



Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

**ORTAÖĞRETİM 9. SINIF ÜÇGENLER KONUSUNDA ORİGAMİ
YARDIMIYLA DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN VAN HİELE
GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

Emrah GÜNEY

Yüksek Lisans Tezi

Van,2018

ORTAÖĞRETİM 9. SINIF ÜÇGENLER KONUSUNDA ORİGAMİ YARDIMIYLA
DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN VAN HİELE GEOMETRİK DÜŞÜNME
DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Emrah GÜNEY

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman EDİZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı


Matematik Eğitimi Bilim Dalı

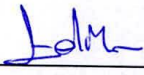
Yüksek Lisans Tezi

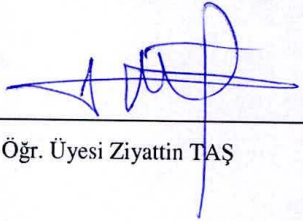
Van,2018

KABUL VE ONAY

Emrah GÜNEY tarafından hazırlanan "ORTAÖĞRETİM 9. SINIF ÜÇGENLER KONUSUNDA ORİGAMİ YARDIMIYLA DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN VAN HİELE GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ" başlıklı bu çalışma 07/05/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Doç.Dr. Murat CANGAN (Başkan)


Dr. Öğr. Üyesi Süleyman EDİZ (Danışman)


Dr. Öğr. Üyesi Ziyattin TAŞ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Doç.Dr. Fuat TANHAN

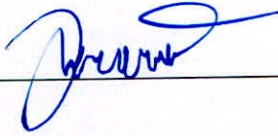
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporum sadece Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşkesinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[07.05.2018]



Emrah GÜNEY

TEŞEKKÜR

Tez yazım sürecinde yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Süleyman EDİZ başta olmak üzere öğrenim hayatım boyunca bana katkısı olan tüm hocalarıma, beni her zaman destekleyen ve yanımda olan sevgili eşime, bana mutluluk veren oğluma teşekkür ederim.



ÖZET

Güney, Emrah. *Ortaöğretim 9. Sınıf Üçgenler Konusunda Origami Yardımıyla Düzenlenen Etkinliklerin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2018.

Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi programında yer alan üçgenler konusunda origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin Van Hiele Geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemektir. Ayrıca öğrencilerin origami sanatına yönelik görüşlerine başvurulmuştur.

Araştırma 2016-2017 Eğitim Öğretim döneminde, Şanlıurfa İlinin Bozova İlçesinde bir ortaöğretim kurumunda 20 si deney grubu, 20 si kontrol grubu 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerine origami etkinliklerine dayalı öğretim yapılırken, kontrol grubu öğrencilerine mevcut öğretim programına göre öğretim yapılmıştır. Araştırmada nitel ve nicel yöntem birarada kullanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında Usiskin(1982) tarafından geliştirilen “geometrik düşünme düzeyleri testi” kullanılmış, nitel verilerin toplanmasında ise açık uçlu sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Araştırmanın desenini ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Nitel verilerin yorumlanmasında ise betimsel analiz kullanılmıştır.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken, uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı fark oluşmuştur. Ayrıca öğrencilerin origamiye karşı olumlu görüş geliştirdikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler

Origami, Üçgenler, Van Hiele, Geometri.

ABSTRACT

Güney, Emrah. The Effect of Origami Based Instruction on the 9th Grade Triangle of Secondary Education on Van Hiele Geometric Thinking Levels, Master Thesis, Van, 2018.

The purpose of this research is to investigate the effect of the instruction based on origami activities in which is included in 9th grade triangle of secondary education mathematics curriculum on student's Van Hiele geometric thinking levels. In addition, opinions of students were applied to determine student's attitudes towards origami art.

The study is conducted with total of 40 students in which 20 of them were in experiment group and 20 of them in control group in a high school of Bozova town of Şanlıurfa city in 2016-2017 academic years. Experiment group students were subjected to instruction based on origami activities while students in control group were subjected current curriculum. Qualitative and quantitative methods were used in the study together. The "geometric thinking level test" developed by Usiskin(1982) was used to collect quantitative data, open-ended questions were asked to students in the collection of qualitative data. The design of research in this study is pretest-posttest control group quasi-experiment design. Descriptive analysis was used to interpret qualitative data.

While there was no significant difference between experimental and control groups' geometric thinking levels before application, after application there was a significant difference in favor of the experimental group. Also it was seen that students had a positive opinion on the origami.

Keywords

Origami, Triangle, Van Hiele, Geometry.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM	ii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1.BÖLÜM:GİRİŞ.....	1
1.1. Geometri Öğretimi	1
1.2. Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri	2
1.2.1. Görsel Düzey	2
1.2.2. Analiz Düzeyi	2
1.2.3. Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzey.....	3
1.2.4. Mantıksal Çıkarım Düzeyi.....	3
1.2.5. En Üst Düzey	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	6
1.4. Araştırmanın Önemi	6
1.5. Araştırmanın Problemi	8
1.6. Araştırmanın Sayıltıları.....	8
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
2.BÖLÜM: İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	10
2.1. Origami İle İlgili Akademik Çalışmalar	10
2.2. Van Hiele Geometrik Anlama Düzeyleri İle İlgili Akademik Çalışmalar	15
3. BÖLÜM: YÖNTEM	19

3.1. Araştırmanın Modeli.....	19
3.2. Araştırma Grubu.....	19
3.3. Veri Toplama Araçları.....	20
3.4. Verilerin Analizi	21
3.5. Uygulama	22
4. BÖLÜM: BULGULAR VE YORUMLAR	32
4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar	32
4.1.1 Birinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar	35
4.1.2 İkinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar	36
4.1.3 Üçüncü alt probleme ait bulgular ve yorumlar	36
4.1.4 Dördüncü alt probleme ait bulgular ve yorumlar.....	37
4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar.....	37
4.2.1. Origaminin Yararına İlişkin Görüşler.....	38
4.2.2. Etkinliklerde Karşılaşılan Zorluklar	39
4.2.3. Matematik Dersine İlgideki Değişim.....	40
4.2.4. Origami sanatına devam etme isteği.....	41
4.2.5. Başka Konularda Origami	42
4.2.6. En Sevilen Etkinlik	42
5. BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
5.1. Tartışma	44
5.2. Sonuçlar.....	45
5.3. Öneriler	46
KAYNAKÇA	47

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Yıllara göre matematik okuryazarlığı ortalamaları(PISA,2015)	7
Tablo 2: Bölgelere göre matematik okuryazarlığı ortalama puanları(PISA,2015)	7
Tablo 3: Deney ve kontrol grubu öğrenci dağılımı	19
Tablo 4: Deney ve kontrol gruplarının Skewness(çarpıklık) ve Kurtosis(basıklık) Değerleri.....	33
Tablo 5: Deney ve kontrol gruplarının Shapiro-Wilk değerleri.....	34
Tablo 6: Deney ve kontrol gruplarının varyansları	35
Tablo 7: Deney ve kontrol gruplarının bağımsız örneklem t testi sonuçları	35
Tablo 8: Deney grubunun eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları.....	36
Tablo 9: Kontrol grubunun eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları.....	37
Tablo 10: Deney ve kontrol gruplarının bağımsız örneklem t testi sonuçları	37
Tablo 11: Origaminin yararına ilişkin görüşler.....	38
Tablo 12: Origaminin yararına ilişkin açıklamalar	38
Tablo 13: Etkinliklerde karşılaşılan zorluklar	40
Tablo 14: Derse karşı ilgideki değişim	40
Tablo 15: Origami sanatına devam etme isteği.....	41
Tablo 16: Başka konularda origami	42
Tablo 17: En sevilen etkinlik	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1:Dikdörtgenden kare elde etme.....	23
Şekil 2:Kareden ikizkenar üçgen elde etme.....	24
Şekil 3:Kareden eşkenar üçgen elde etme	24
Şekil 4:Origami köpeği.....	24
Şekil 5:Origami ayısı	25
Şekil 6:Origami uçağı	25
Şekil 7:Origami kuğusu	25
Şekil 8:Birinci hafta etkinliğı.....	26
Şekil 9:Birinci hafta etkinlik örnekleri	26
Şekil 10:Kiraz çiçeğı yapım etkinliğı	27
Şekil 11:Kiraz çiçeğı etkinlik örneğı	27
Şekil 12:Üçgende açıortayı gösterme	28
Şekil 13:Origami balığı yapılması etkinliğı.....	28
Şekil 14:Origami balığı etkinlik örneğı	29
Şekil 15:Üçgende kenarortayları gösterme.....	29
Şekil 16:Yıldız figürü örneğı ön yüzü	30
Şekil 17:Yıldız figürü örneğı arka yüzü	30
Şekil 18:Dik üçgenlerin diziliş biçimi	31
Şekil 19:Pisagor teoreminin ispatı etkinliğı son aşaması	31
Şekil 20:Öntest Puanlarının Normal Dağılım Grafiğı	33
Şekil 21:Sontest Puanlarının Normal Dağılım Grafiğı	34

1.BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Geometri Öğretimi

Sözlük anlamına bakıldığında geometri “*Çizgi, nokta, yüzey, açı ve cisimlerin birbirleriyle ölçümlerini, ilişkilerini, özelliklerini inceleyen matematik dalı, hendese.*”olarak tanımlanmıştır(TDK, 2018). Geometri Yunanca bir kelime olup yerin ölçülmesi anlamına gelmektedir. Eski Yunanda geometriyle sırasıyla Tales, Pisagor, Eflatun ilgilenmiştir. Bilimin her dalında olduğu gibi geometrinin de üzerine kurulduğu bazı temeller vardır. Bunlar aksiyom, postülat, tanım, teorem ve geometrik yer kavramlarıdır. Geometride mantıksal bir yapıyı ilk defa geliştiren ve ispat düşüncesini ilk defa geometriye sokan kişi Tales’tir(Baki,2014). Kendi zamanına kadar olan bütün problemleri bir araya toplayarak kendi geliştirdiği yöntemlerle bu problemleri ispatlamaya çalışmıştır. Euclides’in M.Ö. 3. yüzyılda yazdığı Elemanlar kitabı geometrinin sistematik hale gelmesinde öncülük etmiştir. Öyle ki kendi adıyla anılan ve beş aksiyom üzerine kurulan geometrinin kurucusudur. Bu nedenle geometri denilince akla ilk gelen isimdir.

Günümüzde ortaöğretim matematik öğretim programı incelendiğinde Sayılar ve Cebir, Veri Sayma ve Olasılık ve Geometri olmak üzere üç öğrenme alanından oluştuğu görülmektedir. Geometri ortaöğretimde çok önem verilen ve üzerinde durulan matematik dersinin üstüne kurulduğu temel alanlardan birisidir. Geometri cisimlerin en, boy, uzunluk, derinlik, açı, ve şekillerini inceleyen bir disiplindir. Birçok disiplin ve bilimle bağlantılıdır. Günlük hayatta karşımıza çıkan küre, elips, çember, daire, üçgen, dörtgen, beşgen, altıgen, sekizgen, kare, dikdörtgen, yamuk, paralel kenar, silindir, piramit, prizma gibi birçok şekli analiz etmemizi ve anlamamızı sağlar. Yaşamı çeşitli yönleri ile tanıma ve ilişkileri keşfetme, problemleri çözme, modelleme ve analiz etme becerilerinin kazandırılmasını sağlar. Günlük hayatta farkında olmadan geometrik şekil ve cisimler kullanırız. Bunları ne kadar etkin kullanırsak hayatta o kadar başarılı olduğumuz söylenebilir. İyi geometri bilen kişilerin olaylar arasında ilişki kurma yeteneği üst düzeyde olacaktır. Bu nedenle geometri öğrenme gerek eski dönemlerde gerekse günümüzde insan hayatının ayrılmaz bir parçası olmuştur.

1.2. Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri

Van Hiele geometrik düşünme modeli, Hollandalı Dina Van Hiele ve eşi Pierra Maria Van Hiele'nin Utrech Üniversitesi'nde tamamladıkları düşünme düzeyleri ve geometri öğrenmede kavramanın rolü üzerine doktora çalışmalarının bir ürünüdür. 1957 yılında oluşturulan kuram 1970'li yıllardan itibaren Amerika ve Rusya gibi ülkelerin dikkatini çekmiş ve 1984 yılından sonra dünyada yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Van Hiele Modeli'nin oluşturulmasıyla beraber geometrik düşünmeyle ilgili çalışmaların büyük bir kısmı bu model esas alınarak yapılmıştır.

Van Hiele lise geometrisinde öğrencilerin başarısızlık sebeplerini araştırmış, şekillerin özelliklerini ilişkilendiremediklerini ve mantıksal çıkarım yapamadıklarını gözlemlemiştir. Aksiyom, teorem ve tanımlara dayalı olan lise geometri derslerinin anlayabilmeleri için tümden gelimli çıkarımlar yapabilecek düzeyde olmaları gerektiğini söylemiştir(Baki, 2014). Van Hiele geometrik düşünmenin beş düzeye ayrıldığını ve bu düzeylerin biyolojik gelişmeye değil verilen eğitime bağlı olduğunu ileri sürmüştür.

