

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORİGAMİ ETKİNLİKLERİNE DAYALI ÖĞRETİMİN İLKÖĞRETİM 8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ÜÇGENLER ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE GEOMETRİYE YÖNELİK
TUTUMLARINA ETKİSİ**

Müjdat TAKİCAK

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**KASTAMONU
2012**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Müjdat TAKICAK tarafından hazırlanan “**Origami Etkinliklerine Dayalı Öğretimin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Ünitesindeki Akademik Başarılarına ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Yavuz UNAT

Eş Danışman : Yrd. Doç. Dr. Zuhal ÜNAN

Jüri Üyeleri :

Prof. Dr. Yavuz UNAT
Kastamonu Üniversitesi
Felsefe Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Zuhal ÜNAN
19 Mayıs Üniversitesi
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ahmet KAÇAR
Kastamonu Üniversitesi
İlköğretim Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr Nihal AHİOĞLU LİNDBERG
Kastamonu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Bölümü

Prof. Dr. Melek DOSAY GÖKDOĞAN
Ankara Üniversitesi
Bilim Tarihi Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Doç. Dr. Ömer KÜÇÜK
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORİGAMİ ETKİNLİKLERİNE DAYALI ÖĞRETİMİN İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜÇGENLER ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Müjdat TAKİCAK

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yavuz UNAT
Eş Danışman: Yrd. Doç. Dr. Zuhâl ÜNAN

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 8. sınıf matematik ders programında yer alan üçgenler konusunun, origami etkinliklerine dayalı öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları ve geometriye yönelik tutumlarına etkilerini incelemektir. Buna ek olarak; öğrencilerin, origami sanatına yönelik tutumları, origami etkinliklerine dayalı geometri öğretimine yönelik tutumları ve origami etkinlikleri sırasında karşılaştıkları zorlukları belirlemek amacıyla öğrenci görüşlerine başvurulmuştur.

Araştırma, 2011-2012 Eğitim-Öğretim döneminde, Kastamonu ilinin Devrekâni ilçesinde biri deney, biri kontrol grubu olan iki ayrı okulda yürütülmüştür. Çalışma deney grubunda 33, kontrol grubunda 32 olmak üzere toplam 65 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine, origami etkinliklerine dayalı geometri eğitimi verilirken, kontrol grubu öğrencilerine de Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada yöntem olarak, nitel ve nicel araştırma yöntemini bir araya getiren karma yöntem benimsenmiştir. Araştırmanın desenini, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verileri için, öğrencilere “üçgen başarı” testi ile “geometri tutum testi” uygulanmıştır. Nitel veriler için de öğrencilere, daha önceden belirlenmiş açık uçlu soruları yanıtlamaları istenmiştir. Verilerin analizi için içerik analizi yapılmıştır.

Başarı testi için yapılan veri analizi sonucunda, origami etkinliklerine dayalı geometri eğitimi verilen deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Geometri tutum testi için yapılan analiz sonucunda ise, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ek olarak, öğrencilerin sınıfta puanları ile son başarı puanları arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerle yapılan görüşme sonuçları, öğrencilerin origami sanatına ve origami etkinliklerine yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini göstermektedir. Ayrıca öğrenciler bundan sonraki hayatlarında origami sanatı ile uğraşmak istediklerini belirtmişlerdir. Buna karşın, öğrenciler uygulanan etkinlikler sırasında zaman zaman kâğıtları katlamakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

2012, 129 sayfa

Anahtar Kelimeler: Origami, Üçgenler, ilköğretim Matematik Eğitimi, Matematik Eğitimi

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF ORIGAMI BASED INSTRUCTION ON THE 8TH GRADE STUDENTS' TRIANGLE UNIT ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARD GEOMETRY

Müjdat TAKICAK

Kastamonu University

Science Institute
Department of Primary Education

Supervisor: Prof.Dr.Yavuz UNAT
Co- Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Zuhal ÜNAN

The purpose of this study is to investigate the effect of the instruction based on origami activities in triangles which is included in eight grade mathematics curriculum on students' academic success and their geometric attitudes. In addition, interviews were conducted with students in order to determine students' attitudes towards origami art, instruction based on origami activities in teaching geometry, and to determine the difficulties they experience while doing origami activities. The study is conducted with control and experiment groups which are in two different schools located in Devrekani town of Kastamonu city in 2011-2012 academic years. Total of 65 students were involved in the study, in which, 33 of them were in experiment group and 32 of them in control group. In the study, experiment group students were subjected to instruction based on origami activities while students in control group were subjected to activities in the teacher's book published by Ministry of National Education (MONE-MEB). As a method, mixed method that combines both the qualitative and quantitative research methods. The design of the research in this study is pretest-posttest control group quasi-experiment design. For the quantitative data of the study, both the "triangle achievement test" and "geometry attitude test" were applied. For the qualitative data, students were expected to respond to the interview form with open-ended questions that was prepared by the researcher before. The content analysis was used for data analysis. The data analysis for achievement test revealed that there was a significant difference on behalf of experiment group students who received geometry instruction which was based on origami activities. On the other hand, the data analysis for geometry attitude test revealed no significant difference between experiment and control group students. In addition, it was found that there was a medium level positive relation between students' post-attitude scores and post-achievement scores. Moreover, the results of the interviews with students about geometry instruction based on origami activities revealed that students developed positive attitudes toward art of origami and origami activities. Students indicated after the instruction that they would like to endeavor with the art of origami in their future lives. On the other hand, they stated that they sometimes experienced difficulty in folding papers while dealing with the activities applied.

2012, 129 sayfa

Key Words: Origami, Triangles, Elementary Mathematics Education, Mathematics Education

ÖNSÖZ

Yüzyıllardır onunla uğraşmaktan zevk alanlar dışındaki insanların kâbusu olmaktan kurtulamayan matematiği, tüm bireylere sevdirmek ve belli ölçüde öğretmek matematikçilerin en önemli görevidir. Bu amaçla yapılan araştırmalara bu çalışmanın da katkı sağlayacağını umuyorum.

Akademik hayata attığım ilk adımdan itibaren benim için örnek bilim adamı olan, bana uğraşmaktan zevk aldığım bir alanda çalışma fırsatı veren, süreç içerisinde her zaman destek olan ve güven veren, bilimsel ahlak konusunda önemli bir rol model olan danışmanım Prof. Dr. Yavuz UNAT'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Matematik ve geometriye olan ilgime anlam katan, lisans döneminde beni origamiyle tanıştıran, lisans sonrası dönemde de benimle çalışma nezaketi gösterip bilgi ve tecrübesini esirgemeyen, ikinci danışmanım Yrd. Doç. Dr. Zuhâl ÜNAN'a minnettarım.

Danışmanım olmamasına rağmen benimle üçüncü bir danışman gibi ilgilenen, bu çalışmanın her aşamasında katkısı olan Prof. Dr. Ahmet KAÇAR'a teşekkürü borç bilirim.

Ortaya çıkan tezin nitel verilerinin düzenlenmesinde ve analizinde yol gösteren ve şekillendiren Yrd. Doç. Dr. E. Nihal AHİOĞLU LİNDBERG'e ve bu araştırmada nicel verilerin analizinde bilgi ve tecrübesini esirgemeyen, veri analizi konusunda bilgilenmemi sağlayan Arş. Gör. Oktay MERCİMEK'e samimi katkılarından dolayı teşekkür ederim.

**HAZİRAN 2012,
KASTAMONU**

Müjdat TAKICAK

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 GEOMETRİ ÖĞRETİMİ	1
1.2 İŞLEMSEL VE KAVRAMSAL BİLGİ AÇISINDAN ORIGAMİNİN MATEMATİK TARİHİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	3
1.3 ORIGAMİ.....	10
1.3.1 Origaminin tarihsel gelişimi.....	10
1.3.2 Temel origami diyagramları	13
1.3.3 Origaminin gelişimsel ve eğitsel kazançları	14
1.3.4 Origami ile matematik ve geometri öğretimi.....	16
1.4 ARAŞTIRMANIN AMACI	17
1.5 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	17
1.6 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ.....	24
1.6.1 ALT PROBLEMLER.....	24
1.7 ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI	25
1.8 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	25
2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	26
2.1 ORIGAMİ İLE İLGİLİ AKADEMİK ÇALIŞMALAR	26
2.2 ÜÇGENLER İLE İLGİLİ AKADEMİK ÇALIŞMALAR	30
3. YÖNTEM	33
3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ	33
3.2 ARAŞTIRMA GRUBU	34
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	34
3.4 VERİLERİN ANALİZİ.....	38
3.5 UYGULAMA	40
4. BULGULAR VE YORUMLAR	46

4.1 NİCEL VERİLERE AİT BULGULAR VE YORUMLAR.....	46
4.1.1 Birinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar	55
4.1.2 İkinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar.....	57
4.1.3 Üçüncü alt probleme ait bulgular ve yorumlar	60
4.2 NİTEL VERİLERE AİT BULGULAR VE YORUMLAR.....	64
4.2.1 Origami sanatına yönelik duygular	65
4.2.2 Origami sanatına yönelik olumlu ve olumsuz görüşler.....	68
4.2.3 Origami etkinliklerine dayalı matematik öğretimine yönelik görüşler.....	70
4.2.4 Origami etkinlikleri sırasında öğrencilerin karşılaştığı zorluklar.....	72
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	76
5.1 TARTIŞMA	76
5.2 SONUÇLAR.....	80
5.3 ÖNERİLER	83
KAYNAKÇA.....	86
EKLER.....	92
EK 1. ÇALIŞMA KÂĞIDI-1	93
EK 2. ÇALIŞMA KÂĞIDI-2	94
EK3. ÜÇGENLER BAŞARI TESTİ.....	95
EK 4. ÜÇGEN KONULU ÖN ORİGAMİ ETKİNLİKLERİ	104
EK 5. NORMAL Q-Q PLOT GRAFİKLERİ	109
EK 6. “ÜÇGEN KAVRAMI” TESTİ	111
EK 7. ÖRNEK GÖRÜŞME FORMU.....	113
EK 8. GÖRÜŞME KAYITLARI	114
EK 9. GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	117
EK 10 DERS PLANLARI.....	118
EK 11. İZİN BELGESİ	123
EK 12. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI’NIN ÜÇGEN KONUSU’NA AİT SBS İSTATİSTİKİ VERİLERİ.....	124
ÖZGEÇMİŞ	129

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Birinci seviye origami diyagramları (Montroll, 1995).....	13
Şekil 1.2 İkinci seviye origami diyagramları (Montroll, 1995).....	13
Şekil 1.3 Üçüncü seviye origami diyagramları (Montroll, 1995).....	14
Şekil 2.1 Origami yardımıyla eşkenar üçgen yapımı.....	41
Şekil 2.2 Eşkenar üçgen	42
Şekil 2.3 Kenarortay, açıortay, kenar orta dikme	43
Şekil 2.4 Üçgenlerin kenarları arasındaki ilişki	44
Şekil 2.5 Üçgenlerin açılarıyla kenarları arasındaki ilişki	44
Şekil 2.6 Pisagor bağıntısı-1	45
Şekil 2.7 Pisagor bağıntısı-2.....	45
Şekil 4.1 Öntest Puanlarının Normal Dağılım Grafiği.....	49
Şekil 4.2 Sontest puanlarının normal dağılım grafiği	49
Şekil 4.3 Öntutum puanlarının normal dağılım grafiği.....	50
Şekil 4.4 Sontutum puanlarının normal dağılım grafiği	50
Şekil 4.5 Grupların öntest ve sontest puanları arasındaki doğrusal ilişki	52
Şekil 4.6 Grupların öntutum ve sontutum puanları arasındaki doğrusal ilişki.....	53
Şekil 4.7 Deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest puanları	56
Şekil 4.8 Deney ve kontrol grubunun öntutum ve sontutum puan ortalamaları.....	58
Şekil 4.9 Sontest-sontutum arasındaki ilişki	61
Şekil 4.10 Kontrol grubu öğrencilerinin sontest-sontutum puanları arasındaki ilişki ..	62
Şekil 4.11Deney ve kontrol grubunun başarı ve tutum testlerinin tekrarlı ölçümleri arasındaki ilişki.....	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımları	34
Çizelge 2.2 Başarı Testi'nin Güvenirlik Durumu-1	36
Çizelge 2.3 Başarı Testi'nin Güvenirlik-Geçerlilik Durumu-2.....	36
Çizelge 2.4 Soruların kazanımlara göre dağılımı	37
Çizelge 4.1 Deney ve kontrol gruplarının Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) Değerleri.....	48
Çizelge 4.2 Grupların varyanslarının eşitliği için yapılan Levene's Testi.....	51
Çizelge 4.3 Başarı testi için deney ve kontrol gruplarının Regresyon katsayılarının eşitliği.....	54
Çizelge 4.4 Tutum testi için deney ve kontrol gruplarının Regresyon katsayılarının eşitliği.....	54
Çizelge 4.5 Deney ve kontrol grubunun öntest & sontest düzeltilmiş puanları.....	55
Çizelge 4.6 Deney ve kontrol gruplarının öntest & sontest düzeltilmiş puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları	57
Çizelge 4.7 Deney ve kontrol gruplarının öntutum & sontutum düzeltilmiş puanları.....	58
Çizelge 4.8 Deney ve kontrol gruplarının öntutum & sontutum düzeltilmiş puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları.....	59
Çizelge 4.9 Deney grubu öğrencilerinin öntest-öntutum ve sontest-sontutum puanları arasındaki ilişki.....	60
Çizelge 4.10 Kontrol grubu öğrencilerinin öntest-öntutum ve sontest-sontutum puanları arasındaki ilişki	61
Çizelge 4.11 Origami sanatına yönelik duygular-1	65
Çizelge 4.12 Origami sanatına yönelik duygular-2	66
Çizelge 4.13 Origami sanatına yönelik görüşler-1	68
Çizelge 4.14 Origami sanatına yönelik görüşler-2	69
Çizelge 4.15 Origami etkinliklerinin matematik öğretimi ile ilişkisi	71
Çizelge 4.16 Origami etkinlikleri sırasında karşılaşılan zorluklar-1	73
Çizelge 4.17 Origami etkinlikleri sırasında karşılaşılan zorluklar-2	73

1. GİRİŞ

1.1 Geometri Öğretimi

Günlük yaşamda insanlar çevrelerinde birçok uyarıya maruz kalırlar. Bunlardan daha çok resim, afiş, fotoğraf, grafik gibi görsel ağırlıklı nesnelere dikkat çekmektedir. Çoğu zaman bu görsellikler hayatımızı şekillendirir. Çevrede olup bitenleri iyi okumak iyi bir görsel algıyla mümkündür. Bu açıdan şekil bilgisi diye de adlandırabileceğimiz geometri önemli bir çalışma alanıdır. İyi bir geometri eğitimi almış bir bireyin olaylar arasında ilişki kurma yeteneği hiç kuşku yok ki üst düzeyde olacaktır. Kaya (2004) derslerinde öğrencilerini sık sık “Matematikte hiçbir kavram yoktur ki uygun bir şekilde anlatılamasın. Eğer bir konuyu iyi biliyorsanız onu uygun bir şekilde açıklayabilirsiniz. Şekille açıklayamadığımız yani, geometrik yorumunu yapamadığımız bir konuyu iyi bilmiyorsunuz demektir.” şeklinde yönlendirdiğini belirtmektedir.

Hayat devam ederken insanlar çevrelerinde bulunan eşyalarca kuşatılmış durumdadır. Yaptıkları işte de yine farkında olmadan geometrik şekil ve cisimler kullanır. Aslında insanların tüm bu şekil ve eşyalar arasındaki ilişki düzeyleri onların hayattaki başarı durumlarını resmeder. Bu varlıkların etkili kullanılması, iyi tanınmasına ve şekli ile görevi arasındaki ilişkinin iyi bilinmesine bağlıdır (Altun, 2004).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yılında uygulamaya konulan yeni programda bütünleştirici veya yapılandırmacı felsefe benimsenmiştir. Matematiksel bilginin öğrenci tarafından oluşturma süreci olarak tanımlanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının arka planında bütünleştirici öğrenme felsefesinin olduğu görülmektedir. Bütünleştirici yaklaşımla öğrencinin; sosyal çevresinde elde ettiği bilgi birikimini öğrenme sürecine katarak, matematiksel bilgiyi zihninde inşa etmesi beklenmektedir. Bu yaklaşımla matematiksel bilgi ile birey bir bütün olarak değerlendirilir. Artık matematiğe, “Matematik daha önce bir yerlerde vardı, bizim onu bulmamızı bekliyor” anlayışıyla değil “Matematik bireyin zihinsel faaliyetlerinin ürünüdür,

dolayısıyla birey, matematiksel yeni bir bilgi üretebilir” görüşü ile yaklaşmak gerekmektedir (Baki, 2006). Dolayısıyla matematiksel bilginin öğrenilebilmesi için bu süreçte öğrencinin aktif rol alması gerekmektedir. Matematik öğretiminin verildiği ortamların bu anlayışla düzenlenmelidir. Derslerde kullanılan etkinliklerin ve materyallerin öğrencinin hem ilgisini çekmeli hem de aktif katılımını sağlamalıdır. Bu açıdan düşünüldüğünde her yaş grubundan öğrencinin ilgisini çeken origami sanatı pekâlâ matematik öğretiminde kullanılabilir.

İlköğretim çağındaki öğrenciler aşama aşama somut öğrenme döneminden soyut öğrenme dönemine geçiş yapmaktadırlar. Matematik ders programları bu aşamalar göz önünde bulundurularak hazırlanmaktadır.

İlköğretimde geometri öğretimi Van Hiele Geldof’un geometri düşünme düzeylerinin ilk 3 tanesi olan, “tanıma (düzey 0)”, “inceleme ve gözlem(düzey 1)”, “informal çıkarım veya soyutlama (düzey 2)” düzeylerini kapsamaları gerekir. Dönem öğrencilerine verilecek geometri öğretiminin tanıma düzeyinden başlayıp soyutlama düzeyine getirilmesi gerekir. Bundan dolayı ilköğretim öğrencisi temel alındığında geometri aşağıdaki maddelerinin birleşimidir (Develi & Orbay, 2003).

- Günlük yaşamda gördüğü şekil ve cisimlerin kümesi
- Şekil ve cisimlerin bulmacası
- Nokta ve çizgiler oyunu
- Çevreyi tanıma ve değerlendirme aracı
- Sanatsal ve mimari yapıların, aygıtların çizgilerle yorumu
- Model inceleme, tasarlama ve oluşturma işi

Geometrik kavramların ilk defa öğrenilmeye başlandığı ilköğretim çağında öğrencilerin yanlış ya da eksik bilgilerle donatılmaması gerekir. Bir yanlış bilgi sonraki konuların öğrenilmesini zorlaştırabilir. Bu durum matematiğe özellikle geometriye karşı olumsuz bir tutum ve önyargının gelişmesine sebep olacaktır. Geometrinin öğretimi sırasında çok dikkatli olunması gerekir. Özellikle ilköğretimin ilk yıllarında geometrinin somutlaştırılarak öğretilmesine özen gösterilmelidir.

