-service elementary teachers' views in detail about the geometric nets usage in their mathematics classes. This study is a qualitative which aimed to determine the views of pre-service elementary teachers and the study was carried with 79 pre-service elementary teachers. The study group of the research is set by criterion sampling method and open-ended questions were used in data collection process. Descriptive analyzes were used in analyzing of data. It is found that elementary teacher eager to use this material to teach 3-dimensional geometry (solids geometry) subject in elementary grades. In this regard as, pre-service elementary teachers should design activities with geometric nets for mathematics teaching and It can be searched what and how can be done to design activities to using effectively for teaching mathematics in elementary teachers' training.

Keywords: Geometric Nets, Pre-service Elementary Teachers, Mathematics Teaching

1. GİRİŞ

Eğitim sisteminin en önemli bileşenlerinden birisi olan öğretmenlerin mesleki anlamda gelişimleri ve mesleki bilgileri eğitim araştırmalarında önemli yer tutmaktadır (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005). Her alanda öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin gelişime ve değişen dünya düzenine uygun olarak güncellenmesi ve öğretilmesi planlanmaktadır. Ülkemizde güncellenen matematik öğretim programı ile öğretmenlerin somut materyaller kullanarak öğretimi daha kalıcı ve anlamlı kılması hedeflenmiştir.

¹ Bu çalışmanın ilk hali Nevşehir X. International Congress of Educational Research Konferansında sözlü sunum olarak sunulmuştur ve özet metni basılmıştır. Genişletilmiş uzun metni Anadolu 1. Uluslararası Multidisipliner kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuştur ve genişletilmiş uzun metni basılmıştır.

² Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü SBA-2017-6972 projesi kapsamında desteklenmiştir

Diğer dersler gibi, matematik öğretiminin etkili ve anlamlı olması için öğretimde somut materyal kullanımının önemli bir yeri vardır (Topbaş Tat ve Bulut, 2012).

Geometri öğretme ve öğrenme, alan yazında sıklıkla kullandığımız bir kavramdır. Geometri öğretimi, öğrencilerin "geometrik şekiller ve yapılar ve özelliklerini ve ilişkilerini nasıl analiz edebileceklerini" anlamalarına yardımcı olur. Piaget (1952) bilişsel kuramda ilkokul düzeyindeki öğrencilerin soyut matematik teoremlerini ve ispatlarını sadece kelimeler ve semboller kullanarak anlamalarının zor olduğunu, buna karşın somut materyaller kullanarak daha iyi öğrendiklerini ifade etmiştir. Bruner (1960) teorisinde, öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri için fiziksel materyallerin önemini altını çizmiştir. Öğrenme teorilerinde, özellikle soyut matematik konularının öğretiminde materyal kullanımının önemini altı çizildikten sonra 1990 yılların başlarında öğretim programlarında matematik materyalleri yer almaya başlamıştır. Uzamsal yeteneğimizin geliştirilmesi matematik öğretiminde önemli bir yere sahiptir (Battista, 1990; Tartre, 1990). Uzamsal yetenek geometri başarısını etkileyen önemli bir faktördür ve matematik başarısı arasında da pozitif korelasyon bulunmaktadır (Fennema ve Sherman, 1977; Tartre, 1990; Battista, 1990). Uzamsal yeteneği geliştirmeye yönelik olarak, öğretim programlarında geometrik şekilleri ve yapıları inşa etme, geometrik çizimler ve perspektif çizimleri yer almaktadır (Topbaş Tat & Bulut, 2012).

2. METOD

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenliği programına devam eden 3. sınıf öğretmenliği öğrencilerinin uzamsal yeteneğinin geliştirilmesinde kullanılan geometrik açılımlar hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir.

2.1. Örneklem

Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Sözü edilen ölçüt ya da ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2005). Bu çalışmada ölçüt, sınıf öğretmeni programının matematik öğretimi II dersini alan, sınıf öğretmenliği programına kayıtlı 3. sınıf öğretmeni adaylarıdır. Çalışma 2016-2017 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Anadolu'da bir devlet üniversitesinde yapılmıştır. Toplam 79 sınıf öğretmeni adayı 3. sınıfa devam etmektedir. Ancak, örneklemedeki öğretmen adaylarından 48'i çalışmaya katılmak için gönüllü olmuştur.