1.2.1. Görsel Düzey

Bu seviyedeki kişiler verilen geometrik şeklin sadece dış görünüşü ile ilgilenirler. Şeklin geometrik özellikleri görülemez ve şekil bir bütün olarak algılanır. Okul öncesi veya ilköğretimin ilk 2 sınıfındaki öğrencilerin bu düzeyde olması beklenir. Gösterilen bir şeklin kare mi dikdörtgen mi olduğunu anlayabilirler ancak nedeni sorulursa bir cevapları yoktur. Bu düzeyi belirlemek için sorulacak sorular:

- Verilen şekilleri isimlendirin.
- İstenen şekli diğer şekillerin arasından seçin

1.2.2. Analiz Düzeyi

Bu seviyedeki kişiler şekilleri ayırt etmeye başlar fakat özellikler birbirinden bağımsız olarak algılanır. Örneğin karenin özelliklerini "kenarları eşittir, paraleldirler, birbirlerini dik keserler; köşegenler birbirini dik keser ve ortalar, köşegenler açıortaydır" şeklinde söyleyebilirler ancak kenarların birbirini dik kesmesi ve eşit olması aynı zamanda paralel olduklarını da gerektirdiğini kavrayamazlar. Bu düzeydeki

öğrenciler henüz dikdörtgen ile paralelkenarın ortak özelliklerini fark ederek dikdörtgenin özel bir paralelkenar olduğunu göremez. Bu düzeyi belirlerken sorulacak sorular:

- Verilen şekillerin özelliklerini tanı ve ifade et
- Şeklim nedir oyunu

1.2.3. Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzey

Bu düzeye gelen öğrenci özelliklerin birbiriyle ilişkilerini görmeye başlar. Bu seviyedeki öğrenciye bir şeklin eşit köşegenleri birbirini ortalar ve dik keserler denildiğinde başka özelliğe gerek kalmaksızın bu şeklin kare olduğu sonucunu çıkarır. Bu düzeydeki öğrenci için tanımlar ve aksiyomlar anlamlıdır. Ancak mantıksal çıkarımlar henüz anlayamamıştır.

Bu düzeyi belirlerken sorulacak sorular:

- Verilen geometrik durumun tanımını yapın
- Verilen şekillerin özellikleri arasındaki ilişkileri bulun ve tanımlayın
- Verilen ispat için gerekli ve yeterli koşulları belirleyin

1.2.4. Mantıksal Çıkarım Düzeyi

Bu düzeydeki öğrenci ilişkiler arası sıralamayı yapabilir. Geometrik ispatları yaparken aksiyom, tanım ve teoremleri kullanabilir. Gerek ve yeter şartları tespit edip ispatta ve sonuç çıkarmada kullanabilir. Bu düzeyi belirlerken sorulacak sorular:

- Verilen ispatı adım adım yapın ve mantıksal delillerle destekleyin

1.2.5. En Üst Düzey

Bu düzeydeki öğrenci Euclid geometrisindeki önermelerin doğruluk değerini dönüşümler geometrisi veya analitik geometride ispatlayabilir ve Euclid geometrisinin tanımlarını, teoremlerini, aksiyomlarını Euclid olmayan geometrilere yorumlayarak uygulamalar yapabilir. Küresel yüzeyde bir üçgenin iç açıları toplamının 180^0 den büyük olduğu öğrenci için anlaşılabilir bir durumdur. Bu düzeyi belirlerken sorulacak sorular:

- Küre üzerinde çizilen bir üçgenin iç açıları toplamı nedir?
- Küre üzerinde çizilmeye çalışılan kare nasıl bir şekle dönüşür?

1.3. Origami

Origami temelinde yapıştırıcı ve makas kullanmadan kağıttan şekiller oluşturma sanatıdır. Origami, klasik origami ve modüler origami olarak ikiye ayrılır. Klasik origamide tek parça kağıt kullanılır. Nadiren de olsa klasik origamide de iki veya üç kağıdın kullanıldığı figürler yapılabilmektedir. Modüler origamide ise birbirinin aynısı olan parçalar birleştirilerek üç boyutlu figürler yapılabilmektedir. Yaygın olarak kare kağıt kullanılsa da kağıt şeklinde herhangi bir sınırlama yoktur. Origaminin günümüzde çeşitli türleri ortaya çıkmıştır. Bunlara krigami (kâğıt kesme sanatı), pop-up origami, mimari origami örnek verilebilir. Modern origami olarak da isimlendirilen bu çeşit origamilerde kesme ve yapıştırma serbest bırakılmıştır.

Origaminin tarihi tartışma konusudur. Diğer sanat dallarının aksine, kağıt çabuk yok olduğu için origaminin nerede ortaya çıktığı ve kim tarafından icat edildiği bilgisine ulaşmak için bir kanıt yoktur. Kağıt milattan önce 105 yılında Çin’de icat edilmiştir ancak bundan daha önce de kullanıldığına dair arkeolojik kanıtlar vardır. Kağıt varsa aynı zamanda bunun katlanabildiğini düşünebiliriz. Bu nedenle kağıt katlama Çin’de başladı denilebilir. Günümüzde hala devam eden ve ölümlere sunmak için yakılan “yuanbao” Çin’deki kağıt katlamanın en eski örneğidir. Kağıt 6. yüzyılda Budist keşişler tarafından Kore’ye oradan da Japonya’ya götürülmüştür. Kağıt katlama Japonya’da bir sanat dalına dönüştü ve bugün bildiğimiz origami ortaya çıktı. Bu nedenle origami ismini Japonca’da "ori" (katlamak) ve "gami" (kâğıt) kelimelerinin birleşiminden almaktadır. Japonlar için origami dini değer taşımaktadır. Dini törenlerde tapınakları süslemek için origami figürleri kullanılır. İlk başlarda kağıdın pahalı olmasından dolayı sadece dini törenlerde kullanılmış, yaygınlaşmamıştır. Kağıdın yaygınlaşmasıyla birlikte Japon kültürünün önemli bir parçası haline gelmiştir. Kağıt üretimi savaşlar ve fetihler yoluyla Avrupa’ya kadar gelmiştir. Avrupa’da 15. yüzyılda ilk origami örneklerine rastlanmaktadır. Avrupa’dan da Amerikaya geçmiştir. 2. Dünya Savaşından sonra büyük ilerleme kaydeden origami her yaşta insanın ilgisini çekmeyi başarmıştır. 1950 yılında Akira Yoshizana ve Sam Randlett modellerin nasıl katlanacağını gösteren standart bir origami sembol seti geliştirmişlerdir. Bugün bu semboller aynen kullanılmaktadır. Çok yaygın bir sanat haline dönüşen origami hakkında birçok kitap bulunmaktadır. Hala gelişmeye devam eden origaminin karmaşık

origami, matematiksel origami, ıslak katlama origami ve origami mozaikleri gibi birçok çeşidi bulunmaktadır.

Origami dünyaca tanınan bir sanat dalıdır. Origaminin birçok kullanım alanı vardır. Bunlardan birisi de eğitimidir. Origaminin eğitimsel ve gelişimsel birçok faydası bulunmaktadır.

- Modelleri katladıkça sabırlı olmayı öğrenir ve estetiğin önemini kavrar.
- Origami belli kurallar çerçevesinde yapılır, bu yüzden kurallara saygılı olmayı öğretir.
- Üç boyutlu düşünmeyi geliştirir.
- Ölçme becerileri gelişir ve kesir, oran, orantı ilişkilerini keşfeder.
- Problem çözme, analitik düşünme ve eleştirel düşünme becerileri gelişir.
- Küçük kas gelişimini sağlıklı tamamlar, aynı anda farklı organları kullanabilme özelliği kazanır.
- Tüm yaş grupları için uygundur ve fazla araç gerece gerek yoktur.
- Ortaya bir ürün çıkacağından dolayı kendini etrafa kabul ettirme fırsatı olur, özgüven kazanır.
- Alan ve hacim arasında bağlantı kurar.
- Cebirsel ifadelerin geometrik temsillerini gördüğünden cebir ile geometri arasında ilişki kurar.
- Origami yapan öğrenciler cebir ve geometri ilişkisini kurar, bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırmada daha başarılı olurlar(Gür, 2015).
- Origami etkinliklerinin kullanımı öğrencilerin hem davranış yönünden, hem de bilişsel katılım yönünden teşvik eder, hem de matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlar(Boakes,2009;Aktaran Gür,2015).

Kağıt katlanarak yapılan cisimlerin matematiksel kuralları ve hangi şekillerin katlanarak yapılabilmesinin mümkün olduğu matematikçiler tarafından araştırılmakta,

bir yandan da matematik farklı eserlerin ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır(Gür, 2015). Origami etkinlikleri sırasında birçok cebirsel kavramın somutlaşması mümkündür. Origaminin eğitimde ve matematik eğitimindeki kazançlarını tam olarak sağlayabilmesi için planlanmış, sürekli ve düzenli bir origami eğitimi verilmesi gerekmektedir. Origami özellikle matematik eğitiminde faydalı bir öğretim aracıdır(Boakes,2008), ancak bu durum öğreticinin origami ile matematik arasındaki ilişkiyi doğru olarak kurabilmesine bağlıdır(Georgeson,2011;Aktaran Gür, 2015). Origaminin matematik eğitimindeki faydalarını gören birçok ülke eğitim programlarında origamiye yer vermiştir. Örneğin İsrail’de 70 civarında okulda origametria adlı program uygulamaya konulmuştur. Origami ve geometrinin birleşmesinden oluşan program geometri derslerinin anlatımında origamiden faydalanılması temeline dayanmaktadır.

Origami ülkemizde ilköğretim matematik programında kendine yer bulmuştur. Programda origami eğitsel ve gelişimsel faydaları olan bir etkinlik olarak tanımlanmış, öğrencilerin iki ve üç boyutlu düşünme yetenekleri, problem çözme becerileri ve soyut düşüncelerini geliştirmede bir etkinlik olarak kullanılabilceği belirtilmiştir(MEB,2011).

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ortaöğretim 9.sınıf öğrencilerine yönelik olarak yapılacak origami etkinlikli öğretimin bu öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Matematik bilim ve teknoloji alanında vazgeçilmez olduğu gibi günlük hayatın da önemli bir parçasıdır. Kişinin günlük hayatta karşılaştığı bir sorunu rasyonel biçimde çözebilmesi için nitelikli bir matematik eğitimine ihtiyaç vardır. Geometri konuları matematik içerisinde önemli bir bölümü oluşturmaktadır.

Açılımı “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” olan PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri üçer yıllık dönemler halinde değerlendiren bir

araştırmadır. Türkiye de uluslar arası düzeyde konumunu, eğitim alanında hangi düzeyde olduğunu, giderilmesi gereken eksiklikleri tespit etmek ve gereken tedbirleri belirlemek için bu çalışmaya katılmaktadır. Birçok değişkenin ölçüldüğü araştırmada matematik okuryazarlığı ile ilgili ölçümler de yapılmıştır.

Tablo 1 Yıllara göre matematik okuryazarlığı ortalamaları(PISA,2015)

	PISA 2015	PISA 2012	PISA 2009
OECD Ortalaması	490	494	496
Tüm Ülkeler Ortalaması	461	470	465
Türkiye Ortalaması	420	448	445
Sıralama	50	44	41
Katılan Ülke Sayısı	72	65	65

Tabloya bakıldığında Türkiye genel ortalamasının altında ve sıralamada gerilerdedir. Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke olduğu göz önüne alındığında daha yukarılarda olması gerekmektedir. Ayrıca yeterlik düzeylerine bakıldığında 2015 yılında alt düzeyde bulunan öğrenci oranı artmış, üst düzeyde bulunma öğrenci yüzdesi ise azalmıştır(PISA,2015).

Tablo 2 Bölgelere göre matematik okuryazarlığı ortalama puanları(PISA,2015)

Sıra	Bölge	Puan	Sıra	Bölge	Puan
1	Ege	442	7	Orta Anadolu	422
2	Doğu Marmara	433	8	Batı Karadeniz	411
3	Batı Anadolu	432	9	Kuzeydoğu Anadolu	409
4	Batı Marmara	431	10	Batı Karadeniz	399
5	İstanbul	430	11	Güneydoğu Anadolu	385
6	Akdeniz	429	12	Ortadoğu Anadolu	370

Tabloya bakıldığında Türkiye 12 bölgede değerlendirmeye tabi olmuştur. Çalışmamızın yürütüldüğü Şanlıurfa Güneydoğu Anadolu bölgesinde olup son derece düşük bir ortalamaya sahiptir. Buradan hareketle Şanlıurfa'nın matematik eğitimi konusunda çalışma yapılması gereken öncelikli bir kent olduğu söylenebilir.