TIMMS-1999'un geometri sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin çok gerilerde olduğu görülmektedir (Olkun & Aydoğdu, 2003). Ülkemizde geometri algısının kötü olmasının en önemli nedenlerinden biri öğretmenlerin ilköğretimin ilk yıllarından itibaren geometri derslerini tanımlar, özellikler, çevre hesabı, alan hesabı gibi çok dar çerçeveye sıkıştırarak öğrenciye aktarmaya çalışmasıdır. Bu sorunu çözmek amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı 2005 yılından itibaren ders programlarını gözden geçirip yenilemeye başlamıştır. Yeni programda geometri ve matematik konularının iç içe sarmal yapıda olmasına özen gösterilmiştir. Bu durum geometri konularının sonlara atılıp gereken önemin verilmemesini engelleyecektir.

Matematik ve geometri eğitiminin istenen seviyede verilebilmesi için bir takım önlemlerin alınması gerekmektedir. Eskiden, tanım-formül-örnek-uygulama-alıştırma şeklinde yürütülen matematik dersleri öğretmen için kolay, ancak öğrencinin matematiksel bilgiyi özümsemesi açısından oldukça zor ve çoğu zamanda başarısız bir yöntemdir. Yeni yaklaşımla beraber, problem-keşfetme-varsayımda bulunma-doğrulama-ilişkilendirme-genelleme döngüsü ile matematik dersleri verilerek, öğretmene öğretici rolü değil ortam düzenleyici rolü verilmektedir (Baki, 2006). Matematik sınıflarında uygulanacak yöntem ve tekniklerde bu süreçte önemli bir rol üstlenmektedir. Bu etkinlikler düzenlenirken çok dikkatli olunmalı, aksi durumda bazı etkinlikler, özellikle konunun öğrenilmesini kolaylaştıracağına zorlaştırabilir. Origami etkinlikleri, öğrenci tarafından bilgiyi inşa edilebildiği bir ortam oluşturması bakımından önemli bir öğrenme modeli olarak kullanılabilir.

1.2 İşlemsel ve Kavramsal Bilgi Açısından Origaminin Matematik Tarihi ile Değerlendirilmesi

Matematiği en basit haliyle yaşamın soyutlanmış biçimi olarak düşünüldüğünde bilim ve teknoloji matematiğin en önemli uygulama sahalarıdır. Toplumların matematik yapmaktaki yetkinlikleri ne kadar üst düzeyde ise bilimsel ve teknolojiadaki atılımları o derece ileri boyutta olacaktır; tarihte bunun örneğine rastlayabileceğimiz çok sayıda medeniyet vardır. Günümüzde, matematik öğretim

stratejilerine bakıldığında bu konuya gerekli ilgi ve önemi veren Japonya, Singapur ve Finlandiya gibi toplumların PISA türü sınavlarda ortalamanın çok üstünde puan almalarının yanında dünyadaki sayılı yüksek teknolojiye sahip ülkelerden olmaları tesadüf değildir.

Çağımızda matematik, eskiden olduğu gibi öğrenilmesi gerekli olan soyut kavramların ve ilişkilerin koleksiyonu değil, problem çözme ve anlamlandırma süreci ile oluşan bilgi ve bu süreçte bilgiye ulaşma yöntemi olarak algılanmaktadır. Bu anlayışla matematik ve geometri öğretimi, bilgiyi aktarma süreci değil, matematiksel yetkinlik oluşturma süreci olarak düşünülmelidir (De Corte, 2004; Aktaran Altun, 2006). Burada sözü edilen matematiksel yetkinlik, matematik öğrenmeye olan eğilimdir. Öğrencilerin matematik öğrenmeye istekli hale gelebilmeleri için öncelikle, matematiksel kavramların öğrenciler tarafından doğru olarak algılanabilmesi gerekmektedir. Ayrıca; matematiksel zekâsı üst seviyede olan öğrenciler için matematik hayatın anlama biçimi gibi görülürken, bu zekâyâ yeterince sahip olamayan bireyler için tam tersine matematik kâbus olabilmektedir. Matematik eğitimi sürecinde tüm öğrencilerde matematiksel zekâyı uyandırabilmek, en azından matematiksel olarak dünyaya bakmayı öğretebilmek için matematiksel kavramların öğrencilerin zihinlerinde tam olarak oturması gerekir.

Matematik eğitiminde yapılan araştırmalar matematik öğretiminde kavramsal ve işlemsel öğrenme olarak iki farklı tipinin olduğunu göstermektedir. Bu iki tip öğrenmeyi birbirinden keskin çizgilerle ayırmak mümkün değildir. İşlemsel öğrenme tipinde eğitim almış bir öğrenci için, neyin nereden geldiği bilinmeksizin kendisine sunulan formül ve kuralları aklında tutması beklenir. Bu süreçteki matematik başarı değerlendirmesi, söz konusu ilişkilerin ve formüllerin zihinde tutulabilme süresi ve derecesi ile belirlenir. Örneğin; karenin alanının nasıl hesaplanacağı, “bir kenar uzunluğunun kendisi ile tekrarlı çarpımıdır” formülü ile öğretildiğinde, işlem kabiliyeti yüksek olan öğrenciler tarafından karenin alanı ile ilgili her türlü soru doğru bir şekilde çözülebilecektir. Buna karşın öğrenci, neden karenin bir kenar uzunluğunu kendisi ile tekrar çarpıldığını hiç sorgulamayacaktır. İşlemsel bilgiye

alışmış öğrenciler aldıkları eğitim gereği sorgulama ihtiyacı duymayacaklardır. Ayrıca işlemsel bilgiyle eğitim almış öğrencilere yöneltilen her türden sorudan alınan cevaplar bir iki kelimeyi geçemez, kısa ve öz sadece cevap verilir. Bu eğitim süreci bireyi birer hesap makinesi, bilgisayar haline getirmektedir. Komut verilir ve dönüt alınır. Kavramsal öğrenme alışkanlığına sahip bir öğrenci için, işlemsel öğrenmenin aksine, problem çözüme ve matematiksel bilgi üretme süreci önemlidir. Bu tür öğrenciler, matematiği anlayarak öğrenmeye özen gösterir, kendi özgün çözüm yöntemlerini geliştirir. Kavramsal bilgiye alışkın öğrenciler için matematik bir bütündür, tüm konular birbirine etkili bir şekilde ilişkilendirilmelidir (Baki, 2006). Bu eğitim anlayışında, öğrencinin sorduğu “Neden?”, “Nasıl?”, “Ne şekilde?” sorularına verilecek cevaplar çok önemlidir, öğretmen tarafından etkili cevaplar verildiğinde öğrenci konuyu tüm ayrıntıları ile algılayabilecektir. Bu tür öğrencilerin sorduğu her soru önemsendiğinde, geçirilmeden cevap verildiğinde konuya ait kavramsal bilgisinde eksik kalan noktalar tamamlanması sağlanacaktır. Kavramsal bilgiyle matematiği algılayan bir birey için, “Bir kenarının tekrarlı çarpımı karenin alanını neden vermektedir?” türünden sorular çok önemlidir.

Sadece kavramsal bilgiye yönelik veya sadece işlemsel bilgiye yönelik eğitim alan bireylerin matematiksel algıları bir yönden hep eksik olacaktır. Bir konuya ait kavramsal bilginin yanında işlemsel bilgiye yönelik eğitim verilmediği takdirde, öğrenci aldığı eğitimin uygulamasını göremeyecektir. Kavramsal ve işlemsel bilgi arasında ki denge matematik eğitimi sürecinde korunmalıdır. Ayrıca, kavramsal bilginin yanında işlemsel bilginin de geliştirilmesi öğrencide hızlı düşünebilme ve hızlı karar alabilme becerilerini de geliştirecektir. Bu açıdan düşünüldüğünde işlemsel ve kavramsal öğrenmeyi birbirinden ayırmak doğru bir yaklaşım olmayacaktır.

Matematik ve geometri öğretimi planlanması yapılmadan önce, daha çok pratik ihtiyaçlara dönük, sınama yanılma yöntemine bağlı, empirik düzeyde bir uğraş (Yıldırım, 2010) olan Mısır matematiğinin ve ilk defa matematiğin sistematik eğitiminin verilmeye başlandığı Yunan matematiğinin incelenmesi gerekir. Eski uygarlıklarda, özellikle Mısır’da arazi sınırlarını belirlemek için ölçüm yapmak

önemli bir iş olarak görülmekteydi. Her yıl Nil nehrinin taşmasıyla kaybolan arazi sınırlarını tekrar belirlemek için ölçüm yapmak dolayısıyla matematik bilmek gerekiyordu. Mısırlılar her yıl sınırların planını çizmede ustalaşmışlardı. Bu amaçla, Mısırlılar ihtiyaca yönelik matematiği geliştirmiş oldular (Barker, 2003). Mısırlılar daha çok matematiği deneysel işlemlerde kullanmışlardır. Matematiği Mısırlılardan öğrenen Yunanlılar bu deneysel işleme “Geometri” yani yeryüzünün ölçümü adını verdiler. Thales (M.Ö. 624-547) ve Pythagoras (M.Ö. 569-475) Yunan matematiğinin en önemli ilk iki temsilcisidir. Thales’in bir süre Mısır’a gittiği ve orada geometri öğrendiği bilinmektedir. Thales döndükten sonra geometri öğretmek amacıyla bir okul kurmuştur. Matematiğe, deneysel olarak doğrulamaya dayanmayan, akıl yürütmeye dayalı, soyut ispatın Thales’le girdiği kabul edilmektedir. Sonraki yıllarda Pythagoras ve Platon da Yunanistan’da birer geometri okulu kurmuşlardır. Matematiğin sistematik eğitiminin Platon’un kurduğu “Akedemos” isimli okulda verilmeye başlandığı bilinmektedir. Platon matematiğin, doğru düşünmeyi öğrenmenin temel aracı olarak kabul etmektedir. Platon kurduğu geometri okulunun kapısına “Geometrici olmayan bu kapıdan içeriye girmesin” yazacak kadar ileriye gitmiştir. O tarihte geometri ve felsefe iç içe denecek kadar birbirlerine yakın konular olarak görülmektedir (Ülger, 2005). Yunan matematiğinin temel özellikleri şunlardır:

- Matematik zanaat düzeyinden sanat düzeyine geçmiştir
- Matematik öğrenmede, günlük hayatta işe yararlılık değil, derinlik ve estetik ön plandadır.
- Yunan matematiği bugünkü mana da modern matematiktir, bugün nasıl ispat yapılıyorsa o dönemde de aynı şekilde yapılmaktadır. Zaman içinde ispat anlayışları değişse de Euclid’in verdiği ispatlar bugünde büyük ölçüde geçerlidir.

Bazı yunanlı filozoflar, özellikle Pisagor ve Platon geometriye entelektüel öneme sahip bir şey olarak baktılar. Yaklaşık M.Ö. 300’de Euclid klasik kitabı “Elements” i yazdı. Euclid bu kitapta, kendinden önceki tüm geometri keşiflerini sistematik bir

şekilde bir araya getirdi. Euclid daima, geometrik yasalarını evrensel bir biçimde formüle etmiştir. Euclid'in ispatları tümevarımsal değildir. Örneğin üçgenin iç açılarını hesaplamak için gerçek üçgenlerin iç açılarını ölçmek suretiyle ispat yapmaz. O, bu gibi edimsel deneyler yerine, ispatlarını, mutlak mantıksal zorunluluğun katılığı ile kurmaya çalışır (Barker, 2003).

Yunan öncesi matematik, daha çok günlük yaşamda ihtiyaca dönük deneme-yanılma yöntemine bağlı, empirik düzeyde bir uğraştı. Matematiği Mısırlılardan bu deneme-yanılma yöntemiyle öğrenen Yunanlılar bu yöntemi benimsemeyip matematiğe yeni bir kimlik kazandırmışlardır. Yunanlılar matematiği, empirik önermeler yığını olmaktan kurtarıp, doğruluğu mantıksal yöntemlerle sınanan bir sistem haline getirmişlerdir. Yunanlıları bu yöntemi benimsemelerinin nedenlerinden biri; Yunanlıların o dönemde bilgi ve varlık üzerine çok canlı tartışma içinde olmaları gösterilebilir. Varlık ve bilgi üzerine yapılan tartışmalar, bilgiyi kavramsal düzeyde incelemeyi alışkanlık haline getirmiştir. Bir başka neden olarak; matematiksel ispatta Yunanlıların kullandığı dedüktif çıkarımın sergilediği biçimsel güzellikte görülebilir. Antik Yunan toplum hayatı irdelendiğinde, halk 2 sınıftan oluşmaktaydı. Bir tarafta, filozoflar, matematikçiler, bilim adamları, şair ve ressamlar bulunurken, diğer tarafta, işçi sınıfı olarak nitelendirebileceğimiz köleler sınıfı bulunmaktaydı. Bu sosyal yapı göz önüne alındığında, matematikçilerin, filozofların gözleme dayalı ispat yapmaları beklenemezdi. Bu şekilde elde edilen bir bilgi kölelere yakışan bir yöntem olarak algılanmaktaydı. Dönem filozoflarından Aristoteles “Kadınların erkeklerden daha az sayıda dişi olduğunu” söylerken, gözlem yapmayı aklının ucundan bile geçirmemişti (Yıldırım, 2010). Elit sınıfın, işlemsel bilgiyi bir kenara bırakıp, sadece kavramsal bilgi ile uğraşması Aristoteles'te olduğu gibi onları zaman zaman yanlışa sürüklediği görülmektedir. Bu durum, kavramsal bilginin yanında işlemsel bilginin de ne denli önemli olduğunu matematik tarihi gelişim süreci incelendiğinde de kendini göstermektedir. Birbirinden ayrılmaz bu iki yaklaşımı bir araya getirebilecek yöntemler matematik eğitimi ile bütünleştirilmelidir.

Yunan matematiği 19. yüzyılın sonlarına kadar etkisini göstermiştir. 20. yüzyılın başlarında Euclid geometrisinin mutlak doğru olmadığını anlaşılmasıyla gelişen

Euclid dışı geometriler matematiğe yeni bir heyecan getirmiştir. Matematikçiler bu dönemde bir süre paradokslar ve bunalımlarla uğraşmışlardır. Daha sonra matematik altın çağını yaşamıştır. Pythagoras'dan Russell' e kadar çok az istisna dışında uygulamalı matematiğe ilgi gösteren matematikçi olmamıştır. Uygulamalı matematiğe özellikle belli dönemde, matematikçiler küçümser gözle bakmışlardır (Gür, 2004). Pek çoğuna göre yapılan şey matematik değildir. Uygulamalı matematiğin en önemli yansıması fizikte olmuştur. Fizik alanında son yüzyılda yaşanan olağanüstü gelişmeler uygulamalı matematiğin gücünü göstermektedir. Matematiğin nobeli olarak kabul edilen Field Madalyası'nı 1990 yılında ilk defa bir fizikçi kazanmıştır. Günümüzde matematiğin uygulamaları o kadar güçlenmiştir ki artık uygulamalı matematiğin matematik olup olmadığı konusu tartışma konusu olmaktan çıkmıştır. Galilo'nun "Doğa felsefesinin dili, matematikle yazılmıştır" sözü bu noktada önem kazanmaktadır. Son yüzyılda matematikte görülen yeni yaklaşımlar bizim eğitim sistemimizde sadece işlemsel matematik olarak algılanmıştır. İşlemsel matematik bireyin hesap gücünü artırdığı kadar matematiksel düşünmeye de maalesef ket vurmuştur. Ülkemizde yetişen matematik eğitimcilerinin bile matematiği bir bütün olarak algılayamadıkları aşikârdır. Uygulamalı matematik ve kavramsal matematik birbirini tamamlayan yapboz parçaları gibi düşünülmelidir. Bir parçanın eksik olması aslında matematiğin eksik olması sonucunu doğuracaktır.

Matematiğin tarihi gelişimi incelendiğinde, zamanla matematiğin uğraş alanlarının, ispat yöntemlerinin değiştiği görülmektedir. Tarihi kronolojiyi takip ederek matematiğin gelişimini önem sırasına sokmak matematiğe yapılmış en büyük haksızlık olacaktır. Mısır dönemi matematiği günlük ihtiyaca yönelik gelişen matematik ne kadar değerliyse, Yunanlıların matematiksel ispatlara getirdiği akılcı kavramsal yaklaşım o kadar değerlidir. Ayrıca uygulamalı matematiğin hem bilimin hem de matematiğin gelişimine katkısı yadsınamaz. Bu açıdan değerlendirildiğinde matematik ve geometri öğretimi için düzenlenen ortamlarda, matematiğin işlemsel boyutu kadar kavramsal boyutu da göz ardı edilmemesi gerekir.

Genç nüfusu oldukça fazla olan ülkemizde, bir üst eğitim kurumuna yerleşmek için uygulanan merkezi sınavlar nedeniyle eğitim sistemimiz süreç odaklı değil sonuç

odaklı bir yapıya bürünmüştür. Bu durum matematik öğretiminin işlemsel bilgiye yoğunlaşması sonucunu doğurmuştur. Sonuçta, matematiğin kavram bilgisi hem öğrenciler hem de eğitimciler tarafından göz ardı edilmiştir. Matematik eğitiminin arzu edilen şekilde verilebilmesi için matematiğe ait Yunanlılarda olduğu gibi kavramsal ve Mısırlılarda olduğu gibi işlemsel bilginin eş değerde tutularak eğitim öğretim ortamları düzenlenmelidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde matematik ve geometri öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin kavramsal bilgiyi içerdiği kadar işlemsel bilgiyi de içermesi gerekmektedir. Son yıllarda matematik eğitiminde kullanılan origami etkinlikleri matematiğin iki önemli yönü olan işlemsel ve kavramsal bilgiyi birleştirdiğinden bu çekincelere cevap verebilecek mahiyettedir. Origami etkinlikleri sırasında her bir öğrenci konunun kavramsal yönünü inşa ederken eş zamanlı olarak birtakım hesaplamalar da yapmaktadır. Katlama etkinlikleri ve akabinde yapılan ölçümler ve hesaplamalar matematiğin arzu edilen işlemsel ve kavramsal bilgi boyutunu bir araya getirebilmektedir. Genellikle, origami etkinliklerine dayalı matematik eğitimde izlenen yöntem; amaca yönelik bir katlama yapılması, katlanan kâğıt üzerinde gerekli ölçümlerin ve hesaplamaların yapılması, tekrar katlanan şekle geri dönülmesi şeklindedir. Bu şekilde; tümevarım yöntemi benimsenerek konunun kavramsal boyutu öğrencinin zihninde inşa edilir, yapılan hesaplamalarla konuya işlevsellik kazandırılır ve daha sonra katlanan şekle tümünden gelim yaklaşımı ile geri dönülerek işlemsel ve kavramsal bilgi arasında sıkı bir kurulması sağlanmaktadır. Mısırlıların ve Yunanlıların matematiği aslında origami etkinliklerinin özünde birleştirilebilmektedir.