2.2. Yöntem

Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematik derslerinde geometrik açılımların kullanımına ilişkin görüşleri açık uçlu sorulara verilen yanıtlar yoluyla toplanan verilere dayalı olarak betimlenmiştir. Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematik dersinin anlatımında geometrik açılımları ne sıklıkta ve nasıl kullanacağı, hangi becerilerin artırılmasına yönelik olarak geometrik açılımları kullanacaklarını ölçen 5 adet açık uçlu sorudan oluşan bir ölçme aracı oluşturulmuştur. İç geçerliği sağlamak için açık uçlu sorular 5 uzmana verilmiş ve uzmanların incelemeleri sonucunda sorulara son şekli verilmiştir. Toplanan veriler, nitel araştırma yöntemlerinde yer alan analiz tekniklerinden betimsel analiz tekniği kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışma verileri incelenerek, geometrik açılımların kullanımıyla, sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal yeteneklerini nasıl geliştirdikleri, matematiksel iletişim becerilerini nasıl kullandıkları incelemek amaçlanmaktadır.

Araştırma verileri, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde toplanmıştır. Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının geometrik açılımların kullanımına yönelik görüşlerini tespit etmek için 5 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Bu sorular sınıf öğretmeni adaylarına öz-değerlendirme yapmaları için sorulmuştur. Öz-değerlendirme formlarına açık ve objektif olarak aşağıdaki sorular hakkında duygu ve düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Açık uçlu sorular:

- Matematik dersinin anlatımında kullanmayı planladığınız geometrik cisimler (açılımlar) nedir?
- Matematik öğretiminde geometrik cisimler (açılımları) kullanmayı planlıyor musunuz?
- Matematik dersinin anlatımında geometrik açılımları kullanmanın dezavantajları nelerdir?
- Matematik öğretim programıyla ilişkili olarak hangi becerilerin kazandırılmasında geometri açılımlarını kullanmayı düşünüyorsunuz?

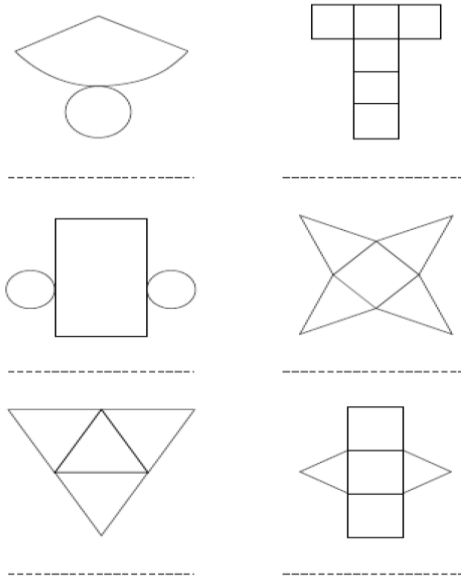
- Matematik dersinde hangi konuların öğretiminde geometrik açılımları kullanmayı düşünüyorsunuz?

Sınıf öğretmen adaylarına Matematik Öğretimi II derslerinde somut materyal kullanıma yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına öncelikli olarak geometri konularının öğretiminde dikkat edilecek noktaların üzerinde durulmuştur. Etkinlik sırasında sınıf öğretmeni adayları bireysel ya da 2 kişilik gruplar içerisinde çalışmışlardır. Öncelikli olarak geometrik açılımların tanıtımı yapılmıştır. Geometrik açılımlar etkinliği 3 ders saati boyunca yapılmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarına, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının bahar dönemi başında matematik dersinde kullanılan somut materyalleri ne kadar bildikleri ve matematik öğretiminde somut materyalleri kullanma sıklıklarıyla ilgili Bakkaloğlu (2007) tarafından geliştirilen “Somut Materyal Kullanımına Yönelik Düşünceler” anketi uygulanmıştır. Sevgi (2016) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının ankete verdikleri yanıtların betimsel analizlerini belirtmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre, sınıf öğretmeni adaylarının somut materyaller hakkında fazla bilgi sahibi olmadıkları dolayısıyla ileride matematik derslerinde kullanmayı düşünmediklerini ifade etmişlerdir.