Türkiye'nin ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin matematiksel beceri durumuna bakıldığında Güneydoğu Anadolu bölgesinin diğer bölgelerden, Türkiye'nin ise diğer ülkelerden oldukça geride olduğu anlaşılmaktadır. Ortaöğretim matematik programında origami temelli etkinlikler yer almamaktadır. Bu çalışmada origami temelli etkinlikler ortaöğretim öğrencilerine uygulanırsa geometrik düşünme düzeylerinde anlamlı bir artış olup olmayacağı incelenmiştir.

1.5. Araştırmanın Problemi

9.sınıflar üçgenler konusunda origami etkinlikleriyle yapılacak geometri öğretiminin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri üzerinde bir etkisi var mıdır?

Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki (ön test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki (ön test-son test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki (ön test-son test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki (son test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.6. Araştırmanın Sayıtları

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine kontrol edilemeyen değişkenler eşit oranda etki etmiştir.
2. Araştırmaya katılan öğrenciler sorulara samimi yanıtlar vermişlerdir.
3. Araştırma için hazırlanan origami etkinlikleri 9. sınıf öğrencilerinden beklenen gelişim özelliklerine uygundur.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma ortaöğretim 9. sınıf matematik dersinin üçgenler konusu ile sınırlı tutulacaktır.
2. Çalışmada öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri detaylı bir şekilde analiz edileceğinden az sayıda öğrenci ile çalışılacaktır. Bu yüzden diğer öğrencilere genellenemez.
3. Araştırmanın verileri 2016-2017 öğretim yılı ikinci dönemi Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde öğrenim gören 9. Sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulacaktır.
4. Çalışma, uygulama için öğrencilere verilen süre ile sınırlı olacaktır.

2.BÖLÜM

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Origami İle İlgili Akademik Çalışmalar

Şimşek (2010) çalışmasında origami destekli etkinliklerle öğretilen geometrik cisimler konusunun 8. Sınıf öğrencilerinin başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. 60 öğrenciyle yürütülen çalışmada hem nitel hem de nicel yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda origami etkinlikleriyle işlenen matematik derslerinin öğrenci başarısını artırmada geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca yapılan nitel çalışma sonucunda öğrencilerin derste kullanılan origami etkinliklerini etkili ve verimli buldukları ortaya çıkmıştır.

Dağdelen (2012) çalışmasında origami temelli öğretimin öğrencilerin simetri kavramındaki başarılarına etkisini incelemiştir. Hem nicel hem nitel yöntem kullanılan çalışmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel, nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. 40 öğrenci üzerinde uygulanan çalışmada deney grubu öğrencilerine origami temelli öğretim kullanılırken, kontrol grubu öğrencilerine ise öğretim programındaki etkinlikleri kullanılmıştır. Nicel inceleme sonucunda deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Nitel incelemede ise öğrencilerin simetri kavramına ait özellikleri keşfettikleri ve bu bilgileri günlük hayattan örneklerle ilişkilendirdikleri saptanmıştır.

Takıcak (2012) çalışmasında 8.sınıf üçgenler konusunda origami etkinliklerine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Hem nicel hem nitel yöntem kullanılan çalışmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel, nitel kısmında ise içerik analizi kullanılmıştır. 55 öğrenci üzerinde uygulanan çalışmada deney grubu öğrencilerine origami etkinliklerine dayalı öğretim verilirken, kontrol grubu öğrencilerine mevcut öğretim programına göre ders verilmiştir. İstatiksel analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılıdır. Tutum testi sonuçlarına göre öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Nitel araştırma sonuçlarına göre ise öğrenciler origamiye karşı olumlu tutum geliştirmiş, bundan sonra da origamiyle ilgilenmek istediklerini belirtmişlerdir.

Arıcı (2012) çalışmasında origami temelli öğretimin 10.sınıf üçgenler konusunda uzamsal görselleştirme, akıl yürütme ve geometri başarısı üzerine etkisini incelemiştir. 184 öğrenci üzerinde yürütülen çalışma on iki ders saati sürmüştür. Çalışmada öntest sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan materyaller araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda yapılan uygulamanın öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometrik akıl yürütme ve geometri başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır.

Dündar (2012) çalışmasında 8. Sınıf öğrencilerinin özdeşlikleri modelleme becerilerini incelemiştir. Özdeşlikleri modellemede origami etkinliklerinden faydalanılmıştır. Nitel yöntem kullanılan çalışmada veriler betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Veri toplama aracı olarak günlükler, açık uçlu sorular ve görüş bildirme anketi kullanılmıştır. Uygulama sonunda özdeşliklerin modellenmesinde eksik kullanılan veya hiç kullanılmayan etkinliklerin farklılaştığı görülmüştür.

Dağdelen (2012) çalışmasında origami etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki yeterliliklerine etkisini incelemiştir. Çalışma farklı geometrik düşünme düzeyinden seçilen 5 öğrenciyle yürütülmüş, Van Hiele Geometri testi ve 16 adet açık uçlu soru kullanılmıştır. Çalışma nitel yöntemle yürütülmüş, klinik mülakatlarla toplanan veriler betimsel yaklaşımla analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ve dörtgenler konusundaki yeterliliklerinde olumlu bir değişim olduğu gözlenmiştir.

Arslan (2012) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik inanç ve öz yeterlik algılarını belirlemiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen inanç ve öz yeterlik ölçeği daha önceden origami dersi almış 299 öğretmen adayı üzerinde uygulanmıştır. Değerlendirme sonucuna göre öğretmen adaylarının origaminin matematikte kullanılması gerektiğine kuvvetle inandıkları ortaya çıkmıştır. Bu konudaki öz yeterlik algılarının ise orta seviyeden biraz fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bayan öğretmen adaylarının erkeklere göre inanç ve öz yeterliliğinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kurt (2012) çalışmasında origami temelli eğitimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin iki ve üç boyutlu düşünceleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın nitel kısmında öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış veriler ise betimsel analiz ile yorumlanmıştır. Nicel kısmında ise geometri başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmış, veriler t testleri kullanılarak incelenmiştir. Başarı testi sonuçlarına göre origami temelli eğitim öğrencilerin geometri başarılarının artmasında olumlu bir etkiye sahiptir. Nitel verilerin analizi sonucunda ise öğrencilerin iki ve üç boyutlu düşünebilme yetilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Wares (2013) araştırmasında basit bir origami kutusuyla yüzey alanı gibi önemli matematiksel kavramların nasıl keşfedileceğini göstermiştir. Dikdörtgen kağıttan origami kutusunun nasıl yapılacağını ve kutuyu inşa ederken yüzey alanını kağıdın boyutları yoluyla nasıl hesaplanacağını göstermiştir.

Wiles (2013) zihnin matematiksel alışkanlıkları matematikçilerin örnek bulma, tanımlama, deney yapma, icat etme, görselleştirme ve tahmin etme gibi işlerinde kullandıkları uygulamalardır. Bir kağıt katlama görevi böyle matematiksel akıl yürütmeye etkili bir araç olabilir. Matematik sınıflarını zenginleştirmede origami etkili bir araçtır. Bu çalışmada origamiye edebi pedagojik yaklaşımın ve zihinsel alışkanlıkların matematiğin keşfine temel olarak nasıl hizmet edebileceğini gösterilmektedir.

Özçelik (2014) çalışmasında 6. sınıf geometri öğrenme alanında origami etkinlikleri kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. 16 saat süren uygulamada araştırmacı tarafından geliştirilen origami etkinlikleri deney grubuna uygulanmış, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programındaki etkinlikleri uygulanmıştır. Öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışma sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark olduğu gözlenmiştir.

Çakmak, Işıksal ve Koç (2014) çalışmalarında origami temelli eğitimin ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yetenekleri üzerine etkisini incelemiştir. Öğrencilerin iki ve üç boyutlu uzayda nesnelerin hareketlerini zihinsel algılama yeteneklerini ölçmek için uzamsal yetenek testi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma origami temelli eğitimin öğrencilerin uzamsal

yetenekleri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Öğrenciler origami temelli eğitime ve origaminin matematikle ilişkisine olumlu görüş geliştirmişlerdir. Ancak bazı kağıt katlama etkinliklerinde zorlanmışlardır.

Uluslar arası bir okulda matematik öğretmeni olan Currier (2015) çalışmasında ders içeriğini öğretirken origaminin nasıl istendik olarak kullanılabileceğini aktarmıştır. Matematiksel kavramların ve problem çözmenin kağıt katlama yardımıyla yapılabileceğini göstererek bütün sınıflarda kullanımıyla ilgili önerilerde bulunmuştur.

Hsiao (2015) matematikçilerin kâğıt katlamanın matematiği üzerine çalıştıklarını, kare kâğıtlardan matematiksel şekiller inşa ettiklerini, geometrik özellikleri gösterdiklerini ve kâğıt katlamada oluşan problemleri çözdüklerini belirtmiştir. Origami ve matematik arasındaki geometrik bağlantılar kolayca anlaşılabilirliğinden üç origami modelinde ortaya çıkan matematiksel bağlantıları ele almıştır.

Arıcı ve Aslan Tutak (2015) çalışmalarında origami temelli geometri eğitiminin 10. sınıf öğrencilerinde uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütme üzerine etkisini incelemiştir. Nicel olarak yürütülen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın verileri uzamsal görselleştirme testi, geometrik başarı testi ve geometrik akıl yürütme testi yardımıyla toplamıştır. Sonuçlara göre origami temelli eğitim tüm bağımlı değişkenler üzerinde önemli bir etki göstermiştir.

Kaplan (2016) çalışmasında origami temelli etkinliklerin okul öncesi öğrencilerinin zihinsel çevirme ve uzamsal görselleştirme becerilerine etkisini incelemiştir. Ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılan çalışmaya 40 öğrenci katılmıştır. 6 haftada yapılan çalışmada deney grubunda 22 adet etkinlik yapılmıştır. Çalışma sonucunda etkinliklerin uzamsal görselleştirme becerisi üzerinde etkili olduğu, zihinsel çevirme becerisi üzerinde ise bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Kandil (2016) çalışmasında origami etkinlikleri ve sorgulama temelli öğretimin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin yansıma simetrisi konusundaki başarılarına, geometri dersi tutumlarına ve derse yönelik öz-yeterlik algılarına etkisini incelemiştir. 48 öğrenci üzerinde 15 ders saati boyunca dersler sorgulama temelli eğitim yöntemiyle işlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin yansıma simetrisi konusundaki başarıları, geometriye yönelik tutumları ve öz-yeterlik algılarında kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Gelişen (2016) çalışmasında 9. sınıf üçgenler konusunda origami ve sözsüz ispatlar yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 31 öğrenci üzerinde nitel olarak yürütülmüş, araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprakları kullanılmıştır. Öğretim deneyi modeli kullanılan çalışmada veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin origami ve sözsüz ispatlar yöntemlerini geleneksel yönteme kıyasla daha zevkli ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir.

Oğuz (2016) çalışmasında hikâyeleri origami ile aktarmayı öğretmen görüşleri yardımıyla açıklamıştır. 103 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiş, veriler içerik analizi ve betimsel analizle çözümlenmiştir. Alınan sonuçlara göre birçok ders ve konuda hikâye anlatmanın geçerli yapısal bir metot olduğu anlaşılmıştır.

Akayuure, Asiedu-Addo ve Alebna (2016) çalışmalarında origaminin öğretmenlerin mekansal yetenek ve geometrik bilgileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 94 öğrencinin katıldığı çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Mekansal yetenek için kağıt katlama ve zihinsel döndürme testi, geometrik bilgi için ise başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre uygulamanın mekansal yönelim ve geometrik bilgi üzerine anlamlı bir etki yaptığı, ancak mekansal görselleştirme üzerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Gür (2017) çalışmasında öğrencilerin TIMSS ve PISA sınavlarında problem çözme, nesnelere canlandırma ve üç boyutlu geometri sorularının cevaplama yeterliliği konusunda yetersiz olduğunu belirtmiş, bu durumu çözmek için öğretmen yetiştirme programlarına origami dersi konulması gerektiğini söylemiştir. Çalışmada 18 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik ve geometri kavramlarını ilişkilendirdikleri, origami etkinlikleri hakkında yapıcı görüşleri olduğu belirlenmiştir. Bazı uzun aşamalı şekilleri yaparken zorlanmalarına rağmen origaminin beklediklerinden çok daha eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir.

2.2. Van Hiele Geometrik Anlama Düzeyleri İle İlgili Akademik Çalışmalar

Yılmaz (2011) çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusundaki kavram yanlışlarını tespit ederek bunları Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile ilişkilendirmiştir. Veri toplamada araştırmacı tarafından oluşturulan teşhis testi ve geometri anlama düzeyleri testi kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre 0 düzeyinde bulunan öğrencilerin 1 ve 2 düzeyindekilere göre daha fazla kavram yanlışına sahip olduğu belirlenmiştir.

Hurma (2011) çalışmasında 9. sınıf geometri dersi çokgenler ünitesinde Van Hiele modeline dayalı öğretimin problem çözme becerisi ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. 58 öğrencinin katıldığı araştırmada ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Van Hiele Geometri testi ve geometri başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre Van Hiele modeline dayalı öğretim geleneksel öğretimle kıyaslandığında daha etkili olduğu anlaşılmıştır.