7-15 yaş grubu çocuklar, fiziksel gelişimleri göz önüne alındığında oyun oynamaktan hoşlanırlar. Ayrıca zihinsel gelişimleri de dikkate alındığında problem durumları ve olaylar üzerinde düşünmekten zevk alırlar (Skemp, 1986; Aktaran Altun, 2006). Oyun oynamak her yaşta öğrencinin ilgi duyduğu bir etkinlik olduğu bilinirken, matematiği oyunla bağdaştırmamak akılcı bir yaklaşım olmayacaktır. Eğitim öğretim süreci planlanırken, program yapımcıların ve uygulayıcılarının bu durumu göz ardı etmemeleri gerekir. Bu açıdan değerlendirildiğinde matematik ve geometri derslerinde oyun formatında çeşitli etkinlikler uygulanabilir. Origami etkinlikleri öğrencilerin oyun oynama ihtiyaçlarını giderebilirken aynı zamanda matematik ve

geometri konularına ait kavramsal ve işlemsel bilgileri de en iyi derece de özümsemelerine yardımcı olmaktadır.

1.3 Origami

Nasıl ju-do (denge yolu) ya da ike-bana (yaşatılan çiçek) iki sözcüğün birleşmesinden oluşuyorsa, origami de Oru (katlamak) ve Kami (kâğıt) sözcüklerinin birleşiminden meydana gelmektedir. Yaygın kanaatin aksine anavatanı Japonya değil Çin'dir. Origami, kâğıdı yapıştırıcı ve makas kullanmadan sadece katlayarak çeşitli figürler oluşturma sanatıdır.

Origami "klasik origami" ve "Parçalı Origami" olmak üzere iki çeşittir. Klasik Origami, genellikle parça kâğıttan yapılır. Çok fazla olmasa da iki veya daha fazla parçanın kullanıldığı klasik origamiyle çeşitli hayvan veya eşya figürleri yapılır. Modüler Origami olarak da bilinen parçalı origami birbiri benzeri parçaların birleştirilmesiyle oluşturulur ve hayvan veya eşya gibi somut figürlerden çok, 3 boyutlu geometrik figürler yapılmasında kullanılır. Modüler origami için hazırlanan modellerin tanıtım kılavuzlarında öncelikle brim şekil yapılır daha sonra bu şekiller çoğaltılarak sanki bir yapbozun parçaları gibi iç içe geçirilerek model oluşturulur.

Origamide genel olarak kare kâğıt kullanılsa da kâğıt şeklinde bir sınırlama yoktur. Günümüzde origaminin birçok değişik türleri ortaya çıkmıştır. "Mimari origami", "pop-up origami", "krigami"(kâğıt kesme sanatı) bunlara örnek olarak verilebilir.

1.3.1 Origaminin tarihsel gelişimi

Origaminin başlangıcı ile ilgili kesin bilgiler olmasa da ilk defa kâğıdı icat eden Çinliler tarafın yapıldığı daha sonra Budist rahipler tarafından Japonya'ya getirildiği düşünülmektedir. Gerçek gelişimini Japonya'da gösteren origami ismini bile Japoncadan almıştır.

Origami günümüze gelinceye kadar gelişim evrelerini batı ve doğuda farklı biçimlerde geçirmiştir. Doğuda origaminin Çinliler tarafından ilk olarak kullanılmasına rağmen asıl gelişimini Japonya da sürdürmüştür. Japonlar şu anda yapılan birçok temel origami formunu bundan 1200 yıl öncesinde geliştirmişlerdir.

Japonlar için origami formları dini değer taşımaktaydı. Dini törenlerde tapınaklarını süslemek için origami figürleri kullanmışlardır (Kavici, 2005).

Çin'de bu sanat 1. veya 2. yüzyıl zamanından günümüze kadar gelmektedir. Japonya'daki ilk örnekleri ise Heian dönemine rastlamaktadır (794-1185). Bu dönem Japonya'nın altın çağı olarak da adlandırılır ve gerek artistik gerekse kültürel birçok eserin ortaya çıktığı dönemdir. Bu dönemde kâğıt katlama sanatı festival ve törenlerde süs olması amacıyla oldukça gelişmiştir. Beyaz kâğıt gizli ve kutsal öğeleri saklamak amacıyla kullanılırdı ve halen bazı tapınaklarda da kullanılmaktadır.

Esas anlamıyla Edo (1600-1868) döneminde Origami sanatı gelişmiş ve yaratılan yeni kalıplarla halk tarafından da bir eğlence sanatı olarak benimsenmiş ve popülerliği artmıştır. Kabuki ve ukiyo-e gibi sanatların yanında Origami'de yerini almıştır. 19. yüzyılın ortalarına doğru 70'e yakın farklı origami tasarımı oluşturulmuş. Fakat Meiji (1886-1912) dönemi ve Japonya'nın modernleşmesi ile beraber, tören ve festivaller için yapılması hariç, origamiye olan ilgi azalmıştır.

Origami tarihine bakıldığında adı en çok geçen Akira Yoshizawa'dır. Origami tariflerinde kullanılan diyagramlarını icat eden kişi Akira Yoshizawa'dır. Fakat eserlerinde kullandığı diyagramları günümüze ulaşamamıştır (Kavici, 2005).

İpekyolu ile kâğıtla tanışan batı dünyası origami ile de tanışmıştır. İlk olarak İspanya'yı fetheden Endülüs Emeviler origamiyi Avrupa kıtasına tanıtmıştır. Yalnız İslam dünyasında hayvan figürleri yapmak yasak olduğu için daha çok geometrik şekiller ve modüler origami taşınmıştır. Origami ile bu vesileyle tanışan İspanyollar kültürlerinin bir parçası haline getirmişlerdir. İlk origami okulu "Unomuno"

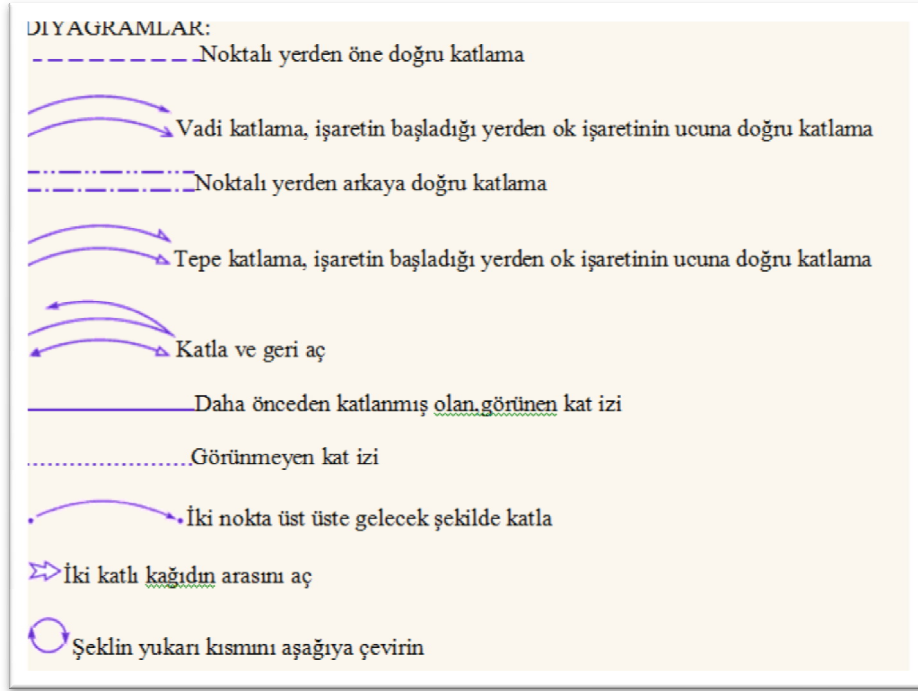
İspanya'da Miguel Unomuno tarafından (1864-1936) açılmıştır. Bu okul günümüzde de varlığını sürdürmektedir (Kavici, 2005).

1950'nin ortalarına doğru, 1945 Hiroshima atom bombasının patlaması sonucunda Lösemi hastası olan 11 yaşındaki Sasaki Sadako hastalığının iyileşmesi amacıyla turna kuşu¹ katlamaya başlamıştır. Ne yazık ki küçük kızın yaşamı 1000 turnayı katlamaya yetmeyecek ve 25 Ekim 1955 günü 644. turnayı katlarken ölecektir. Arkadaşları onun yerine sayıyı tamamlamış ve cenaze töreninde mezarına turna kuşlarını koymuşlardır. Bu olay Hiroshima'da Dünya çocuk barış günü'nün oluşmasına ve bu günün onuruna Sadako'nun Seattle'da bir heykelinin yapılmasına vesile olmuştur. Sadako ve turna kuşu nükleer silahsızlanma ve barışın sembolü olmuştur. Her sene Ağustos ayının 6'sında kutlanan barış gününde, dünya çapında birçok çocuk tarafından yapılan turna kuşu origamileri Hiroshima'ya gönderilir (Coerr, 2010).

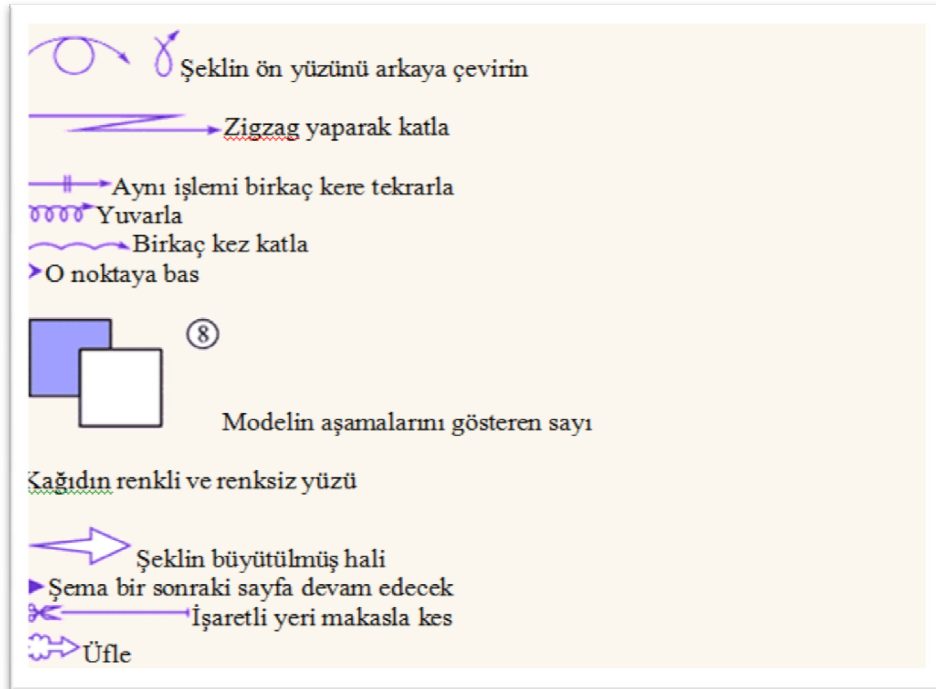
Japon inancına göre, origaminin 7 ölümcül günahı vardır, her origami yapan kişi bu kurallara uymak zorundadır; kesmeyeceksin, yapıştırmayacaksın, yırtmayacaksın, boyamayacaksın, çizmeyeceksin, kare kâğıt kullanacaksın...

¹ Geleneğe göre 1000 adet turna kuşu origamisi yapıp dilek tutulduğunda, dileğin gerçekleşeceğine inanılır.

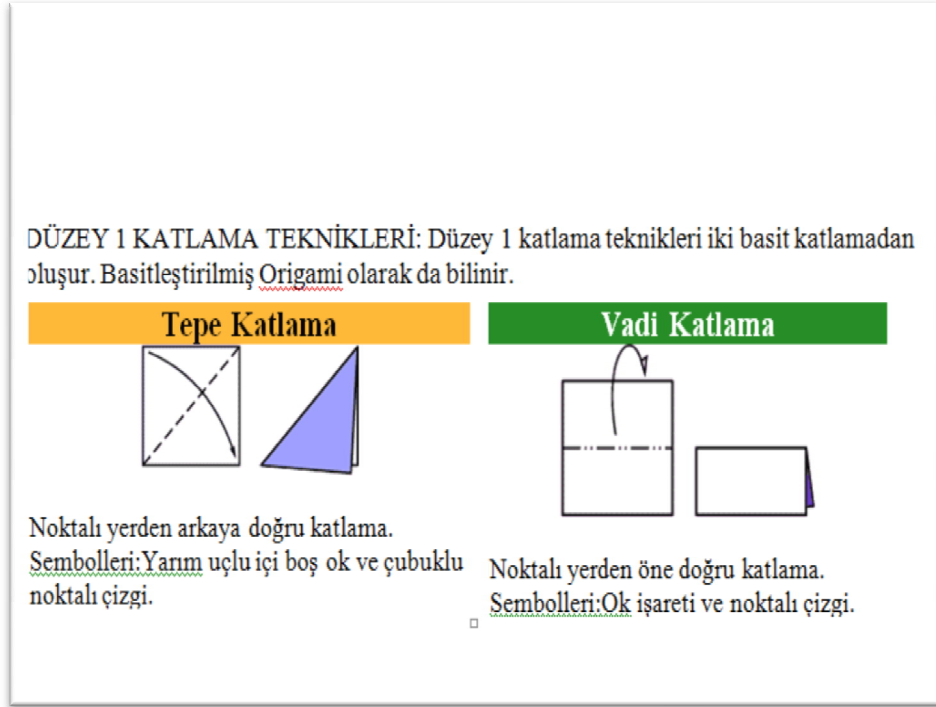
1.3.2 Temel origami diyagramları



Şekil 1.1 Birinci seviye origami diyagramları (Montroll, 1995)



Şekil 1.2 İkinci seviye origami diyagramları (Montroll, 1995)



Şekil 1.3 Üçüncü seviye origami diyagramları (Montroll, 1995)

1.3.3 Origaminin gelişimsel ve eğitsel kazançları

Japonya’da 1920 yılında origaminin ders programlarına dâhil edilmesiyle Japonların geleneksel sanatı olmaktan çıkmış dünyanın hemen hemen her yerinde her meslekten ve her yaştan insanın hobisi haline gelmiş ve asıl önemlisi birçok eğitim kurumunda öğrenmeyi öğreten bir araç haline gelmiştir. Origaminin bir takım gelişimsel ve eğitsel kazançları aşağıda belirtilmiştir.

a) Davranışsal Kazançları

Oyun her yaş grubu çocuk için önemlidir. Origami sanatı da oyun gibi algılandığından önemli bir eğitsel araç olabilir. Birey modelleri katlamayı öğrendikçe estetik duygusu gelişir. Çocuk kâğıdı kediye, köpeğe, kuşa dönüştürürken modellerin geometrik özelliklerini farkında olmadan hisseder. Kâğıdın sürekli bir şeye dönüştürülmesi fonksiyon kavramının da temellenmesini sağlar. Origami belli kurallar çerçevesinde hareket imkânı tanıdığı için bireylerin kurallara saygılı

olmasının gereğini öğretir. Origami modellerinde katlama sürecindeki her adım bir problem durumudur, dolayısıyla birey problem çözmek için strateji geliştirmeyi öğrenir (MEB, 2009).

b) Psiko-motor Gelişim Kazanları

Origami eğitimi alan çocuklar küçük kas gelişimi sağlıklı tamamlar ve aynı anda çeşitli duyu organlarını kullanma becerisi kazanırlar (MEB, 2009).

c) Sosyal ve Duygusal Kazançlar

Çocuğun seçtiği kâğıdın rengine kendi karar vermesi halinde kendi şeklini kendisi oluşturur ve bu durum hayal gücünün gelişmesini sağlar. Birey kendi yaptığı ürünü sergileme fırsatı yakaladığından toplumda kendini kabul ettirme fırsatı yakalar (MEB, 2009).

d) Dil Gelişimi Kazançları

Origami eğitimi alan birey öğretmenini iyi dinlemek ve iyi anlamak zorundadır. Doğru anlamak zorunda olan bireyin doğru anlama becerisi gelişmektedir. Eğer birey öğrendiği bir modeli arkadaşlarına anlatıyorsa etkili bir dil kullanmak durumundadır (MEB, 2009).

e) Matematik Eğitiminde Yardımcı Araç Olması

Genellikle insanlar gördüğü, bildiği, dokunabildiği şeyleri severler. Origamide bireyin görebildiği, hissedebildiği bir şey olduğundan matematiğin soyut kısmını somutlaştırmaktadır. Origami geometriyi en çok kullanan sanatların başında geldiğinden 2 ve 3 boyutlu düşünebilme yeteneğini geliştirir. Kâğıt katlayarak modele ulaşılmaya çalışılırken matematik, kâğıtla model arasında bir köprü görevi görür. Modele ulaşmak isteyen kişi nokta, doğru, açı, deltoid, üçgen kare... gibi geometrik kavramları oluşturmak durumundadır. Bu kavramlar Euclides (Öklid) geometrisinin temelini oluşturur. Alan ile hacim arasında ilişki kurulur. Modeli katlarken ara sıra göz kararı katlamalar yapılabilir. Bu durumda ortaya orantısız şekiller çıkabilir, şekilleri güzelleştirme çabası oran-orantı konusunun önemini hissettirir (MEB, 2009).

1.3.4 Origami ile matematik ve geometri öğretimi

Tüm dünyada formal eğitim almış insanların büyük bir kısmı matematik dersinden nefret etmekteyken küçük bir azınlıkta aksine çok sevmektedir. Sanat konusunda eğitim almamış olmasına rağmen iyi bir eser gördüğünde onu anlayan, neden hoşlandığını bilen bir köylü gibi, matematikçiler de zarafeti gördüklerinde onu fark edebiliyorlar fakat onu açıklamaya gerek duymuyorlar (King, 1992). Matematik sevenler, onun güzelliği ve zarafeti uğruna bir ömür harcayabilecek kadar büyülenmiş olabilirler. Peki, nedir onları bu kadar büyüleyen? Poincare'ye göre "Matematiğe karşı estetik duyguya herkes sahip olamaz. Kimileri, ne anlaması zor olan bu ince duyguya, nede normalin üstünde bir bellek ve dikkat gücüne sahiptir. Bu kişilerin yüksek matematiği anlamaları kesinlikle olanaksızdır. Ve çoğunlukta bu durumdadır" (King, 1992). Eğitim programları tüm öğrencilerin birer matematikçi gibi algılanıp hazırlandığı takdirde şu an olduğu gibi matematiğe karşı önyargı besleyen büyük bir topluluk oluşması kaçınılmazdır.