2.3. Geometrik Açılım Nedir?

Sınıf öğretmeni adaylarının derslerinde kullanılan etkinlik kâğıdı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1 Geometrik Açılım Gösterimi

3. BULGULAR

Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Birinci açık uçlu soruya verilen yanıtlar Tablo 1’de temaları ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 1: Birinci Soruya Verilen Cevaplar

Matematik dersinin anlatımında kullanmayı planladığınız geometrik cisimler (açılımlar) nedir?		f
Temalar	Geometrik açılımlar tanımı	32
	Geometrik açılımlar bileşenleri	9
	İsimlendirmesi	7
	Geometrik açılımlar çeşitleri	5
	Kavram Yanılgısı	25
	Tarihi	7

Geometrik açılımlar tanımı temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

AD: “Geometrik cisimler belirli bir tabanı, üstü, kenarı, bölgesi olan üç boyutlu cisimlere verilen addır.”

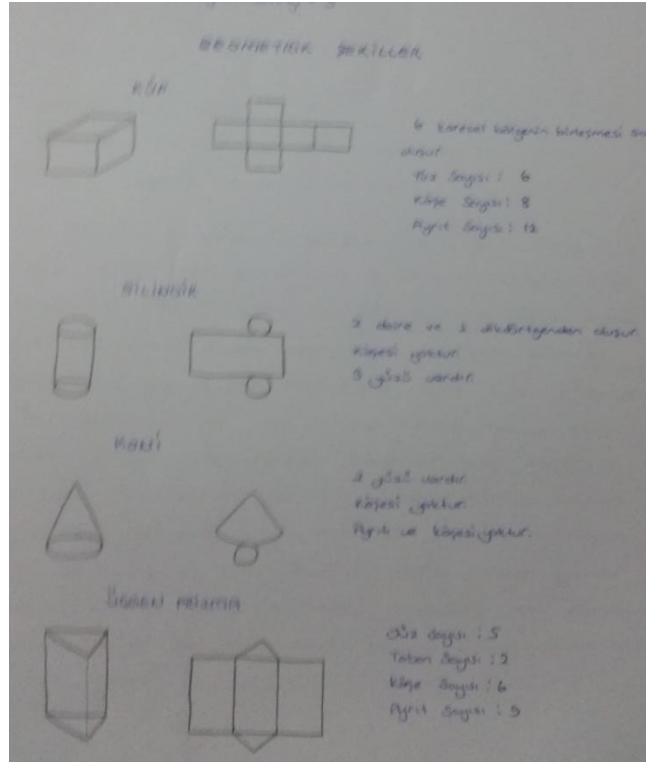
KY: “Uzayda tasarlanabilen ve geometrinin alanına giren cisimlerdir. Belirli bir tabanı, üstü, kenarı, bölgesi olan 3 boyutlu cisimlere verilen addır.”

Geometrik açılımlar çeşitleri temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

ŞNG: “Prizmalar, piramitler, silindir, küp, koni, küre birer geometrik cisimdir.”

NBA: “Kare piramit, üçgen prizma, üçgen piramit, koni, silindir, küp geometrik cisimlerdir.”

Geometrik açılımlar yapımı temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir. Öğretmen adayı BŞ aşağıdaki şekli çizerek cevaplandırmıştır.



Şekil 2 Öğretmen adayı BŞ'nin örnek çizimi

İsimlendirme temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

MFÖ: “Kenar sayılarına göre isimlendirilebilirler.”

SM: “Kenar sayısı bölgenin ismini verir.”

Öğretmen adaylarının ikinci açık uçlu soruya verilen yanıtlar Tablo 2’de temaları ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 2: İkinci Soruya Verilen Cevapların Temaları

Matematik dersinin anlatımında geometrik açılımları kullanmanın dezavantajları nelerdir?		f
Temalar	Dezavantajı yok	16
	Bahsedilmemiş	24
	Kolay yırtılabilir	2
	Yaralanma	3
	Yapılamayabilir	1

Dezavantaj temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

AA: “Geometrik şekillerin herhangi bir dezavantajı bulunmamaktadır.”

NBA: “Benim için dezavantajı yoktur.”

Öğretmen adaylarının üçüncü açık uçlu soruya verilen yanıtlar Tablo 3’de temaları ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 3: Üçüncü Soruya Verilen Cevapların Temaları

Matematik dersinin anlatımında geometrik açımları kullanmanın avantajları nelerdir?		f
Temalar	Somutlaştırma	38
	Günlük hayat ile ilişkilendirme	11
	Kalıcı, anlamlı, etkili öğrenme	21
	İlişkilendirme	25
	Kavram boyutu (yanılgısı, etkili öğretimi)	3
	Bahsedilmemiş	3

Soyut-somut ilişki temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

HA: “Kendisi de çizerek soyut olan bir şeyi somutlaştırır daha iyi anlar.”