Terzi (2011) çalışmasında Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretimin öğrencilerin geometrik başarısına ve geometrik düşünme düzeyine etkisini incelemiştir. Nicel olarak yürütülen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre yapılan öğretim öğrencilerin geometri başarısı ve geometrik düşünme düzeyleri üzerinde etkili olmuştur.

Akbay (2012) çalışmasında farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında fark olup olmadığını incelemiştir. Nedensel karşılaştırmalı desen kullanılan çalışmaya ortaokul, lise ve yükseköğretim öğrencileri katılmıştır. Çalışma sonucunda farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca geometrik düşünme düzeyinin sadece yaşa ve olgunlaşmaya değil, geometrik deneyime bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2012) çalışmasında 8. sınıf öğrencilerine trigonometri ve eğim konularının öğretiminde Geogebra yazılımı kullanımının öğrencilerin geometri başarısına ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli eğitim verilen çalışma ön test- son test kontrol

gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel gruba öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ancak Geogebra yazılımının öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerine bir etkisi olmamıştır.

Aydoğdu (2014) çalışmasında 9. sınıf üstün zekalı öğrencilerin problem çözme stratejilerinin Van Hiele düzeylerine göre, cinsiyete göre ve okula giriş sırasına göre farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı çalışmanın nitel kısmında yarı yapılandırılmış görüşme, nicel kısmında ise Van Hiele geometri testi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre en üst düzeyde olan öğrencilerin en çok kullandığı teknikler diyagram çizme, problemi ayrıştırma, değişken kullanma ve bilinen bir bilgiyi kullanma iken en az kullanılan stratejinin problemin haricinde hareket etme olduğu anlaşılmıştır.

Yıldız (2014) çalışmasında 5E öğrenme döngüsü modeline uygun etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini araştırmıştır. 40 öğrencinin katıldığı çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre deneysel gruba öğrencilerinin çokgenler, açılar ve dönüşüm geometrisi konularını öğrenmede ve geometrik düşünme düzeylerinin gelişiminde kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Bayrak (2015) çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki başarılarını ölçerek, öğrencilerin Van Hiele düzeylerine göre analiz etmiştir. Tarama modeli kullanılan çalışmada 134 öğrenci katılmıştır. Veri toplamada Van Hiele testi ve geometri başarı testi kullanılmış, veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre birçok öğrencinin Van Hiele düzeyi olması gerekenden düşük çıkmıştır. Öğrencilerin Van Hiele testinden aldıkları puanlar ile başarı testinden aldıkları puanlar arasında güçlü bir ilişki bulunurken, cinsiyetler arasında herhangi bir başarı farkı bulunamamıştır.

Hock, Tarmizi, Yunus ve Ayub (2015) çalışmalarında ilköğrencilerinin kavramsal anlayışının Van Hiele teorisine göre şekiller ve mekânlar açısından araştırmak için yeni karma bir yöntem kullanmışlardır. Van Hiele teorisinin hangi

faktörlerinin ilköğretim öğrencilerinin geometri öğretimine katkıda bulunabileceğini tespit etmek için Q metodolojisi kullanılmıştır. 30 katılımcıyla yapılan çalışmadaki öğrencilerin 1. ve 2. düzeyde oldukları tespit edilmiş, seviyeler düşük bulunmuştur. Seviye düşüklüğünün eğitim uygulamaları ve müfredatın sınırlarını aşacak biçimde küresel olduğu sonucuna varılmıştır.

Ma, Lee, Lin ve Wu (2015) çalışmalarında Van Hiele geometrik düşünme düzeyi geçiş oranlarını ve cinsiyet farklılıklarını incelemiştir. Rastgele seçilen 5581 katılımcıyla yürütülen çalışma sonucuna göre Van Hiele seviyelerinin hiyerarşik olduğuna dair kanıtlar bulunmuş, farklı seviyelerdeki öğrencilerin temel şekil kavramında farklılıklara sahip olduğu gözlenmiş ve ilkokul öğrencilerinde Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri seviye geçiş oranlarında kız ve erkek öğrenciler arasında önemli bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

Stols, Long ve Dunne (2015) çalışmalarında Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri testi üzerinde Rasch modelini uygulamışlardır. Testin amacı geometrik yeterlik seviyelerini tanımlamak için tasarlanmış 25 maddelik testin işleyişini araştırmaktır. Çalışma sonucunda özet madde istatistiklerinin, Rasch modeli altında gözlenen ve beklenen puanlar arasında istatistiksel olarak fark göstermediği görülmüştür.

Alex ve Mammen (2016) çalışmalarında Van Hiele teorisinin 10. sınıf öğrencileri arasında dilsel ve hiyerarşik özelliklerini belirlemişlerdir. 359 öğrencinin katıldığı çalışmada öğrencilerin yazılı geometri testi üzerindeki performansları analiz edilmiştir. Seçilen bazı öğrencilerle görüşmeler yapılmış, bu görüşmeler üzerinden öğrencilerin Van Hiele özellikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Van Hiele teorisinin dilsel ve hiyerarşik özellikleri olduğu doğrulanmıştır.

Al-ebous (2016) çalışmasında Van Hiele modelinin öğrencilerin geometrik kavram kazanımı ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. 60 öğrencinin katıldığı çalışmada öğrenciler rastgele deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Çalışma sonucuna göre öğretimde Van Hiele modeli kullanılmasının geometrik kavram kazanımında deney grubu lehine önemli bir fark gözlenmiştir. Aynı zamanda geometriye yönelik tutumlarda da deney grubunun istatistiksel olarak önde olduğu görülmüştür.

Suwito, Yuwono, Parta, Irawati ve Oktavianingtyas (2016) çalışmalarında 3. düzey Van Hiele geometrik düşünme düzeyindeki öğrencilerin cebir yeteneklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya katılan öğrencilerin Van Hiele düzeyini tespit etmek için 15 soru, cebirde ise 10 çoktan seçmeli soru cevaplamaları istenmiştir. Çalışma sonucuna göre 3. Düzeydeki öğrencilerin cebirsel geometri sorularını uygun bir şekilde çözdükleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin doğru egzersizler yoluyla öğrencileri hızlandırmada önemli rol oynadığı belirtilmiştir.

Yılmaz ve Koparan (2016) çalışmalarında öğretmen adaylarının aldığı geometri öğretimi dersinin, Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda tasarlanmış geometri öğretimi dersinin öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini yükselttiği görülmüştür.

Alex ve Mammen (2016) çalışmalarında Van Hiele teorisine dayalı öğretimin 10. Sınıf öğrencileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 359 öğrencinin katıldığı uygulamada deney grubu öğrencilerine Van Hiele teorisine dayalı öğretim verilirken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle eğitim verilmiştir. Çalışma ortalama puanlarda deney grubu lehine önemli bir fark olduğunu göstermiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinde de önemli gelişim görülmüştür.

Sánchez-García ve Cabello (2016) çalışmalarında ortaöğretim öğrencilerinin geometri performanslarını değerlendirmek için bir test geliştirmişlerdir. Çalışmanın temel amacı geometri öğretiminde öğrenci hatalarını belirleyerek Van Hiele öğretme modeline göre bir öneri getirmektir. Test geliştirme süreci sonunda teknik ve pedagojik özelliklere uygun, geometri öğrenme alanına önemli ve orijinal katkı yapan bir test ortaya çıkmıştır.

Guberman (2016) çalışmasında matematik öğretmenlerinde aritmetik düşüncenin gelişimini incelemiştir. Çalışma Van Hiele teorisi ve aritmetik birbirine eşlenerek yürütülmüştür. Çalışma sonucuna göre düşünme düzeyleri gelişimini dikkate alan yaklaşımın matematik öğretmenlerinin aritmetik dersinde anlamlı öğrenmelerine yol açabileceği sonucuna varılmıştır.

3. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerini bir araya getiren karma yöntem kullanılmıştır. Son yıllarda karma yöntem oldukça yaygınlaşmış, çoğu araştırmada kullanılır hale gelmiştir. Creswell (2006) karma yaklaşımı “nitel ve nicel yaklaşımları beraber kullanmak, her iki yaklaşımı tek başına kullanmaya göre araştırma problemini daha iyi anlamamızı sağlar.” şeklinde savunmuştur. Araştırmacının kullandığı yöntemin zayıf yönü diğer yöntem tarafından kapatılabildiğinden daha geçerli sonuçlar oluşturur. Özellikle nicel yöntemin yanına eklenen nitel yöntem verilerin yorumlanmasını ve anlaşılmasını kolaylaştırır. Her ne kadar karma yöntem her iki yöneme de hakim olmayı gerektirip araştırmacıyı zorlasa da bu çalışmada örneklem az olduğundan bir sorun teşkil etmemiştir. Araştırmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel kısmında ise betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin yarısı deney grubu, yarısı kontrol grubu olmuştur. Deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanan origami etkinliklerine dayalı matematik öğretimi yapılmış, kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut öğretim programına göre eğitim yapılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu Şanlıurfa İli Bozova İlçesinde bulunan MEB’e bağlı bir Anadolu Lisesinin iki 9. sınıfı oluşturmaktadır. Bir sınıf deney grubu, bir sınıf ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin dağılımı aşağıdaki gibidir.

Tablo 3 Deney ve kontrol grubu öğrenci dağılımı

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney	11	9	20
Kontrol	7	13	20
Toplam	18	22	40

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel kısmı için öntest-sontest olarak Usiskin (1982) tarafından geliştirilen Van Hiele Geometrik Düzeyler Testi kullanılmıştır. Bu testte her düzeye yönelik 5 soru olmak üzere toplam 25 adet soru bulunmaktadır. Araştırma 9. sınıf öğrencileri üzerinde yapıldığından ilk üç düzeyi ölçen on beş soru kullanılmıştır. Testin geliştirilme aşamasında farklı sosyo-ekonomik sınıfları kapsayacak şekilde 13 okuldaki 2699 öğrenci katılım sağlamıştır. Testin avantajlarından birisi maddeler çok zor olmadığından seviyesi düşük öğrencilerin cesaretini kırmamaktadır. Öğrencinin bir seviyeye atanabilmesi için her seviyedeki 5 sorudan 3 veya 4 doğru cevap vermesi gerekmektedir.

Araştırmanın nitel kısmı için görüşme yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmayı gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, durum, olay ve algıların kendi ortamında ve bütüncül şekilde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin yürütüldüğü araştırma olarak tanımlayabiliriz. (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bir çalışmada konunun derinliklerine ulaşma amacı vardır. Olaylar öznel bakış açısıyla olduğu gibi tasvir edilmeye çalışılır.

Nitel araştırmalarda genel olarak üç tür veri toplanır.

1. Çevreyle ilgili veri; araştırmanın yapıldığı çevrenin kültürel, psiko-sosyal, fiziksel ve demografik özelliklerine ilişkin veriler.
2. Süreçle ilgili veri; araştırma boyunca neler olup bittiği ve bu olanların araştırma grubunu nasıl etkilediğine ilişkindir.
3. Algılara ilişkin veriler ise; araştırma grubuna dahil olan bireylerin süreç hakkında düşündüklerine ilişkindir. (Yıldırım ve Şimşek, 2011:40).

Çalışmamızda deney grubu öğrencilerinin süreç hakkında düşündüklerine ilişkin veriler, araştırmacı tarafından oluşturulan 6 adet açık uçlu soru yardımıyla toplanmıştır. Sorular öğrencilere yazılı olarak verilmiş, cevaplar da aynı şekilde yazılı olarak alınmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Veriler IBM SPSS Statistics 23 paket programı yardımıyla, t testleri kullanılarak analiz edilmiştir. t testi hipotez testlerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu test ile iki grubun ortalamaları karşılaştırılarak aralarındaki farkın anlamlı olup olmadığına karar verilir. Çalışmamız küçük gruplar üzerinde olduğundan t testinin kullanılması uygun görülmüştür. Üç tür t testi bulunmaktadır. Bunlar bağımsız iki grup arası farkların t testi (independent samples t test), tek grup t testi (one-sample t test) ve eşleştirilmiş iki grup t testi (paired-sample t test) tir.

Çalışmamızın “Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” ve “Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemlerine ilişkin verilerin yorumlanmasında eşleştirilmiş iki grup t testi, “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” ve “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemlerine ilişkin verilerin yorumlanmasında ise bağımsız iki grup arası farkların t testi kullanılmıştır.

Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Nitel veri analizi görüşme ve gözlem gibi veri toplama yöntemleriyle elde edilen verilerin düzenlendiği, kategorilere ayrıldığı, temaların keşfedildiği ve son olarak tüm bu sürecin rapora aktarıldığı etkinliklerin toplamıdır (Özdemir,2010). Nitel veri analizinde birbirinden çok farklı tekniklerle karşılaşmak mümkündür. Nitel veri analizi araştırmacının verileri düzenlediği, sentezlediği, önemli birimleri keşfettiği ve raporunda sunduğu bir süreçtir. Nitel veri analizinde amaç sosyal olgunun içerisinde gizil biçimde duran bilgiyi açığa çıkarmaktır (Özdemir,2010).