King (1992) kitabının önsözünde "Savaşlar generallere bırakılamayacak ölçüde önemliyse, benzer nedenlerle, matematik eğitimi de matematikçilere bırakılamayacak ölçüde önemlidir." derken matematik eğitiminin matematik yapmaktan çok daha farklı şeyler olduğunu vurgulamaktadır. Uzamsal zekâsı yüksek olan bireyler için matematik ve geometri öğrenmek çok zor değilken bu zekâ türüne sahip olmayan bireyler için matematik öğrenmek kâbus olabilir. Matematik ve geometri öğretim programları hazırlanırken bu durum göz ardı edilmemelidir. İlköğretimin ilk yıllarından itibaren matematik ve geometri konuları mümkün olduğunca somutlaştırılmalıdır. Bu amaçla origami etkinlikleri ile düzenlenmiş bir matematik dersinde öğrenciler aktif olarak dersin içerisinde yer alacaklardır, dikkat süreleri uzayacaktır, konunun her aşamasını yapılandıracaklardır ve böylelikle yeterli somutlaştırmayı gerçekleştireceklerdir. Kâğıt katlayarak ders yapmanın en önemli kazançlarından biride, 10-15 yaş grubu öğrencilerin ilgilerini konu üzerinde azami seviyede canlı tutmasıdır.

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 8. sınıf matematik ders programında yer alan üçgenler konusunun, origami etkinliklerine dayalı öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi olup olmadığını ve geometri tutumlarını geliştirip geliştirmediğini tespit etmektir.

1.5 Araştırmanın Önemi

Günümüzde insanların büyük bir kısmı her gün aynı saatte kalkıyor, aynı şeyleri yiyor, aynı yoldan aynı araçla aynı iş yerine gidiyor, mesai bitiminde aynı saatte aynı yolu ve aracı kullanarak evine geliyor, aynı televizyondan aynı programları izliyor, internette aynı siteleri ziyaret ediyor, aynı gazetelerin aynı köşe yazarlarını okuyor ve aynı saatte aynı yatakta uyuyor. Monoton hayatın bu inanılmaz sıkıcılığı günümüzde en büyük psikolojik sorunların temelini oluşturmaktadır. İnsanlar hayatlarında ne kadar çok değişiklik yapabilirlerse o derecede mutlu olacaklar ve yine aynı ölçüde hayattan zevk alacaklardır. Bu durum eğitim sistemi içinde de kendini göstermektedir. Dersleri sıkıcı yapan konular değil, onların sunuluş biçimidir. Öğrenci öğretmen ilişkisi tek düzelikten kurtulmalı, her ders farklı bir heyecan uyandırmalıdır. Her gün aynı öğretmenden aynı ses tonuyla aynı sözcüklerle aynı şekilde ders dinlemek, yeterli sayıda öğrencinin yeterli düzeyde dikkatini çekemeyecektir. Öğretmenleri robotlaştıran eğitim anlayışından vazgeçmek, eğitimin bekası için en önemli zorunluluktur.

Matematik dersleri, ilgi ve dikkatin en üst düzeyde olması gereken derslerin başında gelmektedir. Konuların birbiriyle sarmal bir ilişki içinde olması, her konunun derinlemesine edinimini gerektirmektedir. Öğrenciye derste sadece dinleyici rolünün verilmesi, doğal olarak öğrencide derse olan ilgiyi azaltacaktır. Öğrencinin motivasyonunun korunması ve konunun ediniminin tam anlamıyla sağlanabilmesi için öğrencinin derste aktif olarak yer alması gerekir. Bu doğrultuda eğitim-öğretim ortamları düzenlenirken farklı yöntemlerin kullanılması önemlidir.

Matematik, yüzyıllardır onla uğraşmaktan zevk alanlar hariç eğitimini almış tüm insanların kâbusu olmuştur. İnsanların gözünde, içeriği çoğu zaman anlamsız birtakım harf ve şekillerden oluşan matematiği anlamlı hale getirmek matematik eğitimcilerinin en önemli uğraşdır. Matematiğin anlamlı hale gelmesi için öncelikle onunla uğraşmaktan zevk alan bir topluluk oluşturmak gerekir. Matematik sınıflarına gelen öğrencilerin belleklerinde, matematiğin öğrenilebilir bir ders olarak kodlanması eğitimin etkililiğini kuşkusuz artıracaktır. Bu amaçla matematik eğitiminin etkililiği artırmak için birçok yöntem denenmiştir. Matematik öğretmenlerinin eğitim sürecinde karşılaştığı en önemli problem öğrencinin dikkatini ve ilgisini ders üzerinde toplayabilmektir. Özellikle ilköğretim 6. ,7. ve 8. sınıftaki çocukların derste ilgisini canlı tutmak çok da kolay değildir. Bu nedenle matematik derslerini eğlenceli hale getirmek, matematiği “korku imparatoru” olmaktan kurtarmak için gereklidir. İnsanlar yapmaktan zevk aldıkları şeyleri iyi öğrenirler. Matematik dersinin zevk verir hale gelmesi için çeşitli yöntemler denenebilir. Önemli olan öğrenciyi eğlendirirken aynı zamanda en üst düzeyde öğrenmelerini sağlamaktır. Bu amaçla origami önemli bir öğrenme etkinliğidir. Kâğıt katlama etkinlikleri öğrencilerin sosyal hayatta sık sık kullandıkları eğlenme biçimidir. Kâğıttan figürler yapmak her insanın ömründe en az bir kere yaptığı bir etkinliktir (Takıcak, Şimşek, & Ünan, 2011). Origami sanatı kâğıda şekil veren, insana bir şeyler ortaya koyma ve dolayısıyla başarıma hissi veren, her bireyin kolaylıkla uygulayabileceği bir sanat dalıdır. Origami sanatının matematik derslerine dâhil edilmesi, öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini üst seviyelere çıkartacaktır.

Geometri konuları cebir konularına göre daha zor anlaşılan konulardır. Öğrenciler geometri konularını çok iyi bildiklerini, ama soruları çözemediklerini belirtirler. Bu durum geometrik kavramların öğrencilerin zihinlerinde yeterince oturmamasından kaynaklanmaktadır. Geometri dersleri genelde tanımlar ve formüllerle başlar. Öğrencilerin bir bilgisayar gibi o formülleri zihinlerinde tutması ve gerektiğinde kullanması beklenir. Çoğu zaman başarısızlıkla sonuçlanan bu denemeler, geometriye karşı önyargı oluşmasına sebep olmaktadır. Oysaki geometri konuları öğrencilerin zihinlerinde adım adım yorumlanarak oluşturulmuş olsa, başarı da kendiliğinden gelecektir.

Geometri konuları düşünülduğünde en önemli konuların başında üçgenler gelmektedir. Araştırmaya başlamadan önce, MEB'e bağlı bir lisede 23 tane 9. sınıf öğrencisine 8. Sınıf kazanımlarından oluşan "üçgen kavramı" (Ek 6) testi uygulanmıştır.

- "üçgen kavramı" testinin 1. sorusu;

"Üçgenleri hangi geometrik elemanlarına göre sınıflandırabiliriz, yazarak açıklayınız."

Bu soruya öğrencilerin 4 tanesi açılara ve kenar sayılara göre, 3 tanesi kenarların uzunluklarına göre sınıflandırılırlar demişlerdir. Geriye kalan 16 öğrenci ya cevaplayamamış ya da üçgen konusu dışında cevaplar yazmışlardır. Öğrencilerden ikisinin cevabı şu şekildedir:

1- Üçgenleri hangi geometrik elemanlarına göre sınıflandırabiliriz, yazarak açıklayınız.

Eş kenar üçgen: bütün kenarları birbirine eşit uzunlukta
İki kenar üçgen: iki kenar uzunluğu birbirine eşit.
Dik kenar üçgen: Bir kenarı 90° olan üçgen.

1- Üçgenleri hangi geometrik elemanlarına göre sınıflandırabiliriz, yazarak açıklayınız.

Piramit, tahta köşesi, pencere köşesi vb.

Bu iki öğrenci cevabı incelendiğinde, üçgen konusunun somut varlıklardaki karşılığının özümsemiği fakat gerekli soyutlamanın gerçekleştirilemediği görülmüştür.

- "üçgen kavramı" testinin 2. sorusu;

"üçgen çizebilmek için hangi geometrik elemanlara ihtiyaç duyarız?"

Bu soruya yönelik öğrenci cevaplarına bakıldığında, soruyu tam olarak algılayamadıkları, üçgene ait geometrik eleman kavramının tam oturmadığı görülmüştür.

2- Üçgen çizmek için hangi geometrik elemanlara ihtiyaç duyarız, yazarak açıklayınız.

cetvel veya der bir tahta
yolda hiç biri yoksuz kalem.

2- Üçgen çizmek için hangi geometrik elemanlara ihtiyaç duyarız, yazarak açıklayınız.

üç tane çizgiye gerek duyarız.

- “üçgen kavramı” testinin 3. sorusu;

“üçgen nedir, yazın.”

Verilen cevaplar analiz edildiğinde, öğrencilerin tanım ile kavram arasındaki farklılığı bilmedikleri, üçgeni tanımlamak yerine tarif ettikleri görülmüştür.

3- Üçgen nedir, yazınız.

Üçgen her ucu sivri olan bir şekildedir.



3- Üçgen nedir, yazınız.

Üçgen üç tane doğru parçasının bir araya gelerek oluşturduğu prizmaya üçgen denir.

- “üçgen kavramı” testinin 4. sorusu;

“verilen iki üçgenin hangi özelliklerine göre karşılaştırabiliriz?”

Bu soruya verilen öğrenci cevaplarının çoğu, aşağıda verilen cevaba paralel cevaplardır, bazı öğrenciler ise u soruyu boş bırakmıştır.

4- Verilen iki üçgeni hangi özelliklerine göre karşılaştırabiliriz?

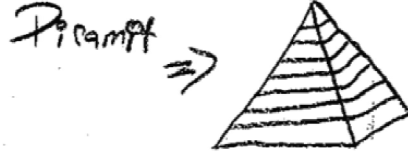
Verilen iki üçgeni uzunluklarına ve açılarına göre karşılaştırabiliriz.

- “üçgen kavramı” testinin 5. sorusu;

“Pisagor bağıntısının kullanılabilmesi için ne tür üçgen verilmelidir, yazınız, şekil çizerek gösteriniz?”

Öğrencilerin çoğu bu soru için benzer cevaplar vermişlerdir. Pisagor bağıntısı için ne tür üçgen gerektiği sorusuna öğrencilerin “piramit” cevabını vermesi, Pisagor bağıntısını en son kullandıkları konu olan geometrik cisimler konusu olması ile açıklanabilir. Bu durum, öğrencilerin, öğrendikleri en son bilgiyi doğru ve geçerli bilgi olarak görmesinden kaynaklanmaktadır.

5- Pisagor bağıntısını kullanabilmek için ne tür üçgen verilmelidir yazınız ve şekil çizerek gösteriniz.



5- Pisagor bağıntısını kullanabilmek için ne tür üçgen verilmelidir yazınız ve şekil çizerek gösteriniz.



- “üçgen kavramı” testinin 6. sorusu;

“verilen üç tane doğru parçası hangi koşul altında üçgen oluşturabilir? Yazarak gösterin.”

Bu soruya verilen öğrenci cevapları şu şekildedir:

6- Verilen 3 tane doğru parçası hangi koşul altında üçgen oluşturabilir? Yazarak gösterin.

Üç tane doğru parçasının bir araya gelmesi

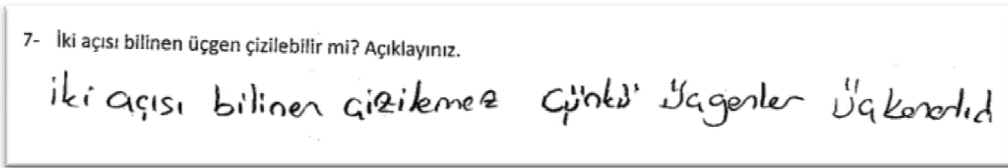
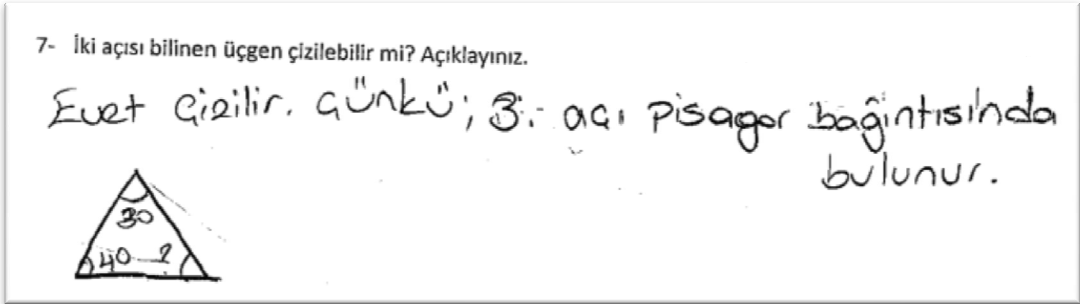
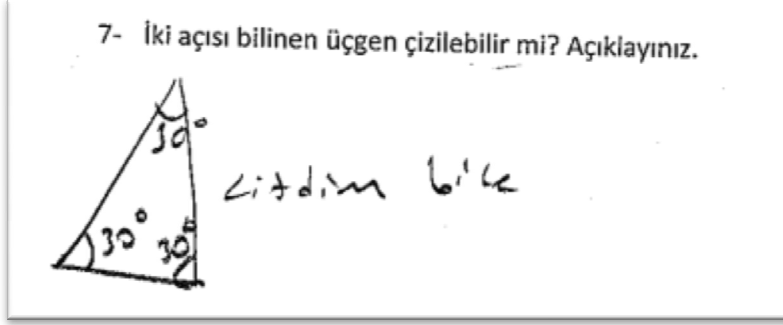


Bu cevabı veren öğrencinin üçgeni sadece şekil boyutu ile algıladığını ve somuttan soyuta geçemediğini görülmektedir.

- “üçgen kavramı” testinin 7. sorusu;

“iki açısı bilinen üçgen çizilebilir mi?”

Verilen cevaplara göre öğrencilerin, öğrendikleri konuları birbirine karıştırdıkları, kavramları yerli yerine oturtamadıkları, üçgenin sadece bir kalem ve kâğıtla rastgele ölçülerde çizilebileceğini düşündükleri görülmüştür.



9. sınıflara uygulanan “üçgen kavramı” testi sonuçlarına göre öğrenciler üçgen konusunu tam olarak kavrayamamış gözükmektedir. Öğrencilerin, üçgen hakkında öğrendiği bilgileri de yerli yerinde kullanamadığı fark edilmektedir. Bu durum, üçgen kavramının mevcut yöntemlerle iyi öğretilmediğini göstermektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde alternatif öğretim yöntemleri geliştirilmelidir. Dolayısıyla üçgenler konusu üzerinde çalışma yapılabilecek değerinde bir konudur.

Milli eğitim Bakanlığı'nın 2009-2011 yılları arasında uygulamış olduğu Seviye Belirleme Sınavlarının (SBS) sonuçları analiz edildiğinde üçgenler konusunun öğrencilerin yaklaşık %70'inin yanlış yaptıkları görülmektedir. Bu açıdan da değerlendirildiğinde, üçgenin kavram bilgisinin yetersizliğinin yanı sıra işlem yeteneğini ölçen SBS türü sınavlarda öğrencilerin başarısız olması verilen eğitimin yetersiz olduğunu göstermektedir. Özellikle geometri öğretimine yönelik yeni yaklaşımlar geliştirmek kaçınılmazdır. Yapılan bu araştırma ile geometri eğitiminin bu eksik kalan noktasını tamamlamak için origami etkinliklerinin geometri öğretimine katkısı irdelenmiştir (Ek 12).

1.6 Araştırmanın Problemi

Origami etkinliklerine dayalı öğretimin, ilköğretim 8.sınıflarda yer alan üçgenler konusunun öğretimine ve geometri tutumunun gelişmesine etkisi var mıdır?

1.6.1 Alt problemler

1. Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin; uygulama öncesi ve sonrasında, öntest puanları kontrol altına alındığında sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin; uygulama öncesi ve sonrasında, öntutum puanları kontrol altına alındığında sontutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Sontutum puanları ile Sontest puanları arasında bir ilişki var mıdır?
4. Origami etkinliklerine dayalı matematik öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir? Bu alt problem için aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- a. Öğrenci görüşlerine göre origami sanatına yönelik duygular nelerdir?
- b. Öğrencilerin origami sanatına yönelik olumlu ve olumsuz görüşleri nelerdir?
- c. Öğrenci görüşlerine göre, origami etkinliklerinin matematik öğretimine katkıları nelerdir?
- d. Origami etkinliklerinin üçgenler dışında başka hangi konularda kullanılabileceğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?
- e. Origami etkinlikleri sırasında öğrencilerin karşılaştığı zorluklar nelerdir?

1.7 Araştırmanın Sayıtları

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine kontrol edilemeyen değişkenler eşit oranda etki etmiştir.
2. Araştırmaya katılan öğrenciler 8. sınıf düzeyinde gelişim göstermektedirler.
3. Araştırmaya katılan öğrenciler yöneltilen sorulara samimi cevaplar vermişlerdir.
4. Araştırma için hazırlanan origami etkinlikleri 8. sınıf öğrencilerinden beklenen gelişim özelliklerine uygundur.

1.8 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2011-2012 öğretim yılında Kastamonu ili Devrekâni ilçesinde bulunan 60 öğrenciyle sınırlıdır.
2. Araştırma 8. sınıf üçgenler konusuna ait 4 kazanımla sınırlıdır.
3. Araştırma üçgenler konusu için araştırmacı tarafından düzenlenen origami etkinlikleri ile sınırlıdır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1 Origami İle İlgili Akademik Çalışmalar

Tuğrul ve Kavici (2002) çalışmalarında origami ve öğrenme ile ilgili bir derleme yapmışlardır. Çalışmada origaminin eğitsel yönden değişik kategorilerde kazançlarından bahsedilmektedir. Davranışsal olarak origaminin öğrencilere bir ödevden çok, oyun olarak gelebileceği için, öğrencilerin dikkatini toplaması ve ona önem vermesinin kolay olması, oluşturulan nesnelere karmaşık bir bütünün aslında basit temel şekillerden oluştuğunun anlaşılması ve kurallı ilerlemesi yönüyle de matematiğin kurallı ilerlemesi ile bağlantı kurulabilmesi gibi faydalarının olabileceği söylenmiştir. Ayrıca öğrenciler aktiviteleri grup halinde yaptığı ve oluşacak şeklin bütün üyelerin oluşturduğu alt parçalara bağlı olduğu için bu yönden sosyal ve duygusal kazançları da olabilmektedir. Bunun yanında origaminin öğrenme modelleri yönünden kullanılabilirliği üzerinde de durulmuştur. Değişik uygulamalarla gerek bireysel gerekse grup halinde aktiviteye uygun olması sebebiyle çoğu öğrenme modeliyle ilgili aktivitelerde origamiye yer verilebilmektedir.