BB: “Geometrik cisimleri anlatırken soyut kavramlardan çok somut kavramlar kullanmak gerekir.”

FÖ: “Soyut kavramlar somut olarak gösterilir.”

Öğretime etkisi temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

FÖ: “Cisimlerin farklı açılarda görünümü uzamsal yönetim becerisinin kazanımı için önemlidir.”

SÖ: “Öğrencilere uzamsal beceriler, büyük-küçük gibi kavramları bu cisimler sayesinde rahatlıklar öğretebiliriz.”

Öğretmen adaylarının dördüncü açık uçlu soruya verdikleri yanıtlar Tablo 4’de temaları ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 4: Dördüncü Soruya Verilen Cevaplar

Matematik öğretim programıyla ilişkili olarak hangi becerilerin kazandırılmasında geometrik açımları kullanmayı düşünüyorsunuz?		f
Temalar	Kullanırım	28
	Kolay ve kalıcı öğrenme	15
	Somutlaştırma	14
	Günlük hayat ilişkilendirmesi	5
	Severek ve eğlenceli öğrenme	9

Üç boyutlu düşünme temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

AA: “Üç boyutlu yapılırsa engelli çocukların eğitimine yardımcı olur.”

MK: “3 boyutlu geometrik cisimleri somutlaştırmak iyi olur.”

Sınıf öğretmeni adaylarının beşinci açık uçlu soruya verilen yanıtlar Tablo 5’de temaları ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 5: Beşinci Soruya Verilen Cevaplar

Matematik dersinde hangi konuların öğretiminde geometrik açımları kullanmayı düşünüyorsunuz?		f
Temalar	Geometri	19
	Resim ve el sanatları	5
	Matematik	5
	Görsel sanatlar	1
	Oran-Orantı	1
	Olasılık	1

Geometri temasında öğretmen adaylarının verdikleri örnek yanıtlar aşağıda verilmiştir.

MK: “Geometri konularında.”

GB: “Geometrik cisimlerin yanal yüzeyleri, köşe, ayırıt, kenar kısımlarının öğretiminde kullanırım.”

ZÇ: “Örüntü konusunda cisimlerin adlarını öğretirken kullanırım.”

4. TARTIŞMA

Bu çalışma, sınıf öğretmeni adaylarının matematik derslerinde geometrik açılımlarının kullanımına yönelik görüşlerini incelemek için yapılmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğu matematik öğretiminde geometrik açılımların etkili olduğunu öğrence süreçlerini olumlu ve anlamlı yönde etkilediğini ve bu görüşe sahip öğretmenlerin çoğunluğu ileride matematik öğretiminde geometrik açılımları (somut materyal) kullanacakları anlaşılmaktadır (Cipoletti & Wilson, 2004). Matematik öğretmen adayları çoğunlukla geometrik açılımlar etkinliğinin eğlenceli ve anlamlı olduğunu ifade etmişlerdir (Arslan, Işıksal-Bostan, 2016; Boakes, 2009; Cipoletti & Wilson, 2004; Fiol, Dasquens, & Prat, 2011; Higginson & Colgan, 2001). Araştırmada elde edilen bulgular ile alan yazında var olan bulgular arasında benzerlik olduğu görülmektedir. Bu bulgu ülkemizde yapılacak olan geometrik açılımların matematik öğretiminde kullanılması planlayacak çalışmalar için teşvik edicidir.

Sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğu geometrik açılımların kullanmasının matematik öğretimine etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Matematik öğretiminde geometrik açılımların kullanmanın anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi desteklediğini için geometrik açılımları matematik derslerinde kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Georgeson (2011) “Kâğıt katlama eğlenceli fakat matematik neresindedir?” (sf. 354) eleştirmiştir. Sınıf öğretmen adayları eğlenceli bir etkinlik olmasının yanında öğrencilere geometrik şekillerinin birbirleri arasındaki dönüşümleri ilişkileri geometrik açılımlar ile anlatabildiklerini ifade etmişlerdir. Matematik öğretimi ile geometrik açılımlar arasında ilişkiyi kurmuşlardır (Cipoletti & Wilson, 2004). Sınıf öğretmenliği adaylarının geometrik açılımların kullanımının artırılması için matematik öğretimi I ve II derslerinde daha fazla etkinliğe yer verilmesi gerekmektedir.