Nitel veri analizi ile ilgili önemli modellerden birisi Walcott (1994) tarafından geliştirilmiştir (Aktaran Özdemir,2010). Walcott veri analiz yöntemlerini yorumlama, analiz ve betimleme olarak üçlü bir kategoriye ayırmaktadır (Aktaran Özdemir,2010). Bu yöntemlerden ilki toplanan verilerin aynen rapora yansıtılmasıdır. Raporun

içerisinde zaman zaman veriler alıntılara yer verilerek kullanılabilir. İkinci yöntem de yine ilk yöntemin üzerine inşa edilir ve süreçte sistematik bir analiz kullanılarak veriler arasındaki ilişkiler açığa çıkarılmaya çalışılır. Üçüncü yöntemde ise veriler araştırmacı tarafından öznel olarak yorumlanmaya çalışılır.

Çalışmamızda bu yöntemlerden betimsel analiz kullanılmıştır. “*Betimsel analiz, çeşitli veri toplama teknikleriyle elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür*” (Özdemir,2010). Bu nitel analiz türünde ana amaç elde edilmiş olan verilerin okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek,2011).

Betimsel analiz dört aşamadan oluşmaktadır (Özdemir,2010). İlk aşamada araştırmacı sorulardan, araştırmanın amacından hareketle veri analizi için bir çerçeve oluşturur. Böylece verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve raporlaştırılacağı belirlenir. İkinci aşamada belirlenen çerçevelere göre veriler tekrardan okunarak düzenlenir, anlamlı hale getirilmeye çalışılır. Rapor oluşturulurken doğrudan alıntılara yer verilebilir. Son aşamada ise tanımlanan veriler açıklanır, ilişkilendirilir ve anlamlandırılır. Araştırmacı yapmış olduğu tespitleri daha da kuvvetlendirmek için bulgular arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ifade eder ve gerek olursa farklı durumlarla karşılaştırmalardan faydalanabilir (Yıldırım ve Şimşek,2011).

3.5. Uygulama

Ortaöğretim 9. sınıf üçgenler konusuna ait;

- 1) Bir üçgenin iç açıları toplamının 180° , dış açılarının ölçüleri toplamının 360° olduğunu gösterir.
- 2) İki üçgenin eşliğini açıklar, iki üçgenin eş olması için gerekli asgari koşulları belirler.
- 3) Bir açının açıortayını çizer ve özelliklerini açıklar.
- 4) Üçgende kenarortayların bir noktada kesiştiğini gösterir ve kenarortayla ilgili özellikleri açıklar.

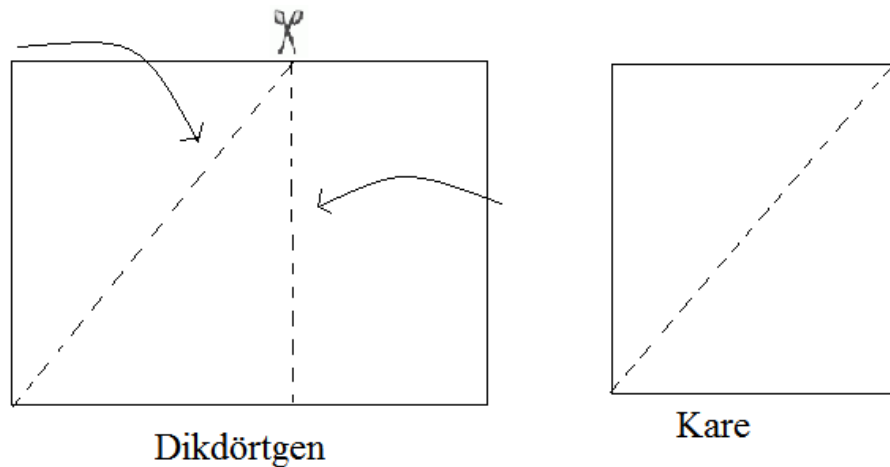
5) Dik üçgende Pisagor teoremini ispatlar ve uygulamalar yapar.

kazanımlarına yönelik olarak hazırlanan origami etkinlikleri deney grubuna uygulanırken, kontrol grubuna ise mevcut öğretim programına göre dersler yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin eğitimi sınıf matematik öğretmeni olan araştırmacı tarafından, kontrol grubu öğrencilerinin eğitimi ise mevcut matematik öğretmeni tarafından verilmiştir.

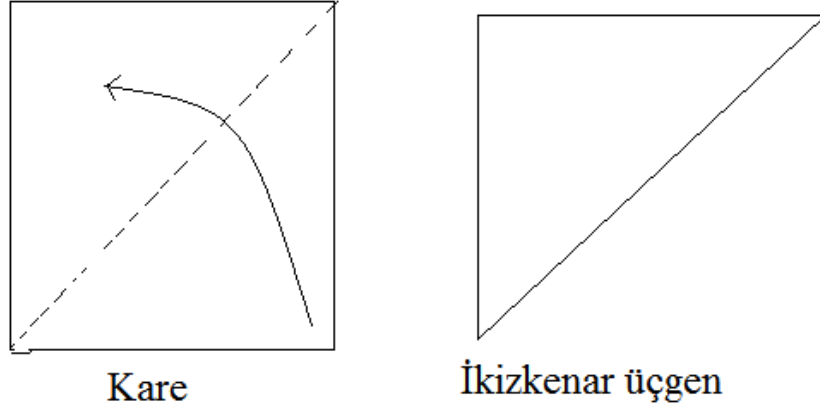
Etkinliklere başlamadan önce eşzamanlı olarak Usiskin (1982) tarafından geliştirilen 25 maddelik testin ilk 15 maddesi öntest olarak hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Öntest sonuçları analiz edilmiş, uygulamayı gerçekleştirilmeye engel bir durumun olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin etkinlik esnasında kullanacakları materyaller haftalık olarak araştırmacı tarafından öğrencilere verilmiştir. Özellikle etkinliklerin yapılacağı günlerde öğrencilerin devamsızlık yapmamasına özen gösterilmiştir. Deney grubu öğrencilerine etkinliklere başlamadan önce origami ve tarihi hakkında bilgi verilmiş, daha önceden araştırmacının yaptığı bazı figürler ve “Matematik ve Origami” isimli kitap sınıfa getirilmiş, etkileşimli tahtadan öğrencilerin ilgisini çekebilecek çok sayıda origami figürü öğrencilere gösterilmiştir. Öğrencilerin origamiye alışmaları için bazı etkinlikler yapılmıştır. Bu etkinlikler aşağıda gösterilmiştir.

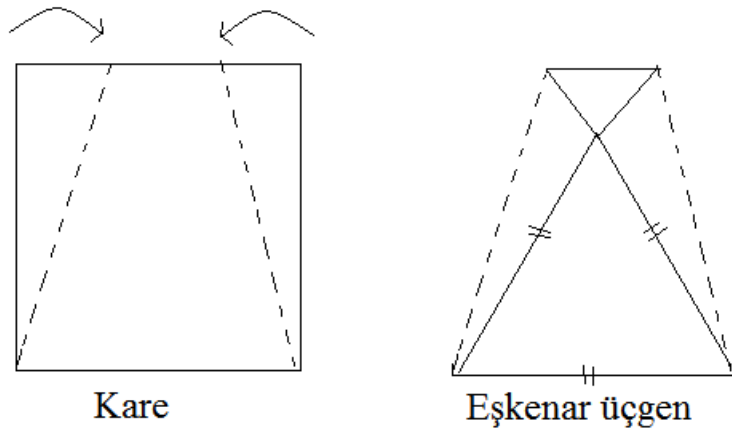
Şekil 1:Dikdörtgenden kare elde etme



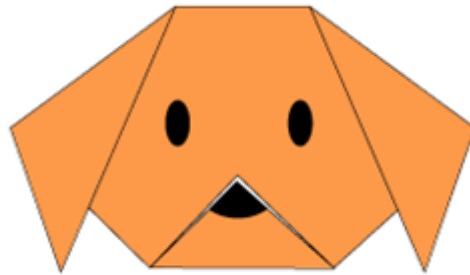
Şekil 2:Kareden ikizkenar üçgen elde etme



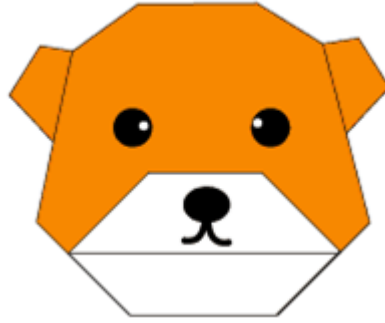
Şekil 3:Kareden eşkenar üçgen elde etme



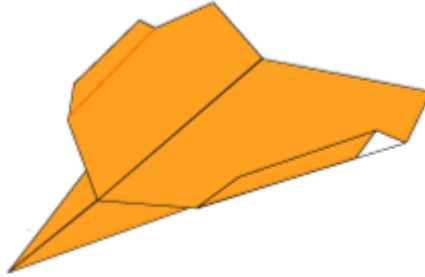
Şekil 4:Origami köpeği



Şekil 5:Origami ayısı



Şekil 6:Origami uçağı



Şekil 7:Origami kuğusu



Uygulamanın birinci haftasında ‘‘Bir üçgenin iç açıları toplamının 180° olduğunu gösterir.’’ kazanımına yönelik olarak hazırlanan etkinlik uygulandı. Öğrencilere A4 kağıdı dağıtıldı. Herhangi bir üçgen elde etmeleri istendi. Daha sonra kalemle üçgenin açıları belirginleştirmeleri istendi. Üçgen ters çevrildi ve katlama adımları sırayla uygulandı. Oluşan durumda üç açı yan yana geldiğinde nasıl bir açı oluştuğu soruldu. Bütün öğrencilerin bunun doğru açı olduğu ve ölçüsünün 180° olduğunu hatırlamaları sağlanarak etkinlik sonlandırıldı.

Şekil 8: Birinci hafta etkinliği



Şekil 9: Birinci hafta etkinlik örnekleri



Yine uygulamanın birinci haftasında “İki üçgenin eşliğini açıklar, iki üçgenin eş olması için gerekli olan asgari koşulları belirler.” Kazanımına yönelik olarak Japon kiraz çiçeği yapılmıştır. Kiraz çiçeği yapım aşamalarında kazanıma paralel olarak üçgenlerin eşliği kavramı kullanılmaktadır (Gür,2015). Yapım aşamaları etkileşimli tahta yardımıyla öğrencilere gösterilmiş ve etkinlik uygulanmıştır.

Şekil 10:Kiraz çiçeği yapım etkinliği

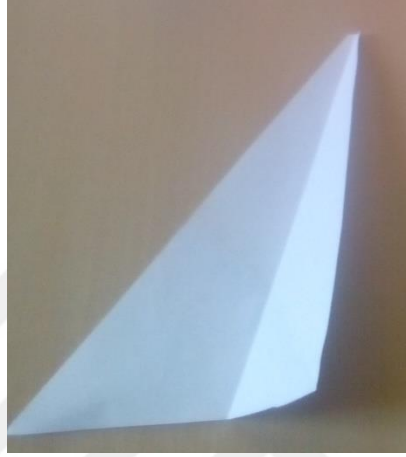


Şekil 11:Kiraz çiçeği etkinlik örneği



Uygulamanın ikinci haftasında “Bir açının açörtayını çizer ve özelliklerini açıklar.” kazanımına yönelik olarak öncelikle öğrencilere A4 kağıdı dağıtıldı. Herhangi bir üçgen elde etmeleri istendi. Elde ettikleri üçgenin bir açısının açörtayını kat izi olarak göstermeleri istendi. Böylelikle her öğrencinin açörtay kavramını ve bunun kağıt üzerindeki uygulamasını kavraması sağlandı.

Şekil 12:Üçgende açörtayı gösterme



Yine uygulamanın ikinci haftasında kare şeklindeki elışı kağıdı öğrencilere verildi ve uygulama adımları etkileşimli tahta yardımıyla gösterilerek balık figürü yapmaları istendi. Balık figürünün seçilmesinin nedeni yapım aşamasında açörtay kavramı geçmesidir. Bu aşamada açörtay kavramına vurgu yapıldı.

Şekil 13:Origami balığı yapılması etkinliği



Şekil 14:Origami balığı etkinlik örneği



Uygulamanın üçüncü haftasında “Üçgende kenarortayların bir noktada kesiştiğini gösterir ve kenarortayla ilgili özellikleri açıklar.” kazanımına yönelik hazırlanan etkinlikler uygulandı. Öğrencilere A4 kağıdı dağıtıldı. Herhangi bir üçgen elde etmeleri istendi. Oluşan üçgenlerde her kenara ait kenarortayın kaz izini oluşturmaları sağlanarak kenarortay kavramı somut olarak kavratıldı. Bütün kenarortaylar bulunarak ağırlık merkezi oluşturuldu.