Wille ve Boquet (2009) çalışmalarında algı zorluğu olan öğrencilerin origami ile matematiksel kavramları öğrenmelerinde hayali diyaloglardan yardım alınmasını açıklamışlardır. Çalışmada öncelikle klasik origami ve parçalı (modüler) origami ile ilgili açıklamalar yapılmış ve “Snobe Birimi” denilen standart bir figürün çok sayıda kullanılması ile elde edilebilecek çok yüzlülerle ilgili bir aktivite üzerine çalışma sürdürülmüştür. Çalışmanın akışında öğrencilerden snobe birimi ile oluşturulan şeklin yüz sayısı arasındaki ilişkiyi bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin düşünce tarzlarını ve çözüme ulaşmak için kullandıkları yöntemi belirleme sırasında kendilerini daha iyi ifade edebilmeleri için, öğrencilerin kendi oluşturacakları hayali kahramanları konuşturarak karşılıklı diyalog halinde süreci yazmaları istenmiştir. Araştırma parçalı origaminin matematiksel ilişkiyi keşfetme üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Sze (2005) da Tuğrul ve Kavici (2002)'nin çalışmasına paralel olarak bir derleme çalışması yapmıştır. Çalışmada origaminin matematiksel olarak kullanışlı olması için öğrencilerden yaptıkları şeklin basamaklarını yazarak ve şekiller çizerek açıklamalarının istenilebileceği; ayrıca yapılmış bir şekli vererek nasıl elde edilebileceğini düşünmelerini sağlamanın da bu yönde katkı sağlayacağı söylenmiştir. Bunların yanında origami aktiviteleri yapılan işlemin açıklanması istendiğinde, öğrencilerin geometri terimlerini kullanmaya olan eğilimlerini de artırır.

Boakes (2009) ise origaminin, uzamsal zekâ ve geometri bilgilerine etkisini ölçmüştür. Wille ve Boquet (2009)'un çalışmasında modüler origami kullanılarak aktivite yapılmışken, bu çalışmada klasik origami ile etki gözlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada gözlenen etkinin cinsiyete göre değişip değişmediğine de bakılmıştır. Araştırma sonucunda origaminin klasik yöntem kadar etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca ders sonlarında kısa ek süreler halinde mini origami aktivitelerinin yapılmasının, öğrencilerin genel geometri bilgi birikimlerine katkı sağlayacağı ve geometriye karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği söylenmiştir. Tuğrul ve Kavici (2002)'nin çalışmasında söylendiği gibi origaminin öğrenme modellerine uygulanabilirliği vurgulanmış ve bir origami aktivitesiyle çoklu zekâ kuramındaki birçok alana hitap edilebileceği söylenmiştir.

Pope (2002) ilköğretim öğrencileri üzerinde origami aktivitelerinin geometri öğretimine katkısını incelemiştir. Tuğrul ve Kavici'nin (2002) çalışmasındaki bulgulara paralel olarak bu çalışmada da origami aktivitelerinin grup çalışması ile sosyal beceri ve sorumluluklara katkı sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Wille ve Boquet'un (2009) çalışmasında öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri için sanal diyaloglar yazdırılmıştı. Bu çalışmada ise öğrencilerden origami ürünleri ve çizimlerle posterler oluşturmaları istenmiştir. Bu çalışma ayrıca origami aktivitelerinin, bir sorunun çözümünde yalnız bir doğru olmadığı anlayışını geliştirmesi ve doğru olmasa da mantıklı gerekçelere dayandırarak çıkarımlar yapabilmeyi geliştirmesi yönünden problem çözme ilkeleriyle örtüşmektedir.

Alkan (2008) tezinde, “Origami Etkinlikleri İle Desteklenen Program (OEDP)” yöntemini kullanmıştır. Yöntem 6. Sınıflarda biri deney, diğeri de kontrol grubu olmak üzere 2 şube üzerinde uygulanmıştır. Yöntem uygulanırken somutlaştırma, görselleştirme, gösterip yaptırma, yaparak yaşayarak öğrenme yöntemlerinden faydalanılmıştır. Gruplara öntest ve sontest uygulamaları yapılmıştır. Verilerin analizinde ki-kare testi uygulanmıştır. Bu çalışma 2007-2008 öğretim yılının 2. Döneminde Erzurum ili Saltukbey ilköğretim okulunda okuyan 6. Sınıf öğrencileri üzerine yapılmıştır.

Alkan (2008) araştırmasında, origami etkinlikleri yardımıyla kesirler konusunun öğretilmesinin öğrencinin dikkatini toplayacağını ve zihninde somutlaştıracağını vurgulamıştır. Origami etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin, konunun öğretiminin kavram ve işlem basamaklarında daha anlaşılır olmasına katkı sağladığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin kurallara bağlı kalmaksızın kesirler konusunda kendilerine has yöntemler geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin daha az işlem hatası yaptıkları gözlemlenmiştir. Araştırmada origami etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri uygulanan testler için verilen süreyi fazla bulduklarını, kontrol grubu öğrencileri ise süreyi az bulduklarını ifade etmişlerdir.

Çakmak (2009) tezinde origami-tabanlı öğretimin, öğrencilerin uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim yeteneklerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Buna ek olarak, çalışmada ilköğretim öğrencilerinin origami-tabanlı öğretim ile ilgili algıları da incelemiştir. Diğeri bir ifadeyle, öğrencilerin origami-tabanlı öğretime yönelik tutumları, origami-tabanlı öğretimin yararları ve matematikle bağlantısı hakkındaki görüşleri ile origami yaparken karşılaştıkları zorluklar ve bu zorlukların üstesinden kimin yardımıyla geldikleri incelenmiştir. Bu çalışmanın verileri Ankara'nın Eryaman ilçesindeki bir özel okulda öğrenim gören 38 dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencisinden toplanmıştır. Origami-tabanlı öğretimin uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim açısından öğrencilerin uzamsal yetenekleri üzerine etkisini değerlendirmek için katılımcılara öntest ve sontest olarak Uzamsal

Yetenek Testi uygulanmıştır. Buna ek olarak, katılımcıların origami-tabanlı öğretim ile ilgili algılarını incelemek amacıyla görüşlerini belirten yazı yazmaları istenmiştir.

Çalışma sonuçları, origami-tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin hem uzamsal görselleştirme yetenekleri hem de uzamsal yönelim yetenekleri üzerine anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra, bulgular öğrencilerin origami-tabanlı öğretime yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ve origami-tabanlı öğretime devam etmek istediklerini göstermektedir. Bulgular ayrıca, öğrencilerin origami-tabanlı öğretimin özellikle geometri konularında kendileri için faydalı olduğunu düşündüklerini ve origami tabanlı öğretimin matematikle doğrudan ilişkili olduğunu belirttiklerini ortaya koymuştur.

Kavici (2005) tezinde, origami programının çocukların küçük kas, görsel algı ve temel matematik bilgi seviyelerinin gelişimi üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi amacıyla Peobody Gelişimsel Motor Ölçeği'nin (PDMS-2) küçük kas gelişimi bölümü, Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen Temel Geometri Formu kullanmıştır. Araştırmaya katılan çocukların beceri ve yeterliklerine uygun Gelişimsel Origami Eğitim Programı hazırlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına araştırmaya başlamadan 3 test uygulanmış, daha sonra deney grubu öğrencilerine 11 haftalık origami eğitimi verilmiştir. Eğitimin bitmesiyle her iki grubada son testler uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, PDMS-2 küçük kas bölümü sonuçlarına göre deney grubundaki çocukların küçük kas becerilerinin gelişiminin kontrol grubu çocuklarına göre, istatistiksel olarak yüksek olduğu görülmüştür. Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi sonuçlarına göre origami eğitimi alan öğrenciler lehine anlamlı artış olduğu görülmüştür. Temel Geometri Formu sonuçları, origami eğitimi alan çocukların temel geometri kavram bilgi seviyelerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak önemli derecede yükseldiğini göstermektedir. Yapılan analizde kız ve erkek öğrenciler arasında yapılan 3 testte de önemli bir artış olmadığı görülmüştür.

Kavici (2005)'nin yapmış olduğu araştırma sonucunda, origami etkinliklerinin çocukların küçük kas ve görsel algı becerilerinin gelişimi ve temel matematiksel kavramları öğrenmelerinde çok faydalı olduğu görülmüştür.

2.2 Üçgenler İle İlgili Akademik Çalışmalar

Deniz (2009) araştırmasında “Kontrol Gruplu Öntest- Sontest Deney Modeli” kullanmıştır. Çalışma Bursa ili Osmangazi ilçesinde, Selçukgazi İlköğretim Okulu öğrencilerinden 11’i deney ve Ovaakça İlköğretim Okulu öğrencilerinden 39’u kontrol grubu oluşturularak toplam 50 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile ders işlenilmiştir. Araştırma 12 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı testleri ve tutum testlerinin analizi sonucunda yapılandırmacı yaklaşımla geometri öğretiminin, 8. sınıf öğrencilerinin konu ile ilgili başarılarında ve geometriye yönelik tutumlarında, geleneksel yaklaşımla öğretim gören öğrencilere göre anlamlı derecede artışa sebep olduğu görülmüştür.

Deniz (2009)'in araştırmasına göre yapılandırmacı anlayış ile eğitim alan öğrencilerin başlarda bocalama dönemi geçirdikleri, sonraları dersten çok zevk aldıkları, daha önceleri derse katılmayan öğrencilerin bile etkinliklere zevkle iştirak ettikleri, kitaplarda kural ve formül olarak verilen ifadelerin uygulanan etkinliklerle ezberlenmeden kavranabildiği görülmüştür.

Şataf (2010)'in araştırması deneysel desenlerden öntest sontest gruplu desene uygun olarak yapılmıştır. Araştırma, Isparta il merkezinde bulunan bir İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 2 ayrı sınıftaki, 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 23’ü deney, 23’ü kontrol grubunda olmak üzere toplam 46 öğrenci yer almıştır. Deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli eğitim verilmiştir. Yapılan analizler sonucu deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan tutum testine göre deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Baran (2011) araştırmasını 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Van'ın Özalp ilçesindeki ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan 255 öğrenciyle yapmıştır. Öğrencilere 20 soruluk bir test uygulanmıştır. İlköğretim 2. kademe öğrencilerinin üçgenler ve geometrik cisimler konuları hakkındaki eksik ve yanlış öğrenmeleri ile kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla hazırlanan test, Özel Çınar ilköğretim okulu, Sağmal ilköğretim okulu ve Karasu ilköğretim okulu öğrencilerine uygulanmıştır. Verilerin analizi için SPSS ve Excel programları kullanılmıştır. Öğrenciler üst, alt ve orta olmak üzere 3 gruba ayrılıp, grupların hata ve kavram yanlışları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin üçgenler konusunda birçok kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin yaptığı hatalar incelendiğinde, yanlışlığa sebep olan sorulardan birçoğunun aynı sorular olduğu görülmüştür. Üçgenler konusunun öğretiminde daha çok ezbere eğitim verilmesi kavram yanlışlarının artmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin açılara göre üçgen çeşitlerini kavramalarında ve üçgen çeşitlerini tanımlamada yaptıkları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla sorulan 1. sorunun oluşturduğu 4. alt probleme % 66.2 oranında yanlış cevap verilmiştir. Öğrencilerin üçgenleri kenarlarına göre sınıflandırmada ve bunlar arasındaki farkları anlayabilme konusunda sahip oldukları hatalar ve kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik sorulan 6. sorunun oluşturduğu 5. alt probleme % 43.2 oranında yanlış cevap verilmiştir. Öğrencilerin üçgenler ve geometrik cisimler ile ilgili kavram yanlışları bulunmakta ve çoğu öğrencinin üçgenlerde açı ile kenar kavramını, geometrik cisimlerde ise var olan kavramları birbirleriyle karıştırdıkları görülmüştür.

Bütüner (2006)'in çalışmasında öntest-sontest kontrol gruplu desen uygulanmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim-öğretim döneminde 40 tane 7. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda üçgenler konusu "Vee Diyagramları ve Zihin Haritaları" kullanılarak anlatılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine eş zamanlı öntest ve sontest uygulanmıştır. öntest sonuçları analiz edildiğinde deney ve kontrol gruplarının istatistiksel olarak eşit oldukları görülmüştür. Sontest için yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencileri lehine gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda matematik dersinden korkan öğrencilerin bu araçları kullanmalarının düşüncelerini sağladığı ve buna paralel olarak

önyargılarını yendikleri gözlenmiştir. Yazılı ve sözlü sınavlar, öğrencileri değerlendirmede yetersiz olduğundan yani bu sınavlarla sürece değil, ürüne bakıldığından, vee diyagramları ve zihin haritaları sürece bakılarak öğrencilerin değerlendirilmesine olanak sağlamıştır. Deney grubu öğrencilerinin Zihin haritası ve Vee diyagramına yönelik olumlu tutuma sahip oldukları ancak 8 öğrencinin zihin haritası oluşturmak çok zamanımı alır maddesine katıldıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin, Vee diyagramına kıyasla Zihin haritasına karşı daha yüksek düzeyde olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür.

Güngör (2005) çalışmasında deneysel bir yöntem izlenmiş ve bu amaçla uygulamalar deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 grup üzerine yapılmıştır. Gruplara, öğrencilerin bilişsel farklılıklarını ölçmek amacıyla öntest-sontest, duyuşsal farklılıklarını ölçmek amacıyla öntutum-sontutum testleri uygulanmıştır. Geometri dersi üçgenler konusunun öğrenilmesinde kendilerine olan güvenlerini ölçmek amacıyla da her iki grup öğrencilerine ön ve son akademik benlik kavramı ölçekleri verilmiştir. Araştırma boyunca deney grubuna yapılandırıcı yaklaşıma göre eğitim verilirken kontrol grubuna geleneksel eğitim verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin sontest başarı puanları kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı görülmüştür.

3. YÖNTEM

Bu bölüm, evren ve örneklem, verilerin toplanması, verilerin analizi, verilerin çözüm ve yorumu kısımlarından oluşmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Sübjektif ve objektif yaklaşımın ürünü olan nitel ve nicel veri toplama araçlarının birlikte kullanılması araştırmacıya büyük avantajlar sağlayabileceği ve araştırmaya zenginlik katabileceğinin yaygın bir görüş haline gelmesiyle birlikte, karma yaklaşımın insan bilimlerinde kullanımı gün geçtikçe önem kazanmaya başlamıştır (Çepni, 2010). Geçmişte daha çok kullanılan nicel araştırma yöntemi, günümüzde nitel araştırmaya ve hem nitel hem de nicel araştırmanın bir karması formatında bulunan karma araştırmaya yerini bırakmaya başlamıştır. Karma yöntem, sayısal verilere kelimeler ve resimlerle anlam kazandırması bakımından önemlidir. Karma yöntemin en güçlü yanı, nicel ve nitel paradigmanın her ikisinin kullanılması, birinin eksik kaldığı noktayı diğerinin tamamlamasıdır (Kıral, B. ve Kıral, E. 2011). Bu araştırma için karma araştırma modeli uygulanmıştır. Nicel araştırma için, öntest-sontest deneme modelinde yürütülmüştür. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılacaktır. Nitel araştırma için, görüşme yöntemi kullanılacaktır. Görüşme yöntemi ile deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar ve zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyeni algılamaya çalışılır (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Araştırma için 2 grup oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencilerine origami etkinlikleri ile düzenlenmiş matematik eğitimi verilirken, kontrol grubuna ise MEB'in 8. sınıf ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır.

3.2 Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubu, 2011-2012 öğretim yılında Kastamonu ilinin Devrekâni ilçesindeki 2 ayrı ilköğretim okulundaki 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunda 33 ve kontrol grubunda 32 öğrenci bulunmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 2.1’de görüldüğü gibidir.

Çizelge 2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımları

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney	16	17	33
Kontrol	17	15	32
Toplam	33	32	65

3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel bölümü için, araştırmacı tarafından geliştirilen “üçgenler testi” (Ek 3) ile Duatepe (2004)’nin hazırlamış olduğu “geometri tutum ölçeği” (Ek 9) kullanılmıştır.

Üçgenler testinin hazırlanması sırasında aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

- Üçgenler testi hazırlanırken öncelikle Talim Terbiye Kurulunun yayımladığı “Matematik Dersi, 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu” incelenmiştir.
- Üçgenler konusunda daha önce yapılan çalışmaların veri toplama araçları incelenmiştir.
- MEB’in 2000-2011 yılları arasında uygulamış olduğu SBS ve benzeri sınavlarda sorulan sorular incelenmiş, bazı sorular alınmıştır.

- Dershanelerin ve yayınevlerinin hazırlamış olduğu 8. sınıfa ait test kitapları incelenmiştir.
- Alanında uzman kişilerin görüşleri de alınarak her bir kazanım için 10 soru olacak şekilde toplam 40 soruluk test havuzu hazırlanmıştır. Bu havuzda yer alan sorular uzman görüşüne başvurularak 24'e indirilmiştir.
- Hazırlanan test, Kastamonu il merkezinde bulunan 4 lisenin 160 tane 9.sınıf öğrencisine pilot uygulama yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programında değerlendirilerek, testin geçerlik ve güvenirliği, madde gücüne, madde ayırt edicilik endeksine bakılmıştır.

Öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarındaki değişimi belirlemek amacıyla Duatepe (2004)'nin geliştirdiği "Geometri Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Duatepe (2004) hazırladığı ölçek 12 maddeden oluşmaktadır. Maddelerde kullanılan "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Hiç Katılmıyorum" seçeneklerine sahip Likert tipi ölçeğin 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11 numaralı maddeleri geometriye karşı ilgi ve zevk boyutunu, 3, 4, 5, 8, 12 numaralı maddeleri ise güven ve kaygı boyutunu ölçmektedir. Ölçekte 1, 3, 4, 6, 8 ve 9 numaralı maddeler geometriye karşı olumsuz tutum, 2, 5, 7, 10, 11, 12 numaralı maddeler geometriye karşı olumlu tutum bildiren maddelerdir. Tutum ölçeği için yapılan güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa değeri 0,93 olarak bulunmuştur.

Araştırmacıların davranış bilimlerinde bir problem olarak açıklamaya çalıştığı değişken, bireylerin davranışdır. Bireylerin olası davranışlarını tahmin etmeye yönelik sorulardan oluşan testlere psikolojik testler denir. Bu testlerde bulunan soruların ilgili davranışı doğru bir şekilde ölçmedeki başarısı, test edilen puanların geçerli ve güvenilir olmasına bağlıdır. Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini ne ölçüde doğru ölçtüğü ile ilgili bir kavramdır. Güvenirlik ise bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar arası tutarlılıktır. Bu amaçla test tekrar test güvenirliği, paralel form güvenirliği, iki yarı test güvenirliği, Kuder Richardson-20 güvenirliği ve Cronbach Alpha güvenirliği test edilebilir. Testler için hesaplanan alfa (α) katsayısının 0,70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2011).

Testlerin güvenilirlik analizi için derecelendirme sistemi kullanılmıştır. Öğrencilerin verdiği her doğru cevap için 1 puan, her yanlış cevap için 0 puan verilmiştir.

24 sorudan oluşan üçgenler testinin geçerlik ve güvenilirliğinin analizi için yapılan Cronbach's Alpha testi sonucu 0,723 olarak rapor edilmiştir (Çizelge 2.2) 0,7 den büyük olan bu değer, testin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011).