İlkokul matematik öğretim programında geometrik açılımların kullanılması önerilmektedir ve İlkokul 1-4 kitaplarında geometrik açılımlar etkinliklerine yer verilmiştir. Sınıf öğretmeni yetiştirme programlarında, matematik öğretimi I ve II derslerinde uygulamalı olarak geometrik açılımların kullanılması önerilmektedir. Sınıf öğretmenliği ve ortaokul matematik öğretmenliği programlarından bazılarında somut materyal kullanımı seçmeli olarak verilmektedir (Arslan, Işıksal- Bostan, 2016). Öğretmen adaylarının matematik öğretimi derslerinde uygulamaları olarak etkinlikleri yapmaları, ileride kendi sınıflarında etkinliklere yer vermeleri için temel oluşturacaktır.

Sonuç olarak, ileride matematik öğretiminde geometrik açılımların kullanılmasına yönelik artan bir talep olacaktır. Ancak, sınıf ve matematik öğretmenleri ile yapılan araştırmalar oldukça azdır. Bu çalışma ile matematik öğretiminde geometrik açılımların kullanılmasına yönelik çalışmaların önemi belirtilmiştir.

5. ÖNERİLER

Geometrik açılımların kullanımıyla, öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin geliştirmeyi, matematiksel iletişim becerilerinin kullanmalarını sağlamayı, matematik kelimelerini kullanmayı, fikirlerini paylaşması ve devinimsel yeteneklerini geliştirmeye katkı sağlamaları amaçlanmaktadır (Topbaş Tat & Bulut, 2012; Türegün ve Conde, 2014). Bu nedenlerden dolayı:

- 1-4 Matematik Öğretimi Programında somut materyallerin kullanımına sıklıkla yer verilmelidir.
- 1-4 Matematik Programında geometrik açılımların kullanımına yönelik etkinliklerin kullanılmasının önemi vurgulanmalıdır.
- Sınıf Öğretmenliği 3. sınıf Matematik Öğretimi II dersinde, geometri etkinlikleri somut materyaller kullanılarak yaptırılmalıdır ve geometri alanında farklı etkinliklerin yapılabileceğinin altı çizilmelidir.
- Öğretmen adaylarının geometrik açılımlar etkinliği konusunda öz-değerlendirme yapmaları ve kendilerinin bir etkinlik tasarlayarak öğrenmelerinin kalıcılığı sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Arslan, O., Işıksal-Bostan, M. (2016). Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği Geliştirilmesi ve Geçerlik Çalışmaları. *İlköğretim Online*, 15(2), 548-559,
- Battista, M.T. (1990). Spatial Visualization and Gender Differences in High School Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 47-60.
- Boakes, N. (2009). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. *Research in Middle Level Education Online*, 32 (7), 1-12.
- Bruner, J. (1960). The process of education. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cipoletti, B., & Wilson, N. (2004). Turning origami into the language of mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10 (1), 26-31.
- Çelikten, M., Şanal, M. ve Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 207-237.
- Georgeson, J. (2011). Fold in origami and unfold math. *Mathematics Teaching in Middle School*, 16(6), 354-361.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1977). Sex-Related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Affective Factors. *American Educational Research Journal*, 14(1), 51-71.
- Fiol, M. L., Dasquens, N., & Prat, M. (2011). Student teachers introduce origami in kindergarten and primary schools: Froebel revisited. In P. Wang-Iverson, R. J. Lang, & M. Yim (Eds.), *Origami 5: Fifth international meeting of origami science, mathematics and education* (pp. 151-165). New York: CRC Press.
- Higginson, W., & Colgan, L. (2001). Algebraic thinking through origami. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(6), 343-349.
- Karaca, E., & Toptaş, V. (2017). An Analysis of Pre-service Elementary School Teachers' Skills in Geometrical Drawing Using Isometric Paper. *International Electronic Journal Of Elementary Education*, 10(2), 309-314. Retrieved from <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/336>
- Piaget, J. P. (1952). The origins of intelligence in children. International Universities Press, New York.
- Tartre, L. A. (1990). Spatial Orientation Skill and Mathematical Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 2(3), 216-229.
- Topbaş Tat, E., Bulut, S. (2012). A Study on Use of Egg Tangram in Mathematics Lessons. *Elementary Education Online*, 12(1), 12-19