Şekil 15:Üçgende kenarortayları gösterme



Yine uygulamanın üçüncü haftasında belli ölçülere göre kesilmiş A4 kağıdından yıldız figürü yapılması istendi. Bu figürün seçilmesinin nedeni yapım aşamalarında kenarortayların kesim noktası yani ağırlık merkezi kavramının geçmesidir. Bu sayede öğrencilerin kenarortay kavramını somut olarak anlamaları hedeflenmiştir.

Şekil 16:Yıldız figürü örneği ön yüzü

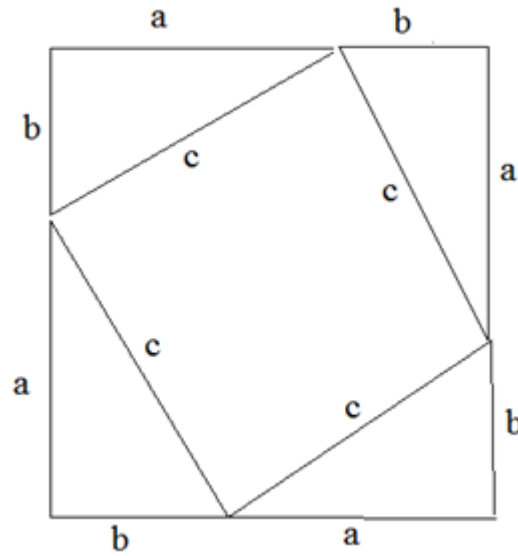


Şekil 17:Yıldız figürü örneği arka yüzü

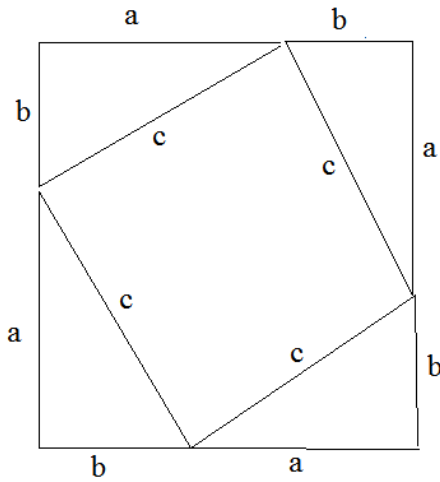


Uygulamanın dördüncü haftasında “Dik üçgende Pisagor teoremini ispatlar ve uygulamalar yapar.” kazanımına yönelik olarak hazırlanan etkinlik uygulandı. Kağıttan yapılmış dört adet eş dik üçgen öğrencilere dağıtıldı. Etkileşimli tahta üzerinde yapılması gerekenler gösterildi. Alan bağıntıları yardımıyla cebirsel ifadeler oluşturularak dağıtılan dik üçgenlerde Pisagor bağıntısının ispatı yapıldı.

Şekil 18:Dik üçgenlerin diziliş biçimi



Şekil 19:Pisagor teoreminin ispatı etkinliği son aşaması



Büyük karenin alanı

$$c^2 + 2.a.b$$

Büyük karenin alanı için $(a+b)^2$ demiştik.

$$\text{O halde } (a+b)^2 = c^2 + 2.a.b$$

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

Çalışmamızda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Verilerin analizinde t testleri kullanılmıştır. Bu test yardımıyla iki farklı örneklem grubunun ortalamaları kıyaslanıp aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilebilir. Çalışmamızda yer alan deney ve kontrol grubunun aralarındaki farklar t testleri ile analiz edilmiştir. Bağımsız örneklem t testi parametrik test olduğundan uygulanabilmesi için bazı ön şartların yerine gelmesi gerekmektedir. Bunlar;

1. Veriler aralıklı ya da oransal olmalıdır.
2. Veriler normal dağılıma uymalıdır.
3. Grup varyansları eşit olmalıdır.

Şimdi deney ve kontrol grubumuzun test sonuçları üzerinde t testi uygulanıp uygulanamayacağını kontrol edelim.

Birinci Şart: Veriler aralıklı ya da oransal olmalıdır.

Eğitim bilimlerinde dolaylı ölçme yapılı ve oluşan veriler eşit aralıklı veri grubuna girer. Bu ölçekte bağıl bir sıfır noktası vardır ve bir verinin sıfır olması hiç olmadığı anlamına gelmez. Ölçekte bulunan tüm birimler birbirine eşittir ve oran hesabı yapılamaz. Ancak toplama, çıkarma, aritmetik ortalama ve standart sapma hesabı yapılabilir. Bu bilgiler göz önüne alındığında veri grubu birinci şartı sağlamaktadır.

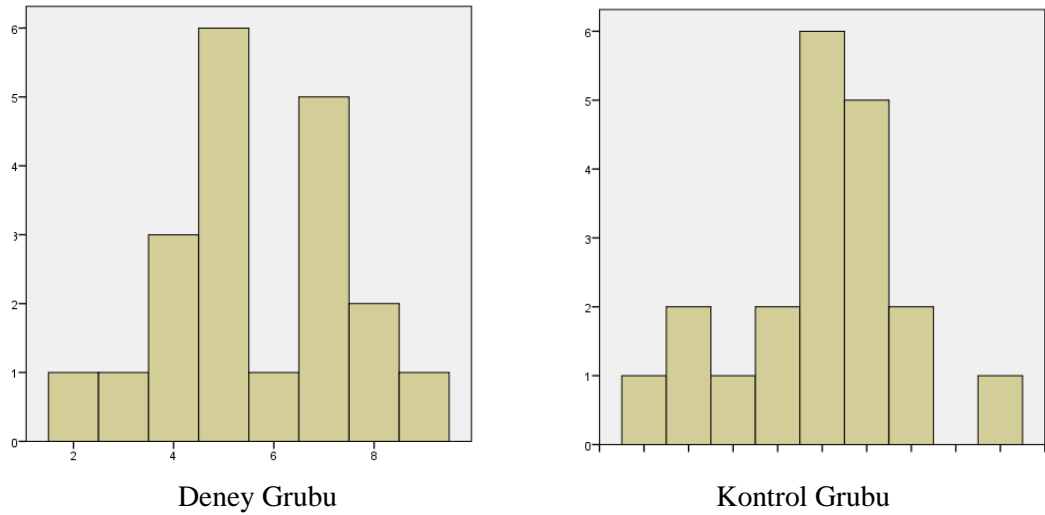
İkinci Şart: Veriler normal dağılıma uymalıdır.

Bir veri grubunun normal dağıldığına karar vermek için verilerin çarpıklık katsayısı (Skewness) ve basıklık katsayısına (Kurtosis) bakılabilir. Bu değerlerin (-1,1) aralığında olması verilerin normal dağıldığını gösterir (Büyüköztürk, 2011). Skewness ve Kurtosis değerlerinin 0 çıkar ise tam simetrik dağılım, 0'dan küçük çıkarsa sola çarpık (negatif) dağılım, 0'dan büyük çıkarsa sağa çarpık (pozitif) dağılım olduğunu gösterir. Aşağıdaki çizelgede deney ve kontrol gruplarının ön test ve sontest sonuçlarına ilişkin Skewness ve Kurtosis değerleri gösterilmiştir.

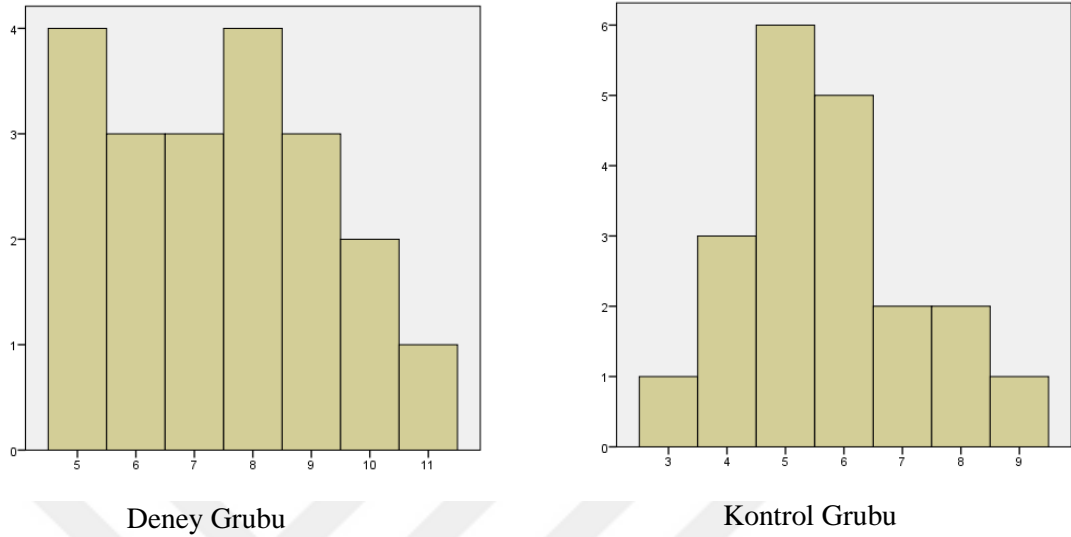
Tablo 4 Deney ve kontrol gruplarının Skewness(çarpıklık) ve Kurtosis(basıklık) Değerleri

Grup		Ön test	Son test
Deney Grubu	Skewness	-,063	,199
	Std. Error	,512	,512
	Kurtosis	-,515	-,952
	Std. Error	,992	,992
Kontrol Grubu	Skewness	-,276	,467
	Std. Error	,512	,512
	Kurtosis	,418	-,069
	Std. Error	,992	,992

Şekil 20:Öntest Puanlarının Normal Dağılım Grafiği



Şekil 21: Sontest Puanlarının Normal Dağılım Grafiği



Deney ve kontrol grupları için yapılan çizelgede Skewness ve Kurtosis değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca Şekil 20 ve Şekil 21 de verilen histogramlara bakıldığında ön test ve son test verilerinin normal dağıldığı görülmektedir. Verilerin normal dağıldığını söyleyebilmek için bakılabilecek bir diğer ölçüm ise Shapiro-Wilk testi sonuçlarıdır. Shapiro-Wilk testi sonuçlarında eğer Sig. değerleri 0.05 ten büyük ise tüm gruplar için H_0 hipotezi kabul edilir. Yani veriler %95 güven aralığında normal dağılmıştır.

Tablo 5 Deney ve kontrol gruplarının Shapiro-Wilk değerleri

Grup		Ön test	Sontest
Deney Grubu	Shapiro-Wilk(Sig.)	,458	,203
Kontrol Grubu	Shapiro-Wilk(Sig.)	,310	,344

Tablo 5'te görüldüğü gibi yapılan testlerde ortaya çıkan verilerin Shapiro-Wilk değerleri 0.05 ten büyük çıkmıştır. Sonuç olarak çalışmamızda kullanılan verilerin normal dağıldığı söylenebilir. Böylece ikinci şart gerçekleşmiş olur.

Üçüncü Şart: Grup varyansları eşit olmalıdır.

Grupların varyans analizi yapıldığında eğer sig. değeri 0.05 ten büyük ise homojenlik testi için H_0 hipotezi kabul edilir. Yani %95 güvenle grupların varyansları homojendir denilebilir.

Tablo 6 Deney ve kontrol gruplarının varyansları

Grup	Homogeneity of Variances(Sig.)	
Deney		,241
Kontrol		,686

Tablo 6’da görüldüğü gibi yapılan testlerde ortaya çıkan verilerin sig. değerleri 0.05 ten büyük çıkmıştır. Sonuç olarak çalışmamızda kullanılan verilerin grup varyanslarının homojen olduğu söylenebilir. Böylece üçüncü şart gerçekleşmiş olur.

4.1.1 Birinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar

İlk olarak “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki (ön test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır. Bu alt problemin yorumu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçlarına bakılarak yapılmıştır. Bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7 Deney ve kontrol gruplarının bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Std. Dev	Sig.(2-tailed)
Deney Grubu	20	5,65	1,814	0,241
Kontrol Grubu	20	4,95	1,905	

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol grubu puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Test sonucu ortaya çıkan Sig.(2-tailed) değeri 0.05 ten büyük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilir yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test

puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aynı düzeyde olduğu söylenebilir.

4.1.2 İkinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar

İkinci olarak “Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki (ön test-son test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır. Bu alt problemin yorumu deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının eşleştirilmiş gruplar t testi ile analiz edilerek yapılmıştır. Bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8 Deney grubunun eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{X}	Std. Dev	Sig.(2-tailed)
Ön test	20	5,65	1,814	0,001
Son test	20	7,45	1,849	

Test sonucu ortaya çıkan Sig.(2-tailed) değeri 0.05 ten küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilir yani deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu nedenle origami etkinliklerinin deney grubu öğrencileri üzerinde olumlu bir etki gösterdiği söylenebilir.