Çizelge 2.2 Başarı Testi'nin Güvenirlik Durumu-1

Soru Sayısı	Cronbach's Alpha
24	,723

Büyüköztürk (2011)'e göre 0 ile 1 arasında değerler alan madde güçlük endeksinin 0'a yakın olması sorunun kolay olduğunu, 1'e yakın olması sorunun zor olduğunu gösterir. Yapılan analiz sonucunda "üçgenler testi" sorularının her birinin uç sınırlar olan 0 ve 1'e yakın değerler almadığı görülmüştür.

Her bir soru için yapılan madde ayırt edicilik endeksi analizi sonucunda 1. , 2. ve 17. soruların P anlamlılık değerleri 0,05'den büyük olduğu görülmüştür ve bu sorular testten çıkarılmıştır. Son olarak 21 soru için yapılan Cronbach's Alpha testi sonucu 0,728 olarak rapor edilmiştir (Çizelge 2.3)

Çizelge 2.3 Başarı Testi'nin Güvenirlik-Geçerlilik Durumu-2

Soru Sayısı	Cronbach's Alpha
21	,728

Yapılan analizler sonucu üçgenler testi 21 soru olarak hazırlanmıştır. Soruların ilgili kazanıma göre dağılımı Çizelge 2.4'deki gibidir.

Çizelge 2.4 Soruların kazanımlara göre dağılımı

Kazanımlar	Sorular
1.Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler	1,2,3,4
2.Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler	5,6,7,8,9,10
3.Üçgende kenarortay, kenar orta dikme, açıortay ve yüksekliği inşa eder	11,12,13,14,15,
4.Pythagoras (Pisagor) bağıntısını oluşturur	16,17,18,19,20,21

Araştırmanın nitel bölümü için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Nitel araştırma için doküman incelemesi tek başına bir veri toplama yöntemi olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Yapılacak olan çalışma ile ilgili mevcut kayıt ve belgeleri toplayıp belirli norm veya sisteme göre kodlayıp inceleme işlemine doküman analizi denir (Çepni, 2010).

Eğitim ile ilgili araştırmalarda, şu tür dokümanlar veri kaynağı olarak kullanılabilir: eğitim alanında ders kitapları, program yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci kayıtları, toplantı tutanakları, öğrenci rehberlik kayıt ve dosyaları, öğrenci ve öğretmen el kitapları, öğrenci ders ödevleri ve sınavları, ders ve ünite planları, öğretmen dosyaları, eğitimle ilgili resmi belgeler, vb. (Bogdan ve Biklen 1992; Goetz ve LeCompte, 1984; Aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırma için, Veri aracı olarak 5 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur. Bu sorulara uzman görüşlerine başvurularak son şekli verilmiştir (Ek 7). Öğrencilere sorular yazılı olarak verilip, cevaplar da yazılı olarak alınmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Öntest sontest kontrol gruplu desenlerde deneysel işlemin etkisini test etmek amacıyla dört ayrı veri analizi yöntemi uygulanmaktadır. Bu analizler, grupların fark puanları arasındaki farkın anlamlılığı için ilişkisiz gruplar için t-testi ya da tek faktörlü varyans analizi (ANOVA); tek faktör üzerinde tekrarlanmış ölçümler için iki faktörlü ANOVA; öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığı için tek faktörlü kovaryans analizi ANCOVA; öntest puanlarını ve işlem gruplarını yordayıcı değişken, sontest puanlarını ise yordanan değişken olarak alan çoklu doğrusal regresyon analizidir (Büyüköztürk, 2007). Bu araştırmada nicel verilerin analizinde; “Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öntest puanları kontrol altına alındığında sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi için öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığı için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA), “Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öntest puanları kontrol altına alındığında alındığında sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi için öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasındaki farkın anlamlılığı için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Ayrıca “deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Sontest puanları ile Sontest puanları arasında bir ilişki var mıdır?” alt problemi için gruplar arası kolerasyona bakılmıştır.

Nitel araştırmada veri analizi çeşitlilik ve esneklik anlamına gelir. Her nitel araştırma öznedir ve veri analizi için kendine has yeni yaklaşımları gerektirir. Bu nedenle araştırmacının, toplanan verilerden yola çıkarak ve mevcut analiz yöntemlerini gözden geçirerek uygun analiz yöntemi geliştirmesi beklenir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Strauss (1987) nitel araştırmadaki veri analizi yöntemlerinin standart hale getirilemeyeceğini ve veri analizi standartlaştırmanın nitel araştırmacıyı sınırlandıracağını vurgulamaktadır (Aktaran Yıldırım & Şimşek, 2011). Wolcott

(1994) veri analizinde üç yol önermektedir. Birinci yol, toplanan verilerin özgün formuna mümkün olduğu kadar sadık kalarak ve gerektiğinde katılımcıların cevaplarından doğrudan alıntı yaparak betimsel bir analiz yapmak; ikinci yol, bazı nedensel ve açıklayıcı sonuçlara ulaşmak amacıyla “sistemik” analiz yapmak; üçüncü yol ise, araştırmacı birinci ve ikinci yaklaşımı temel alarak veri analizi sürecine kendi yorumlarını dâhil eder (Aktaran Yıldırım & Şimşek, 2011). Veri analizi için alanyazında farklı yaklaşımlar ortaya konuyor olsa da veri analizini “betimsel analiz” ve “içerik analizi” olmak üzere 2 başlıkta incelemek mümkündür. Betimsel analiz içerik analizine göre daha yüzeyseldir, içerik analizi ise toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir ve önceden belirli olmayan konuların ortaya çıkmasına olanak tanır. İçerik analizinde temel amaç, betimsel analizle özetlenen ve yorumlanan verilerin derinlemesine incelenmesi ve betimsel analizde fark edilemeyen ilişkilerin ve temaların belirlenmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu araştırma için içerik analizi türü benimsenmiştir. İçerik analizinde nitel araştırma verileri; “verilerin kodlanması”, “temaların bulunması”, “kodların ve temaların düzenlenmesi”, “bulguların tanımlanması ve yorumlanması” olmak üzere dört aşamada analiz edilir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Araştırmacı tarafından, öğrencilerle yapılan görüşme sonuçları kullanılarak veriler kodlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel veriler, “origami sanatına yönelik duygular”, “origami etkinliklerine yönelik olumlu ve olumsuz görüşler”, “origami etkinlikleri sırasında karşılaşılan zorluklar”, “origami etkinliklerinin matematik öğretimine katkıları” ve “origami etkinliklerinin üçgen dışında başka hangi konularda kullanılabileceğine dair öğrenci görüşleri” olmak üzere 5 ana başlıkta incelenmiştir. Analiz işlemi, 33 öğrenci ile yapılan görüşme sonuçları üzerinden yapılmıştır. Araştırmada kullanılan veri aracındaki her bir soru, verilerin kategorilerine ayrılmasında araştırmacıya yardımcı olmuştur. Çalışmada katılımcı sayısı fazla olduğu için verilerdeki benzer ve farklı ifadeler kodlanarak frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Analizde, katılımcıların aynı soru ile ilgili tüm yanıtları kaydedilmiştir. Bu nedenle katılımcı sayısı ile frekanslar birbirinden farklıdır.

3.5 Uygulama

İlköğretim 8. Sınıf matematik ders programında yer alan üçgenler konusuna ait;

1. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler,
2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler,
3. Üçgende kenarortay, kenar orta dikme, açıortay ve yüksekliği inşa eder,
4. Pythagoras (Pisagor) bağıntısını oluşturur,

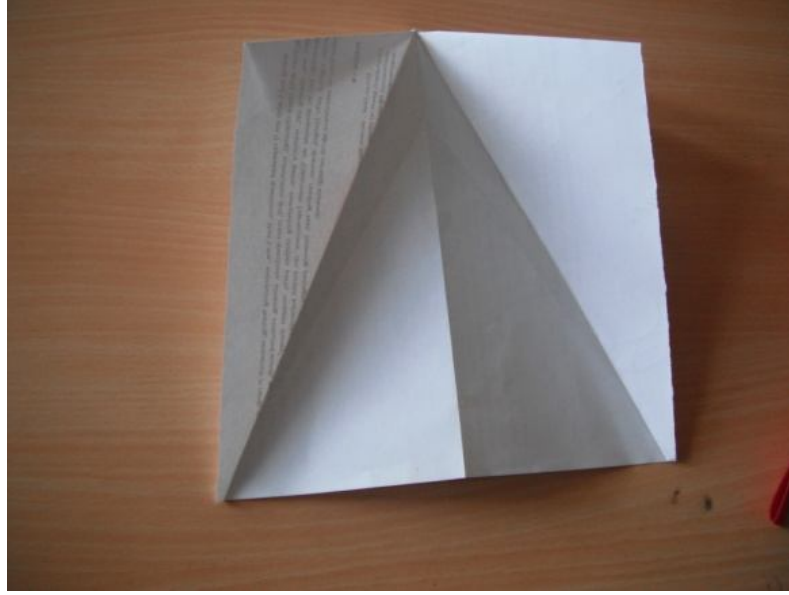
kazanımları için hazırlanan origami etkinlikleri deney grubu öğrencilerine uygulanırken, ilköğretim 8. sınıf müfredatında önerilen etkinlikler kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine, origami etkinliklerini matematik eğitiminde kullanabilecek düzeyde öğretmen bulunamaması nedeniyle araştırmacının kendisi uygulayıcı öğretmen olarak araştırmayı sürdürmüştür. Kontrol grubu öğrencilerine ise, herhangi bir olumsuz etkileşime mahal vermemek için mevcut matematik öğretmeni eğitim vermiştir.

Üçgenler konusuna başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına eş zamanlı üçgenler öntesti ile geometri tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilere öntest soruları ve geometri tutum ölçeği için 1 ders saati (40 dakika) süre tanınmıştır.

Deney grubu öğrencilerine; üçgenler konusuna giriş yapılmadan origami sanatı ile ilgili bilgi verilmiştir. Daha önce araştırmacı tarafından origami sanatı ile yapılmış olan bitki, hayvan, eşya modelleri tanıtılarak, öğrencilerin origamiye ısınmaları sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin origamiye olan ilgi ve merakını canlı tutarak aslında derse olan ilgi ve dikkatlerinin en üst seviyede tutulması hedeflenmiştir. Öğrencilerin kâğıt katlama becerilerinin gelişmesi için bir iki figür katlama yapmalarına fırsat tanınmıştır.

Öğrencilerin üçgen konusundaki 6. ve 7. sınıf bilgilerini açığa çıkarmak ve origami ile bağıntısının kurulması amacıyla şekil 2.1 ve şekil 2.2'de görüldüğü gibi A4

kâğıdından çeşitkenar üçgen, ikizkenar üçgen ve eşkenar üçgen şekilleri oluşturulmuştur. Tüm uygulamalarda; öğrencilerin birbirleriyle etkileşimlerinin sağlanması amacıyla, ikişerli grup oluşturmaları istenmiştir. Grupta bulunan öğrenciler aralarında iş bölümü yaparak katlama, parçalama, ölçme, kayıt altına alma gibi işleri etkili ve hızlı bir şekilde gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca uygulamanın grup çalışması şeklinde yürütülmesi, grup elamanlarının dersten ve etkinlikten kopmalarını engellemiştir.



Şekil 2.1 Origami yardımıyla eşkenar üçgen yapımı



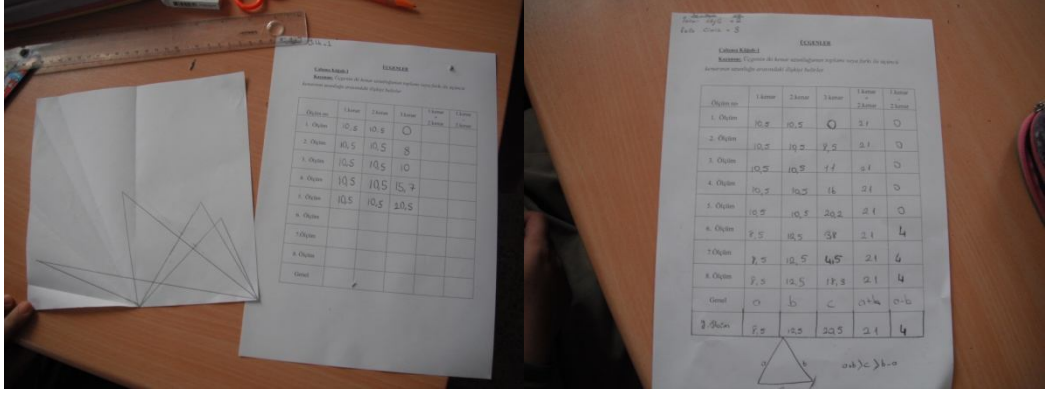
Şekil 2.2 Eşkenar üçgen

Öğrencilerin üçgenler konusunda mevcut bilgileri açığa çıkarıldıktan sonra 2 ders saatinde “Üçgende kenarortay, kenar orta dikme, açıortay ve yüksekliği inşa eder” kazanımı için hazırlanan origami etkinlikleri öğrencilere yaptırılmıştır. Her bir yardımcı elamanın, öğrencilerin zihninde yapılandırılması amaçlanmıştır. İlk olarak kare kâğıttan çeşitkenar üçgen oluşturulmuştur. Oluşturulan üçgen üzerinde kenarortay, açıortay ve kenarorta dikme katlanmıştır. Tek üçgen modelinde kazanımda belirtilen yardımcı elemanlar (Şekil 2.3) oluşturulmuştur. Bu şekilde öğrencinin tüm yardımcı elemanların tek model üzerinde görmeleri sağlanmıştır. 2. olarak ikizkenar üçgen modeli oluşturulmuş ve öğrencilerden aynı elemanların tekrar oluşturmaları istenmiştir. Yapılan son etkinlikle, ikizkenar üçgen üzerinde oluşturulan yardımcı elemanlardan yüksekliğin, açıortayın ve kenarortayın birbirlerine eşit olduğu fark edilmesi sağlanmıştır.



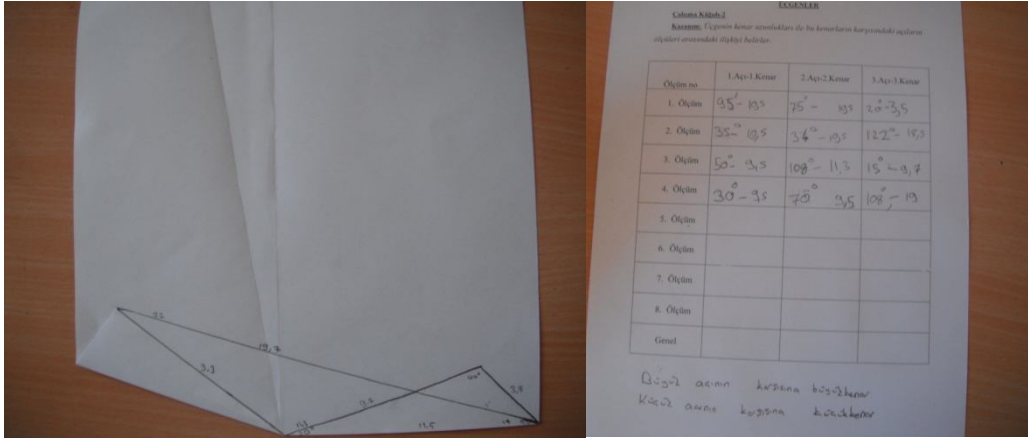
Şekil 2.3 Kenarortay, açıortay, kenar orta dikme

Daha sonraki 2 ders saatinde “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler” kazanımı için hazırlan etkinlik öğrencilere uygulatılmıştır. Şekil 2.4’deki örnekte görüldüğü üzere kağıt katlayarak oluşturulan üçgenlerin kenar uzunlukları ölçülüp kaydedilmiştir. Çok küçük ve çok büyük değerlerle üçgenler katlandığında “Bir üçgende herhangi bir kenar uzunluğu diğer iki kenar uzunluğunun toplamından küçük, farkından büyük olmak zorundadır” kuralına öğrencilerin ulaşması hedeflenmiştir. Tüme varım yöntemi benimsenen bu etkinlikle öğrencilerin daha sonraki yıllarda öğrenecekleri sonsuz büyükler, sonsuz küçükler ve limit kavramlarına da katkı sağlaması amaçlanmaktadır.



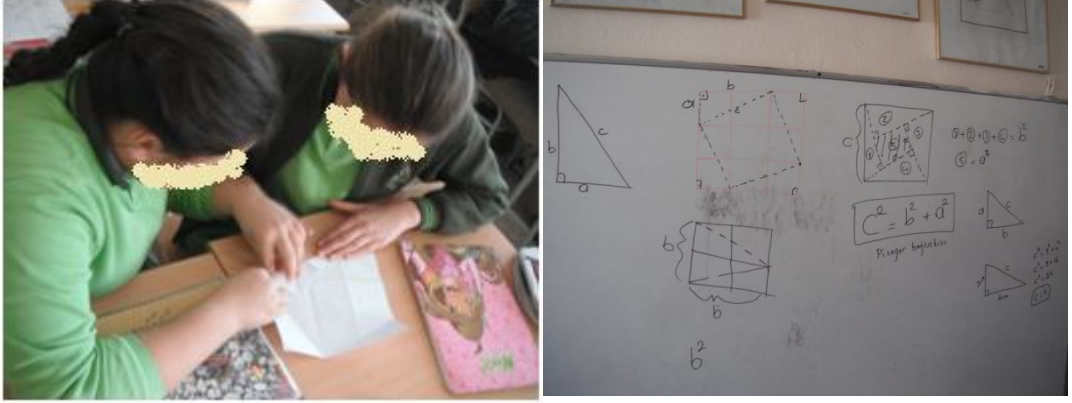
Şekil 2.4 Üçgenlerin kenarları arasındaki ilişki

Devamındaki 2 ders saatinde “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler” kazanımı için daha önceki üçgen oluşturma modeli esas alınarak hazırlanan etkinlik öğrencilere yaptırılmıştır. Bu etkinlikte, oluşturulan üçgenlerin açılarının ölçüleri ile aynı açının karşısındaki kenarın uzunluğu ölçülüp kaydedilmiştir. Yine çok küçük ve çok büyük üçgenler katlanarak öğrencilerin üçgenin açıları ile kenarları arasındaki ilişkiyi keşfetmesi amaçlanmıştır (Şekil 2.5).