4.1.3 Üçüncü alt probleme ait bulgular ve yorumlar

Üçüncü olarak “Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki (ön test – son test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır. Bu alt problemin yorumu kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının eşleştirilmiş gruplar t testi ile analiz edilerek yapılmıştır. Bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9 Kontrol grubunun eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{X}	Std. Dev	Sig.(2-tailed)
Ön test	20	4,95	1,905	0,021
Son test	20	5,70	1,525	

Test sonucu ortaya çıkan Sig.(2-tailed) değeri 0.05 ten küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilir yani kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu nedenle origami etkinliklerinin yer almadığı derslerin de Van Hiele düzeyleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

4.1.4 Dördüncü alt probleme ait bulgular ve yorumlar

Dördüncü ve son olarak “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki (son test) Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır. Bu alt problemin yorumu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçlarına bakılarak yapılmıştır. Bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10 Deney ve kontrol gruplarının bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Std. Dev	Sig.(2-tailed)
Deney Grubu	20	7,45	1,849	0,002
Kontrol Grubu	20	5,70	1,525	

Test sonucu ortaya çıkan Sig.(2-tailed) değeri 0.05 ten küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilir yani deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

Deney grubu öğrencilerine uygulama sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanan 6 adet açık uçlu soru yazılı olarak sorulmuş, cevaplar da yazılı olarak alınmıştır.

4.2.1. Origaminin Yararına İlişkin Görüşler

Öğrencilere ilk olarak “Matematik dersinde origami kullanılmasını faydalı buluyor musunuz? Neden?” sorusu yöneltilmiştir.

Tablo 11 Origaminin yararına ilişkin görüşler

Görüşler	Frekans	Yüzde(%)
Faydalı	16	80
Faydasız	4	20
Toplam	20	100

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında %80 gibi yüksek bir orandaki öğrencilerin origami etkinliklerinin matematik dersinde kullanılmasını faydalı buldukları görülmektedir(Tablo 11). Durum daha ayrıntılı incelendiğinde aşağıdaki tablo ortaya çıkmıştır.

Tablo 12 Origaminin yararına ilişkin açıklamalar

Görüşler	Açıklamalar	Frekans	Yüzde(%)
Faydalı	Eğlenceli	5	25
	Zihni açıyor	4	20
	Bilişsel kazanımlar	4	20
	Psikomotor kazanımlar	2	10
	Açıklamasız	1	5
Faydasız	Matematikle alakasız	2	10
	Açıklamasız	2	10
Toplam		20	100

Matematik dersinde origami kullanılmasını faydalı bulan öğrencilerin cevapları incelendiğinde 5 öğrenci(%25) eğlenceli olduğu için, 4 öğrenci(%20) zihni açtığı için, 4 öğrenci(%20) bilişsel kazanımları gerekçe göstererek, 2 öğrenci(%10) psikomotor kazanımları gerekçe göstererek, 1 öğrenci(%5) de herhangi bir gerekçe göstermeden

faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Oluşan kategorilere bakıldığında öğrencilerin ağırlıklı olarak ilk 3 kategoride toplandıkları görülmektedir. Oluşan kategorilerin çeşitliliğinden hareketle origaminin matematiğe çok yönlü bir bakış açısı kazandırdığı söylenebilir. Matematik derslerinde origami kullanılmasını faydalı bulan bazı öğrencilerin görüşleri şu şekildedir.

“Evet. Çünkü origamileri kullanarak matematikteki şekilleri tanıdım. Kısacası çok faydalı oldu ve eğlenceliydi.”

“Evet. Çünkü daha kolay algılamamızı sağlıyor, görsel olması zihnimizde daha kalıcı oluyor.”

“Faydalı bulurum çünkü origamilerle matematik daha eğlenceli ve güzel oluyor. Matematiği sevmeyenler matematiğe ısınırlar ve sevmeye başlarlar.”

“Bazı yerlerde faydalı buluyorum bazı yerlerde bulmuyorum. Bazen eğlenceli hale geldiği için faydalı buluyorum.”

“Evet. El alışkanlığı oluyor.”

“Evet. Çünkü zihni açıyor.”

Matematik dersinde origami kullanılmasını faydasız bulan öğrencilerin cevapları incelendiğinde 2 öğrencinin(%10) origamiyi matematikle alakasız bulduğu, 2 öğrencinin(%10) de bir gerekçe göstermeden faydasız bulduğu anlaşılmıştır. İki öğrencinin görüşleri şu şekildedir.

“ Hayır. Çünkü matematik dersinde matematik işlenir.”

“Bulmuyorum. Kağıt katlamakla matematiği alakasız buluyorum.”

Öğrenci görüşlerine bakıldığında bir öğrencinin geleneksel öğretim yöntemi dışındaki yöntemlere kapalı olduğu, bir öğrencinin ise origami ile matematiği ilişkilendiremediği görülmektedir.

4.2.2. Etkinliklerde Karşılaşılan Zorluklar

Öğrencilere yöneltilen ikinci soru “Etkinlikler sırasında zorlandığınız anlar oldu mu?” olmuştur.

Tablo 13 Etkinliklerde karşılaşılan zorluklar

Görüşler	Frekans	Yüzde(%)
Zorlanmadım	12	60
Bazen zorlandım	5	25
Zorlandım	3	15
Toplam	20	100

Alınan cevaplara bakıldığında öğrencilerin %60 ı etkinlikler sırasında zorlanmamış, %25 si etkinlikler sırasında zaman zaman zorlanmış, %15 i ise etkinlikler sırasında zorlanmıştır. Genel duruma bakıldığında zorlanmayanlar ve bazen zorluk yaşayanların oranı %85 olarak oluşmaktadır. 9. sınıf düzeyine gelen öğrencilerin psikomotor gelişimleri origami için yeterli seviyeye ulaştığından çok az öğrenci bu konuda zorluk yaşamıştır. Öğrencilerin az zorluk yaşamasının sonucu olarak etkinliklerin amacına ulaşmasının kolaylaştığı söylenebilir. Bu da çalışmanın geçerliliğini artırmaktadır.

4.2.3. Matematik Dersine İlgideki Değişim

Öğrencilere yöneltilen üçüncü soru “Matematik dersinde origami etkinliklerinin kullanımı matematiğe karşı ilginizi artırdı mı?” olmuştur.

Tablo 14 Derse karşı ilgideki değişim

Görüşler	Frekans	Yüzde(%)
Evet	11	55
Kısmen	3	15
Hayır	6	30
Toplam	20	100

Deney grubu öğrencilerinin derse karşı ilgilerindeki değişime yönelik olarak sorulan sorunun yanıtlarına bakıldığında %55 oranında evet yanıtı çıkmıştır. %15 lik

dilim kısmen arttığını belirtmiştir. Evet ve kısmen cevapları veren bazı öğrenci yanıtları şu şekildedir.

“Evet çünkü ağır derslerden sonra dinlenme imkanımız origami sayesinde gerçekleşti.”

“Evet artık sıkılmıyoruz.”

Hayır yanıtı veren öğrencilerin oranı %30 olarak hesaplanmıştır. Bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir.

“Hayır, aynı değişmedi.”

“Tabi ki de hayır. Çünkü benim matematiğe ilgim hiçbir zaman tükenmemiştir.”

“Benimki zaten vardı artırmadı.”

Derse karşı ilgisinin artmadığını belirten 6 öğrencinin cevapları incelendiğinde 2 tanesinin zaten matematiğe karşı ilgisinin olduğunu bu nedenle origami etkinlikleri sonucunda herhangi bir değişim olmadığını belirttiği görülmektedir. Bu durumda origami etkinliklerinin özellikle ilgisi düşük öğrencilerin matematiğe karşı ilgisini artırdığı söylenebilir.

4.2.4. Origami sanatına devam etme isteği

Öğrencilere yöneltilen dördüncü soru “Bundan sonraki dönemlerde origamiyle ilgilenmeye devam eder misiniz?” olmuştur.

Tablo 15 Origami sanatına devam etme isteği

Görüşler	Frekans	Yüzde(%)
Evet	10	50
Neden olmasın	5	25
Hayır	5	25
Toplam	20	100

Verilen cevaplar incelendiğinde 10 öğrenci origami ile ilgilenmeye devam etmek istediğini belirtmiş, 5 öğrenci de neden olmasın cevabını vermiştir. Deney grubu öğrencilerinin %75 gibi büyük bir oranı origamiye karşı olumlu görüş geliştirmiştir.

%25 lik dilim ise bundan sonra origami ile ilgilenmeye devam etmek istemediğini belirtmiştir. Origami sayesinde hem matematiğe karşı öğrencilerin ilgisi arttığı hem de hayatlarının bundan sonraki dönemlerinde uğraşabilecekleri bir ilgi alanını tanıma fırsatını bulmuş oldukları söylenebilir.

4.2.5. Başka Konularda Origami

Öğrencilere yöneltilen beşinci soru “Matematiğin başka hangi konusunda origami etkinliği yapmak istersiniz?” olmuştur.

Tablo 16 Başka konularda origami

Konular	Frekans	Yüzde(%)
Trigonometri	5	25
Fonksiyon	3	15
Problemler	2	10
Diğer	6	30
Hiçbiri	4	20
Toplam	20	100

Verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin %25 i trigonometri konusunda, %15 i fonksiyonlar konusunda, %10 u problemler konusunda, %30 u ise çeşitli matematik konularında origami yapmak istemektedir. Öğrencilerin %20 si ise herhangi bir matematik konusunda origami yapmak istememektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu anlamakta zorlandıkları konularda origami yapmak istemektedirler. Mevcut sistemde anlaşılmayan konular için yeni bir bakış açısı getirme zorunluluğu ve ihtiyacı açıkça görülmektedir.

4.2.6. En Sevilen Etkinlik

Öğrencilere yöneltilen altıncı soru “Yapılan etkinlikler içerisinde en beğendiğiniz etkinlik hangisi?” olmuştur.

Tablo 17 En sevilen etkinlik

Origami	Frekans
Kiraz çiçeği	10
Köpek	6
Yıldız	5
Hiçbiri	4



5. BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Gelişen (2016) tez çalışmasında 9. sınıf üçgenler konusunda origami ve sözsüz ispatlar yöntemlerinin geleneksel yöntemle kıyasla daha zevkli ve eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin % 80 i origamiyi faydalı bulmuş, %25 i ise derslerin daha eğlenceli hale geldiğini belirtmiştir. Bu yönüyle çalışmamız Gelişen(2016) yı destekler niteliktedir.

Özçelik (2014) tez çalışmasında origami etkinlikleri kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiş, deney grubu lehine anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlara bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çalışmamızda Özçelik (2014) ile benzer bir sonuç çıkmıştır.

Dağdelen (2012) tez çalışmasına göre origami etkinliklerinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ve dörtgenler konusundaki yeterlilikleri üzerine olumlu bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde uygulanan origami etkinlikleri öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerine etkili olmuştur.

Takıcak (2012) tez çalışmasına göre yapılan etkinlikler sonucunda öğrencileri origamiye karşı olumlu tutum geliştirmiş, bundan sonra da origami ile ilgilenmek istemiştir. Bu çalışma sonucunda da benzer şekilde öğrencilerin %80 i origamiyi faydalı bulmuş, %75 i origami yapmaya devam etmek istemiştir.

Kurt (2012) tez çalışmasında origami temeli eğitimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin iki ve üç boyutlu düşünceleri üzerine etkisini incelemiş ve başarı testi sonuçlarına göre origami temelli eğitim öğrencilerin geometri başarılarının artmasında olumlu bir etkiye sahiptir. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlara bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Arıcı ve Aslan Tutak (2015) çalışmalarında origami temelli geometri eğitiminin 10. sınıf öğrencilerinde uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütme üzerine etkisini incelemiştir. Sonuçlara göre origami temelli eğitim tüm bağımlı değişkenler üzerinde önemli bir etki göstermiştir. Bizim çalışmamızda da origami temelli etkinlikler deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmuş, geometrik düşünme düzeyleri artmıştır.

5.2. Sonuçlar

Birinci alt probleme bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Yani oluşan deney ve kontrol grupları çalışma yapmaya uygundur.

İkinci alt problemin sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu nedenle origami etkinliklerinin deney grubu öğrencileri üzerinde olumlu bir etki gösterdiği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi geometrik düzeylerine bakıldığında 8 öğrencinin herhangi bir düzeye atanmadığı, 9 öğrencinin 1. Düzeyde olduğu, 3 öğrencinin ise 2. düzeyde olduğu görülmüştür. Baki (2014)' e göre lise geometrisinin anlaşılabilmesi için öğrencilerin 3. düzeye ulaşmış olmaları gerekmektedir. Bu kriterlere göre öğrencilerin hiçbiri lise geometrisini anlayacak düzeyde değildir. Çalışma sonucundaki seviyelere bakıldığında ise 2 öğrencinin herhangi bir düzeye atanmadığı, 15 öğrencinin 1. düzeyde olduğu, 2 öğrencinin 2. düzeyde olduğu, 1 öğrencinin ise 3. düzeyde olduğu görülmüştür. Uygulanan origami etkinlikleri sonucunda herhangi bir düzeye atanamayan öğrenci sayısı büyük ölçüde azalmış, 1 öğrenci ise 3. düzeye çıkmıştır. Sonuç olarak origami etkinliklerinin deney grubu öğrencilerinin geometrik anlama düzeyleri üzerinde olumlu bir etki yaptığı söylenebilir.

Üçüncü alt problemin sonuçlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu nedenle öğretim programına göre işlenen derslerin kontrol grubu öğrencileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi geometrik düzeylerine bakıldığında 9 öğrencinin herhangi bir düzeye atanmadığı, 9 öğrencinin 1. Düzeyde olduğu, 2 öğrencinin ise 2. düzeyde olduğu görülmüştür. Öğretim programına

göre işlenen dersler sonucundaki seviyelere bakıldığında ise 6 öğrencinin herhangi bir düzeye atanmadığı, 11 öğrencinin 1. düzeyde olduğu, 3 öğrencinin 2. düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmasına rağmen öğrencilerin seviyelere göre dağılımında çok büyük bir farklılık oluşmamıştır.

Dördüncü alt problemin sonuçlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu nedenle origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerinde mevcut öğretim programına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Yapılan öğretim sonucunda deney grubu öğrencileri arasında herhangi bir düzeye atanamayan 2 öğrenci varken, kontrol grubu öğrencilerinde herhangi bir düzeye atanamayan 6 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerindeki değişim kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde olmuştur.

Araştırmanın nitel sonuçlarında ise çalışmaya katılan öğrencilerin %80'inin origami etkinlikleriyle işlenen dersleri faydalı bulduğu ortaya çıkmıştır. Nitel araştırmanın ikinci sorusunda öğrencilerin etkinlikler sırasında zorlanmadığı görülmüştür. 9. Sınıf seviyesindeki öğrencilerin psikomotor becerileri yeterli düzeye ulaştığından herhangi bir zorluk yaşanmamıştır. Bu da çalışmanın amacına ulaşmasında önemli bir etken olmuştur. Öğrencilerin matematik dersine karşı ilgileri origami etkinlikleri sayesinde artış göstermiştir. Çalışmaya katılanların yarısı bundan sonraki dönemlerde de origami ile ilgilenmek istediklerini belirtmiştir. Öğrencilerin %80'i zorlandıkları başka matematik konularında da origami yapmak istediklerini belirtmişlerdir.

5.3. Öneriler

Çalışma öncesinde geometrik düşünme düzeyleri incelendiğinde hiçbir öğrencinin lise geometrisini anlayabilecek düzeyde olmadığı görülmüştür. Bu nedenle yeterli hazırbulunuşluğa sahip olmayan öğrencilerin seviyeleri yapılan öğretim sonucunda istenilen düzeye ulaşmamaktadır. Öğretim programı ve kazanımların ülke genelinde aynı olması eğitimin birliği açısından önemli olsa da ülkemizin bölgeler arası sosyal, kültürel, ekonomik şartları birbirinden oldukça farklıdır. Dolayısıyla

ortaöğretime geçiş yapan her öğrencinin bilgi seviyesi aynı olmamakta, bölgeler arası ortalamalar birbirinden farklı olmaktadır. Bu durumun üstesinden gelebilmek için öğretmenin programı öğrenciye ve bölgeye göre esnetebilmesi faydalı olacaktır. Bu çalışma sonucunda görülmektedir ki origami etkinlikleriyle yapılan öğretim öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerinde normal öğretime göre daha etkili olmaktadır. Çalışmada öğrencilerin %80'inin zorlandıkları matematik konularında origami etkinlikleri yapmak istediği görülmüştür. Bu durum öğrencilerin zorlanılan konularda farklı bakış açılarına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Öğretmenin program üzerindeki inisiyatifi arttığı takdirde daha etkili ve verimli bir öğretim gerçekleşecektir.

İlköğretim matematik programında derslerde origami kullanımı tavsiye edilmektedir. Ancak ortaöğretim matematik programında origamiye yer verilmemiştir. Ortaöğretim 9. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmada origami etkinliklerinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin artırdığı gözlenmiştir. Öğrenci görüşlerine bakıldığında ise %60'ının etkinliklerde zorlanmadığı, %25'inin ise bazen zorlandığı görülmüştür. Ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin psikomotor becerileri origami için yeterli düzeyde olduğundan origami etkinlikleri herhangi bir zorluk yaşanmadan derslerde kullanılabilir. Derslerde origami kullanımı ortaöğretim seviyesi için alt düzey bir etkinlik olarak düşünülse de öğrenci seviyesinin düşük olduğu yerlerde oldukça etkili olacaktır.

Origamiye ve origami gibi matematik öğretiminde faydalı olabilecek alternatiflere programlarda ve uygulamalarda yer verilmelidir. Böylece matematik, farklı algılama biçimleri olan öğrencilerin de ilgisini çekerek daha çok sevilen ve ilgi duyulan bir ders haline gelecektir.

KAYNAKÇA

- Akayuure, P., Asiedu-Addo, S. K., Alebna, V. (2016). Investigating the Effect of Origami Instruction on Preservice Teachers' Spatial Ability and Geometric Knowledge for Teaching. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, v4-n3, 198-209.
- Akbay, P.Ş. (2012). *Sınıf düzeyleri, geometri akademik başarısı ve van Hiele geometrik düşünme düzeyleri üzerine kesitsel bir çalışma*. Boğaziçi Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Al-ebous, T. (2016). Effect of the Van Hiele Model in Geometric Concepts Acquisition: The Attitudes towards Geometry and Learning Transfer Effect of the First Three Grades Students in Jordan. *International Education Studies*, v9-n4, 87-98.
- Alex, J.K.&Mammen, K.J. (2016). Geometrical Sense Making: Findings of Analysis Based on the Characteristics of the van Hiele Theory among a Sample of South African Grade 10 Learners. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, v12-n2, 173-188.
- Alex, J.K.&Mammen, K.J. (2016). Lessons Learnt from Employing van Hiele Theory Based Instruction in Senior Secondary School Geometry Classrooms. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, v12-n8, 2223-2236.
- Arıcı, S. (2012). *Origami temelli öğretimin 10.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisi*. Boğaziçi Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Arıcı, S.&Aslan-Tutak, F. (2015). The Effect of Origami-Based Instruction on Spatial Visualization, Geometry Achievement, and Geometric Reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v13-n1, 179-200.
- Arslan, O. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik inanç ve öz yeterlik algılarının incelenmesi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

- Aydoğdu, M.Z. (2014). *9. sınıf üstün zekâlı öğrencilerin geometri problem çözme stratejileri ve van hiele geometri düşünme düzeyleri ile ilişkilendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara:Harf Eğitim Yayıncılığı
- Bayrak, B. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Currier, S.C. (2015). Unfolding a Problem. *Teaching Children Mathematics*,v21-n8, 476-482.
- Çakmak, S., Işıksal, M.,Koç, Y. (2014).Investigating Effect of Origami-Based Instruction on Elementary Students' Spatial Skills and Perceptions. *Journal of Educational Research*,v107-n1, 59-68.
- Creswell, J.W. (2006). *Understanding Mixed Methods Research, (Chapter 1)*. [Çevrim-içi: https://www.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/10981_Chapter_1.pdf], Erişim tarihi: 12.12.2017.
- Dağdelen, İ. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Dağdelen, M.G. (2012). *İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Dündar, T.K. (2012). *8.sınıf öğrencilerinde özdeşlikleri modelleme becerilerinin incelenmesi: Origami ile modellenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

- Gelişen, A. (2016). *9.sınıfta üçgenlerin öğretiminde origami ve sözsüz ispatların kullanılması ile ilgili bir öğretim deneyi*. Cumhuriyet Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Guberman, R. (2016).Development of Arithmetical Thinking: Evaluation of Subject Matter Knowledge of Pre-Service Teachers in Order to Design the Appropriate Course. *International Journal of Science and Mathematics Education*,v14-n4, 739-755.
- Gür, H. (2015). *Matematik ve origami*. Ankara:Nobel Akademik Yayıncılık
- Gur, H.&Kobak-Demir, M. (2017). Geometry Teaching via Origami: The Views of Secondary Mathematics Teacher Trainees. *Journal of Education and Practice*,v8-n15, 65-71.
- Hock, T.T., Tarmizi, R.A., Yunuz, A.S.M., Ayub, A.F. (2015). Understanding the Primary School Students' Van Hiele Levels of Geometry Thinking in Learning Shapes and Spaces: A Q-Methodology. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*,v11-n4, 793-802.
- Hsiao, J. (2015). Finding Fifths in Origami. *Mathematics Teacher*,v109-n1, 71-75.
- Hurma, A.R. (2011). *9. sınıf geometri dersi çokgenler açısı ünitesinde Van Hiele Modeli'ne dayalı öğretimin öğrencinin problem çözme başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Atatürk Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Kandil, S. (2016). *Origami etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretimin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yansıma simetrisi konusundaki başarıları, geometri dersine yönelik tutumları ve geometriye yönelik öz yeterlik alguları üzerine etkisinin incelenmesi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Kaplan, E. (2016). *Origami etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Gaziantep Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

- Kurt, E.B. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde geometrik şekiller ve cisimlerin origami yardımı ile birbirine dönüştürülmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Ma, H., Lee, D., Lin, S., Wu, D. (2015). A Study of Van Hiele of Geometric Thinking among 1st through 6th Graders. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*,v11-n5, 1181-1196.
- MEB., (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı*. [Çevrim-içi: <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/ortaokul/2010-2011/Matematik%20-%206%20.pdf>], Erişim tarihi: 26.12.2017.
- Oğuz, A. (2016). An Instructional Method Suggestion: Conveying Stories through Origami (Storigami). *Journal of Education and Training Studies*,v4-n8, 9-22.
- Özçelik, B. (2014). *6.sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Gazi Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Öztürk, B. (2012). *GeoGebra matematik yazılımının ilköğretim 8. sınıf matematik dersi trigonometri ve eğim konuları öğretiminde, öğrenci başarısına ve Van Hiele geometri düzeyine etkisi*. Sakarya Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- PISA., (2015). *Uluslar arası öğrenci değerlendirme programı 2015 ulusal raporu*. [Çevrim-içi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf], Erişim tarihi: 26.12.2017.
- Sánchez-García, A.B.&Cabello, A.B. (2016).An Instrument for Measuring Performance in Geometry Based on the Van Hiele Model. *Educational Research and Reviews*,v11-n13, 1194-1201.

- Stols, G., Long, C., Dunne, T. (2015). An Application of the Rasch Measurement Theory to an Assessment of Geometric Thinking Levels. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*,v19-n1, 69-81.
- Suwito, A., Yuwono I., Parta, I.N., Irawati, S. Oktavianingtyas, E. (2016). Solving Geometric Problems by Using Algebraic Representation for Junior High School Level 3 in Van Hiele at Geometric Thinking Level. *International Education Studies*,v9-n10, 27-33.
- Şimşek, M. (2010). Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Takıcak, M. (2012). *Origami etkinliklerine dayalı öğretimin illöğretim 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi*. Kastamonu Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- TDK (Türk Dil Kurumu) (Tarihsiz-a). Büyük Türkçe Sözlük:*Güncel Türkçe Sözlük*. [Çevrim-içi: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5ac3de6f5b3ee2.56854123], Erişim tarihi:20 Aralık 2017.
- Terzi, M. (2011). *Van hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının öğrencilerin geometrik başarı ve geometrik düşünme becerilerine etkisi*. Gazi Üniversitesi: Doktora tezi.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and achievement in secondary school geometry*. University of Chicago: Doktora tezi.
- Wares, A. (2013). Appreciation of Mathematics through Origami. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*,v44-n2, 277-283.
- Wiles, P. (2013).Folding Corners of the Habits of Mind. *Mathematics Teaching in the Middle School*,v19-n4, 208-213.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık

Yıldız, A. (2014). *5E öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik başarı ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. Gazi Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Yılmaz, G.K.&Koparan, T. (2016).The Effect of Designed Geometry Teaching Lesson to the Candidate Teachers' Van Hiele Geometric Thinking Level. *Journal of Education and Training Studies*,v4-n1, 129-141.

Yılmaz, S. (2011). *7. sınıf öğrencilerinin 'doğrular ve açılar' konusundaki hata ve kavram yanlışlarının Van Hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi*. Kastamonu Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.





VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

07/05/2018

Tez Başlığı / Konusu

ORTAÖĞRETİM 9. SINIF ÜÇGENLER KONUSUNDA ORİGAMI YARDIMIYLA DÜZENLENEN ETKİNLİKLERİN VAN HİELE GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ


Yukarıda başlığı belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 48 sayfalık kısmına ilişkin, 07/05/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından ithenticate intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 10 (Yüzde on) dur.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

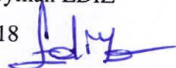
- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.


07/05/2018
Emrah GÜNEY

Adı Soyadı : Emrah GÜNEY
Öğrenci No : 12911810220
Anabilim Dalı : MAFBE ABD
Programı : Matematik Eğitimi
Statüsü : Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman EDİZ
07/05/2018 

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

07/05/2018

Servet CAN
Enstitü Sekreteri