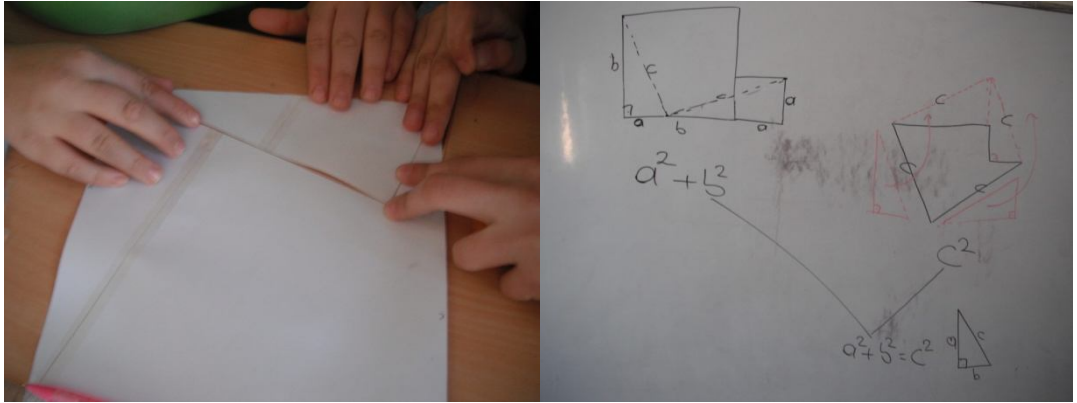


Şekil 2.5 Üçgenlerin açılarıyla kenarları arasındaki ilişki

Son olarak 2 ders saatinde “Pythagoras (Pisagor) bağıntısını oluşturur” kazanımı için 2 ayrı etkinlik uygulanmıştır. Bu etkinlikler Pisagor bağıntısı ile alan arasında ilişki kurularak hazırlanmıştır. Etkinliklerle ilgili fotoğraflar Şekil 2.6 ve Şekil 2.7’de gösterilmiştir.



Şekil 2.6 Pisagor bağıntısı-1



Şekil 2.7 Pisagor bağıntısı-2

Kontrol grubu öğrencilerine ise MEB'in yayınladığı 8. sınıf öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinlikler öğrencilere uygulanmıştır.

Etkinlikler bittikten sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine son başarı testi (sontest) ile son tutum ölçeği (sontutum) uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerine, uygulama esnasında her yapılan etkinlik sonunda origami ile işlenen matematik dersi ile ilgili açık uçlu sorular yöneltilmiştir.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın problemine ve alt problemlerine cevap bulmak amacıyla toplanan verilerin istatistiksel analizleri ve yorumları yapılmıştır.

4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın nicel kısmının analizi için kullanılan öntest-sontest kontrol gruplu desen, biri tekrarlı ölçümleri (öntest-sontest), diğeri de üzerinde çalışılan farklı grupları (deney ve kontrol gruplarını) gösteren iki faktörlü bir deneysel desendir. Bu desende denek sadece bir grupta yer alabilir (Büyüköztürk, 2007). Deneysel çalışmaların içerdiği değerler etik uygulamadan kaynaklanan sebeplerden dolayı tam olarak kontrol edilememektedir. Bu durumdan istatistiksel kontrolü sağlayan ANCAVA'nın özel bir yeri vardır (Rutherford, 2001). Varyans analizi (ANCOVA), bağımsız gruplardaki deneklerin bağımlı değişkene ilişkin puanlarının karşılaştırıldığı durumlarda ve bağımlı değişkenle ilişkili olabilecek bir ya da daha fazla değişkenin olduğu deneysel desenlerde kullanılabilen bir istatistiktir. Öntest-sontest kontrol gruplu desende, araştırmacının amacı sadece grupların sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını incelemek ise, en uygun istatistiksel işlem, katılımcıların öntest puanlarının da kontrol altına alındığı tek faktör üzerinde ANCOVA'dır. Elde edilen verilerin analizinde deneysel işlemin etkili olup olmadığını sınamak için kovaryans analizi "ANCOVA" kullanılabilir (Büyüköztürk, 2011).

Kovaryans analizi (ANCOVA), araştırmada test edilen bir faktörün bağımlı değişkenle ilişkisi bulunan bir değişkenin (öntest & öntutum) istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır. ANCOVA bağımlı değişken ile kontrol edilen değişken arasındaki korelasyonu belirler ve bu etkiyi ortadan kaldırır (Field, 2005). ANCOVA'nın basit ANOVA'ya göre 2 önemli avantajı bulunmaktadır. Birincisi; hata varyansını azaltması nedeniyle daha büyük bir istatistiksel güç sağlamasıdır. İkinci; bir deneyin başlangıcında gruplar arasında (deney ve kontrol grubu) anlamlı farkın bulunması durumunda deneydeki yanlılığı azaltmasıdır. ANCOVA; sanılının

aksine, sadece ortak değişkene ilişkin olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık olması durumunda değil, ortak değişken ile bağımlı değişkene ait puanlar arasında doğrusal bir ilişkinin olması durumunda, deney öncesi grup ortalama puanlarının eşit olması durumunda da kullanılabilen güçlü bir istatistik yöntemidir. ANCOVA analiz yönteminde bağımlı değişken üzerinde etkisi kontrol edilecek değişkene (öntest&öntutum) ortak değişken (covariate) adı verilir. ANCOVA ile gruplar arasında ortak değişkene (öntest&öntutum) ait farklı değerler düzeltilerek yeni değerler elde edilir ve bu değerlerden hesaplanan düzeltilmiş grup ortalama puanları (sontest&sontutum) arasında anlamlı farkın olup olmadığı incelenir (Büyüköztürk, 2011).

Büyüköztürk (2007) kovaryans analizi (ANCOVA) varsayımlarını 4 maddede toplamıştır.

1. Grupların bağımlı değişkene ilişkin puanları normal dağılmaktadır.
2. Grupların bağımlı değişkene ilişkin puanlarının varyansları eşittir.
3. Araştırmaya katılanların öntest ile sontest ve öntutum ile sontutum puanları arasında doğrusal bir ilişki vardır.
4. Grupların önteste göre sontest ve öntutuma göre sontutum istatistik puanlarını tahminde kullanılacak regresyon doğrularının eğimleri (regresyon katsayıları) eşittir.

Araştırma için belirlenen deney ve kontrol grupları farklı iki okuldan rastgele 2 sınıf olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 33 ve kontrol grubunda 32 öğrenci araştırmaya dâhil edilmiştir.

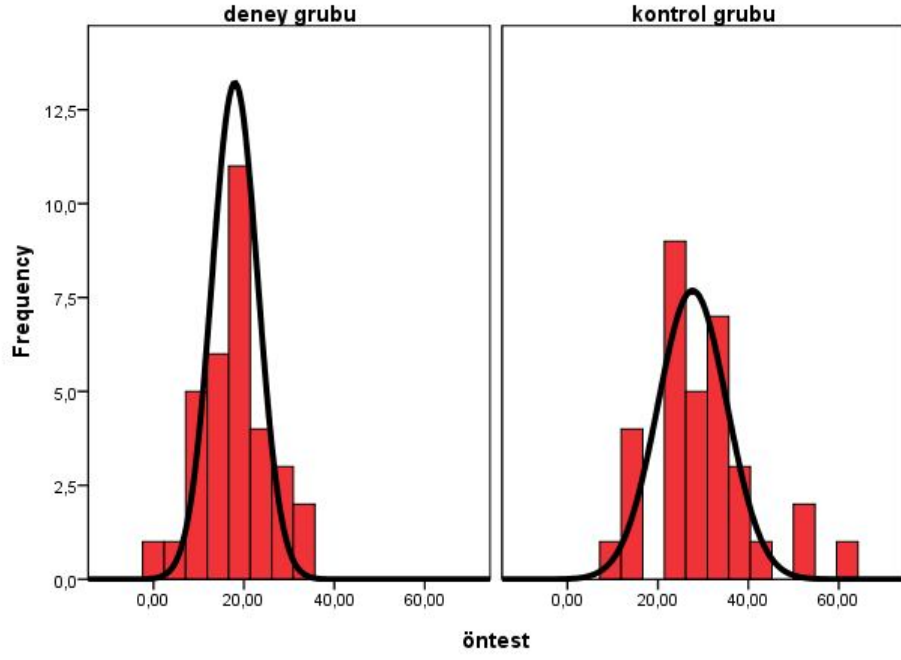
Birinci ve ikinci alt problemin analizi için düşünölen ANCOVA'nın dört varsayımı ayrı ayrı incelenecektir.

Birinci Varsayım: grupların bağımlı değişkene ilişkin puanları normal dağılmış mıdır?

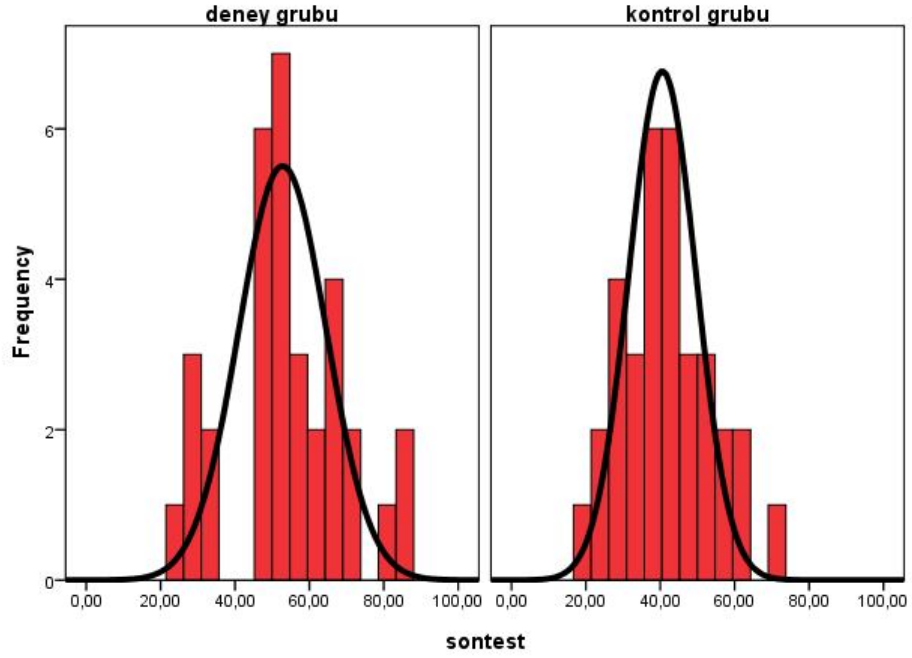
Sürekli değişkenlerin normal dağılım özelliği için birkaç yöntemle incelenebilir. Bunlardan bir tanesi çarpıklık katsayısına (Skewness) ve basıklık katsayısına (kurtosis) bakmaktır. Skewness ve Kurtosis değerlerinin 0 çıkması tam simetrik dağılımı, 0'dan küçük çıkması sola çarpık (negatif) dağılımı, 0'dan büyük çıkması sağa çarpık dağılımı (pozitif) gösterir. Skewness ve Kurtosis değerlerinin +1,-1 arasında olması dağılımın normal dağıldığını ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2011).

Çizelge 4.1 Deney ve kontrol gruplarının Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) Değerleri

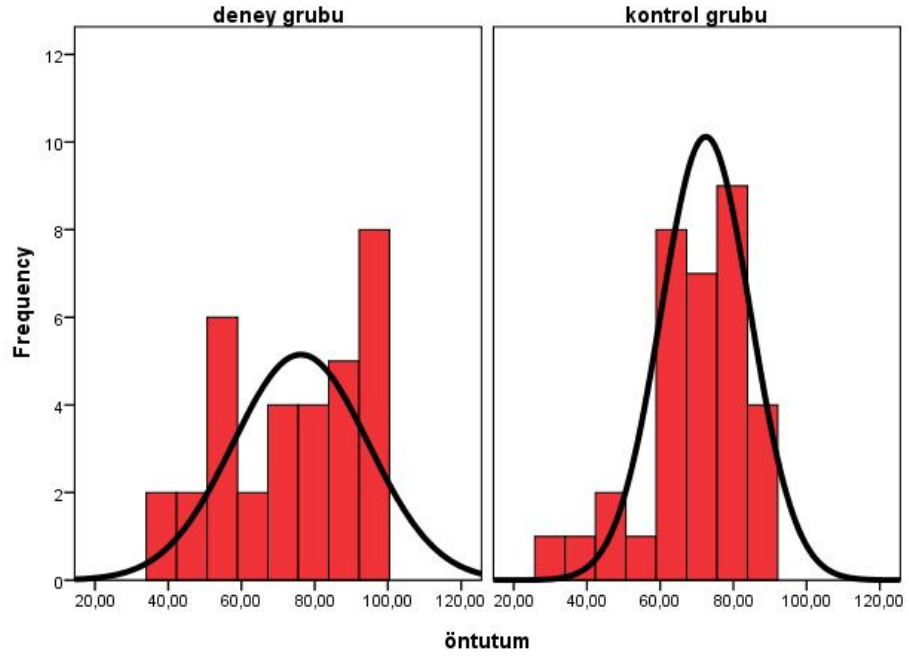
Grup		Öntest	Sontest	Öntutum	Sontutum
Deney Grubu	Skewness	-,012	,036	-,368	,091
	Std. Error	,409	,409	,409	,409
	Kurtosis	,090	-,190	-1,135	-,604
	Std. Error	,798	,798	,798	,798
Kontrol Grubu	Skewness	,793	,370	-,869	-1,063
	Std. Error	,409	,409	,409	,409
	Kurtosis	1,142	-,116	,691	1,052
	Std. Error	,798	,798	,798	,798



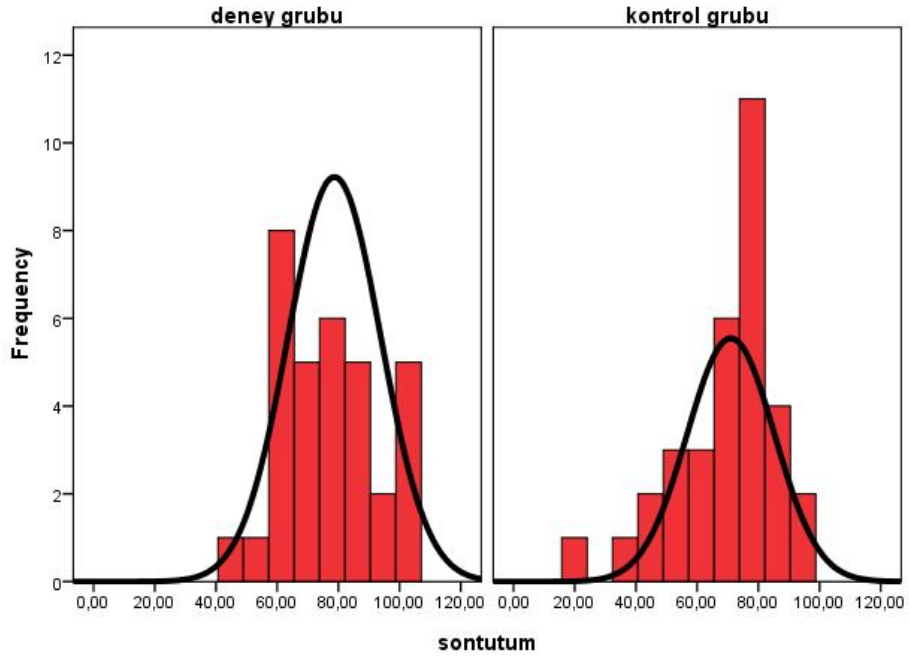
Şekil 4.1 Öntest Puanlarının Normal Dağılım Grafiği



Şekil 4.2 Sontest puanlarının normal dağılım grafiği



Şekil 4.3 Öntutum puanlarının normal dağılım grafiği



Şekil 4.4 Sontutum puanlarının normal dağılım grafiği

Deney ve kontrol grupları için yapılan analizde Çizelge 4.1’de ki “Skewness” ve Kurtosis değerleri incelendiğinde deney grubu öntutum kurtosis değeri ile kontrol grubu öntest ve sontutum kurtosis değerleri hariç -1 ile +1 arasında oldukları görülmektedir. Söz konusu değerler de -1’e çok yakın olduğu için -1 olarak kabul edilebilir. Ayrıca bazı kaynaklar, skewness ve kurtosis değerlerinin -2, +2 arasında olması değişkenin normal dağıldığını ifade etmektedir. Bu durumda uygulanan tüm testlerin deney ve kontrol grupları için normal dağılım gösterdikleri görülmektedir. Ayrıca bir diğer normal dağılım kontrol yöntemi grafik ile incelemidir. Gruplardaki denek sayıları 20 ve üzerinde ise “Normal Q-Q Grafiği” önerilir. Söz konusu grafikteki noktalar 45 derecelik doğru üzerinde veya yakın bir durumda gözükyorsa normal dağılıma uygunluktan söz edilebilir (Büyüköztürk Ş. , 2011). Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4’de verilen histogramlarda ve Ek 5 ‘de verilen “Normal Q-Q Plots” grafiklerinde tüm testlerin normal dağıldıkları görülmektedir.

İkinci Varsayım: Grupların bağımlı değişkene ilişkin puanlarının varyansları eşit midir?

Grupların bağımlı değişkene ilişkin puanlarının varyanslarının eşit olup olmadığını test etmek için Levene’s Testi kullanılabilir (Büyüköztürk, 2011).

Çizelge 4.2 Grupların varyanslarının eşitliği için yapılan Levene’s Testi

Alt problem	F	df1	df2	Sig.
Başarı Testi ^a	,519	1	14	,474
Tutum Testi ^b	1,112	1	63	,296

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

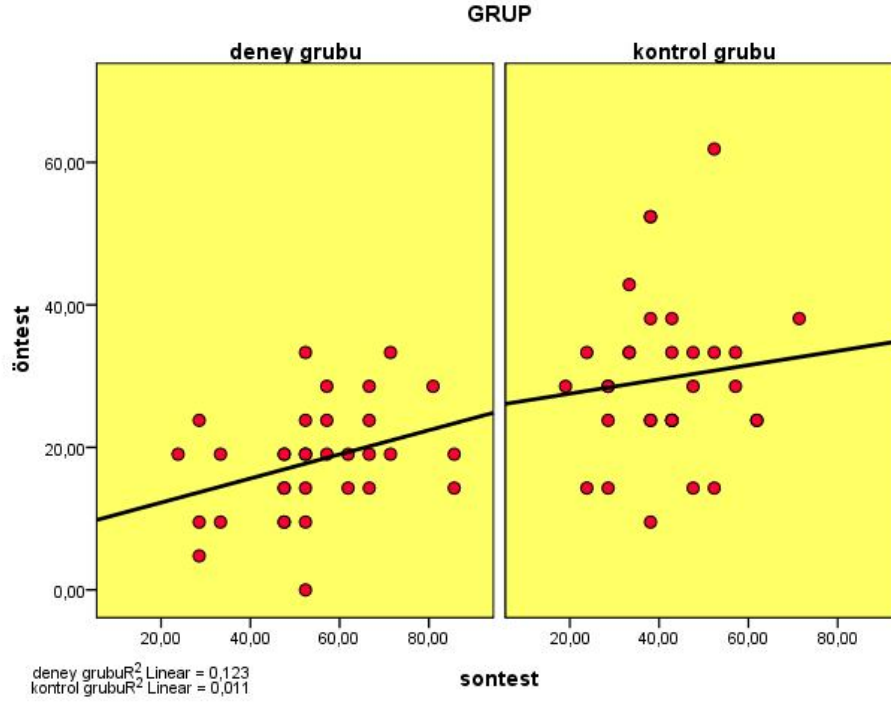
a. Design: Intercept + Öntest + GRUP

b. Design: Intercept + Öntutum + GRUP

Deney ve kontrol gruplarının varyanslarının eşitliği için yapılan Levene’s testi sonuçlarına göre; başarı testi (birinci alt problem) için p değeri 0,474, tutum testi (ikinci alt problem) için 0,296 olarak rapor edilmiştir (Çizelge 4.2). Söz konusu

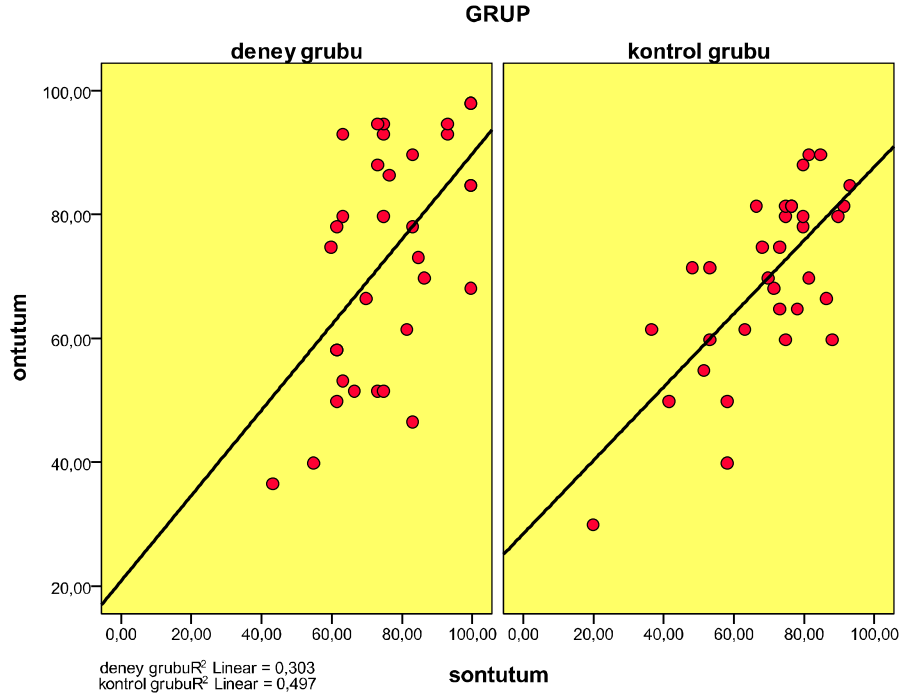
değerlerin 0,05'den büyük olması, grupların bağımlı değişkene ilişkin puanlarının varyanslarının eşit olduğunu göstermektedir (Field, 2005).

Üçüncü Varsayım: Araştırmaya katılanların öntest ile sontest ve öntutum ile sontutum puanları arasında doğrusal bir ilişki var mıdır?



Şekil 4.5 Grupların öntest ve sontest puanları arasındaki doğrusal ilişki

Şekil 4.5 incelendiğinde; deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında $R^2=0,123$ (0,350) düzeyinde, kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında $R^2=0,011$ ($R=0,104$) düzeyinde bir ilişkinin olduğu ve saçılma diyagramının incelenmesinden de her iki grup için bu ilişkinin doğrusal olduğu söylenebilir.



Şekil 4.6 Grupların öntutum ve sontutum puanları arasındaki doğrusal ilişki

Şekil 4.6 İncelendiğinde; deney grubunun öntutum ve sontutum puanları arasında $R^2=0,303$ ($R=0,550$) düzeyinde, kontrol grubunun öntutum ve sontutum puanları arasında $R^2=0,497$ ($R=0,704$) düzeyinde bir ilişkinin olduğu ve saçılma diyagramının incelenmesinden de her iki grup için bu ilişkinin doğrusal olduğu söylenebilir.

Dördüncü Varsayım: Grupların önteste göre sontest ve öntutuma göre sontutum istatistik puanlarını tahminde kullanılacak regresyon doğrularının eğimleri (regresyon katsayıları) eşit midir?

ANCOVA, regresyon ve ANOVA'yı birleştiren bir teknik olduğu için ANOVA'nın varsayımlarına ek olarak gruplar arası regresyon eğilimlerinin (regresyon katsayılarının) eşit olması gerekir (Büyüköztürk, 2011).

Çizelge 4.3 Başarı testi için deney ve kontrol gruplarının Regresyon katsayılarının eşitliği

Grup	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi (p)
Öntest	931,869	1	931,869	4,820	,032
Grup	17,891	1	17,891	,093	,762
Grup&Öntest	472,263	1	472,263	2,443	,123
Hata	11793,043	61	193,329		
Toplam	15303,989	64			

R Squared = ,229 (Adjusted R Squared = ,192)

Regresyon katsayılarının eşitliğini belirlemek amacıyla; deney ve kontrol grupları için yapılan regresyon analizi sonucuna göre, grupların öntest ve sontest puanları arasındaki regresyon katsayısı (r^2) 0,229 bulunmuştur (Çizelge 4.3). Deney ve kontrol gruplarının regresyon eğimlerinin eşitliği konusunda p anlamlılık değeri 0,123 olarak rapor edilmiştir (Çizelge 4.3). Söz konusu değer 0,05'den büyük olması, deney ve kontrol grupları arası öntest ve sontest puanlarının regresyon katsayılarının eşit olduğunu göstermektedir (Field, 2005) . Dolayısıyla ANCOVA analizinin varsayımları karşılanmaktadır.

Çizelge 4.4 Tutum testi için deney ve kontrol gruplarının Regresyon katsayılarının eşitliği

Grup	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi (p)
Öntutum	4348,613	1	4348,613	29,097	,000
Grup	316,267	1	316,267	2,116	,151
Grup&Öntutum	229,296	1	229,296	1,534	,220
Hata	9116,716	61	149,454		
Toplam	13999,042	64			

R Squared = ,349 (Adjusted R Squared = ,317)

Regresyon katsayılarının eşitliğini belirlemek amacıyla; deney ve kontrol grupları için yapılan regresyon analizi sonucuna göre, grupların öntutum ve sontutum puanları arasındaki regresyon katsayısı (r^2) 0,349 bulunmuştur (Çizelge 4.4). Deney ve kontrol gruplarının regresyon eğimlerinin eşitliği konusunda p anlamlılık değeri 0,220 olarak rapor edilmiştir (Çizelge 4.4). Söz konusu değer 0,05'den büyük bir değer olduğundan, istatistiksel olarak deney ve kontrol grupları arası öntutum ve sontutum puanlarının regresyon katsayıları eşittir.

Yapılan analizler sonucu kovaryans analizi (ANCOVA) için gerekli olan varsayımların, birinci ve ikinci alt problem için sağlandığı görülmüştür. Varsayımları sağlandığında ANCOVA çok güçlü bir analizdir.

4.1.1 Birinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar

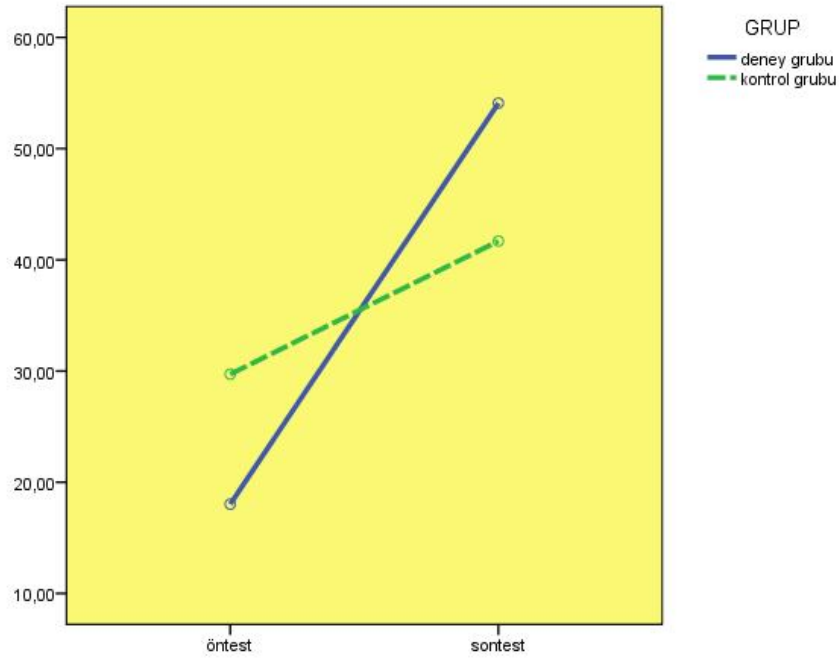
İlk olarak “Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öntest puanları kontrol altına alındığında sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Çizelge 4.5 Deney ve kontrol grubunun öntest & sontest düzeltilmiş puanları

Grup		Orijinal Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	Öntest	18,03	23,65
Kontrol		29,45	23,65
Deney	Sontest	54,09	55,85
Kontrol		41,79	39,95

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Buna göre öntest ortalama puanları deney grubu için 18,03; kontrol grubu için 29,45 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilmiş yeni öntest

puanları her iki grup için 23,65 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilen öntest puanları kontrol edildiğinde sontest puanları da güncellenmiştir. Deney grubu sontest puan ortalaması 54,09 iken 55,85 olarak, kontrol grubu sontest puan ortalaması 41,79 iken 39,95 olarak belirlenmiştir. Şekil 4.7’de deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş sontest puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.7 Deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest puanları

Grupların düzeltilmiş sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Deney ve kontrol gruplarının öntest & sontest düzeltilmiş puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Öntest	583,935	1	583,935	2,952	,091
Grup	3018,703	1	3018,703	15,259	,000
Hata	12265,306	62	197,828		
Toplam	15303,989	64			

Çizelge 4.6 kontrol edildiğinde; ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerin öntest ortalama puanları kontrol edildiğinde, düzeltilmiş sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Grupların sontest puan ortalamaları Şekil 4.7’de görülebilir.

Yapılan analiz sonucuna göre; origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin, klasik yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu durumda uygulanan origami etkinlikleri ile işlenen üçgenler konusunun klasik yöntemlerle işlenen derse göre daha etkili olduğu söylenebilir.

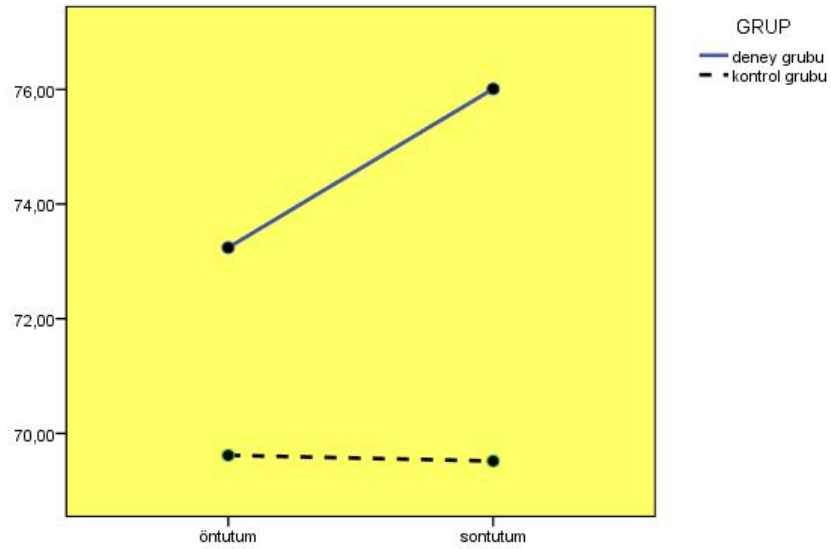
4.1.2 İkinci alt probleme ait bulgular ve yorumlar

İkinci olarak “Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öntutum puanları kontrol altına alındığında sontutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Çizelge 4.7 Deney ve kontrol gruplarının öntutum & sontutum düzeltilmiş puanları

Grup		Orijinal Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	Öntutum	73,24	72,06
Kontrol		70,86	72,06
Deney	Sontutum	76,00	75,40
Kontrol		71,06	71,69

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntutum puanlarına göre düzeltilmiş sontutum puanları Çizelge 4.7’te verilmiştir. Buna göre öntutum ortalama puanları deney grubu için 73,24; kontrol grubu için 70,86 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilmiş yeni öntutum puanları her iki grup için 72,06 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilen öntutum puanları kontrol edildiğinde sontutum puanları da güncellenmiştir. Deney grubu sontutum puan ortalaması 76,00 iken 74,94 olarak, kontrol grubu sontutum puan ortalaması 71,06 iken 71,69 olarak belirlenmiştir. Şekil 4.8’de deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş sontutum puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.8 Deney ve kontrol grubunun öntutum ve sontutum puan ortalamaları

Şekil 4.8 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin deney öncesi ve sonrasında geometri tutum puanlarında (öntutum-sontutum) bir değişiklik gözlenmemektedir. Deney grubu öğrencilerinin geometri tutum puanları incelendiğinde artış gözlenmektedir. Gözlenen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını gösteren ANCOVA analizi sonuçları Çizelge 4.7’de ve Çizelge 4.8’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.8 Deney ve kontrol gruplarının öntutum & sontutum düzeltilmiş puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Öntutum	4256,705	1	4256,705	28,238	,000
Grup	221,874	1	221,874	1,472	,230
Hata	9346,012	62	150,742		
Toplam	13999,042	64			

Çizelge 4.8 kontrol edildiğinde; ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerin öntutum ortalama puanları kontrol edildiğinde, düzeltilmiş sontutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) görülmektedir. Grupların sontutum puan ortalamaları Şekil 4.8’de görülebilir.

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde origami etkinliklerine dayalı işlenen matematik derslerinin, klasik yöntemlerle işlenen matematik derslerine göre öğrencilerin geometri tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

4.1.3 Üçüncü alt probleme ait bulgular ve yorumlar

Üçüncü olarak “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Sontutum puanları ile Sontest puanları arasında bir ilişki var mıdır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişki düzeyini belirlemek ve yorumlamak için kullanılır. Pearson korelasyon katsayısı, iki değişkenin sürekli olmasını ve değişkenlerin normal dağılım göstermeleri gerekir. Korelasyon katsayısının +1.00 olması iki değişken arasında mükemmel pozitif bir ilişki olduğunu, -1.00 olması mükemmel bir negatif ilişki olduğunu, 0.00 olması ilişkinin olmadığını gösterir. Korelasyon katsayısının yorumlanmasında üzerinde mutabık kalınan aralık bulunmamasına rağmen korelasyon katsayısının mutlak değer olarak 0,70-1,00 arasında olması yüksek, 0,30-0,70 arasında olması orta, 0,00-0,30 arasında olması düşük düzeyde bir ilişki olduğunu söylemektedir (Büyüköztürk, 2011).

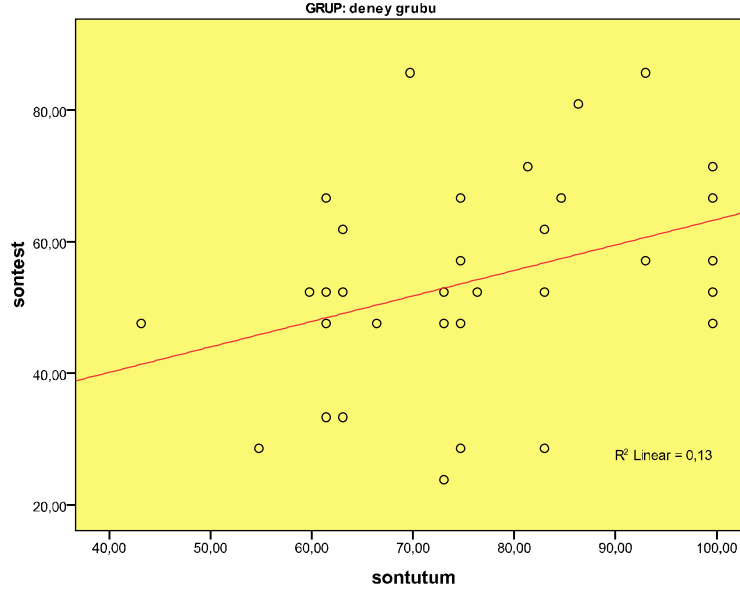
Deney grubu öğrencilerinin sontutum puanları ile sontest puanları arasında bir ilişki olup olmadığını inceleme amacıyla Person Korelasyon yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Deney grubu öğrencilerinin öntest-öntutum ve sontest-sontutum puanları arasındaki ilişki

Grup		N	Pearson Korelasyon	Sig.
Deney	Öntest-Öntutum	33	0,074	0,682
Deney	Sontest-Sontutum	33	0,361	0,039

Çizelge 4.9 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin öntest ve öntutum puanları arasında yapılan Pearson korelasyon analizi sonucuna göre; korelasyonun 0,074 olduğu görülmüştür. Bu durumda öntutum ile öntest değişkenleri arasında düşük

düzyeyde ilişki vardır. Ancak deney grubu öğrencilerinin sontest ve sontutum puanları için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucuna göre korelasyon değeri 0,361 olduğu görülmüştür. Bu değeri iki değişken arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.



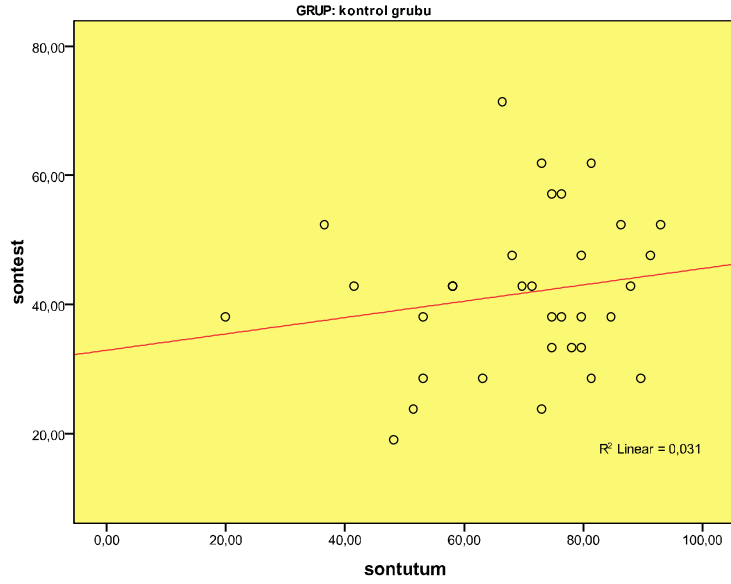
Şekil 4.9 Sontest-sontutum arasındaki ilişki

Sontest ile sontutum arasındaki doğrusal ilişki Şekil 4.9’da da görülmektedir. Ayrıca R^2 değeri 0,13 rapor edilmiştir. Söz konusu değeri, öğrencilerin sontutum puanlarına ait toplam varyansın %13’ünün sontest puanları ile açıklanabileceğini söylemektedir.

Çizelge 4.10 Kontrol grubu öğrencilerinin öntest-öntutum ve sontest-sontutum puanları arasındaki ilişki

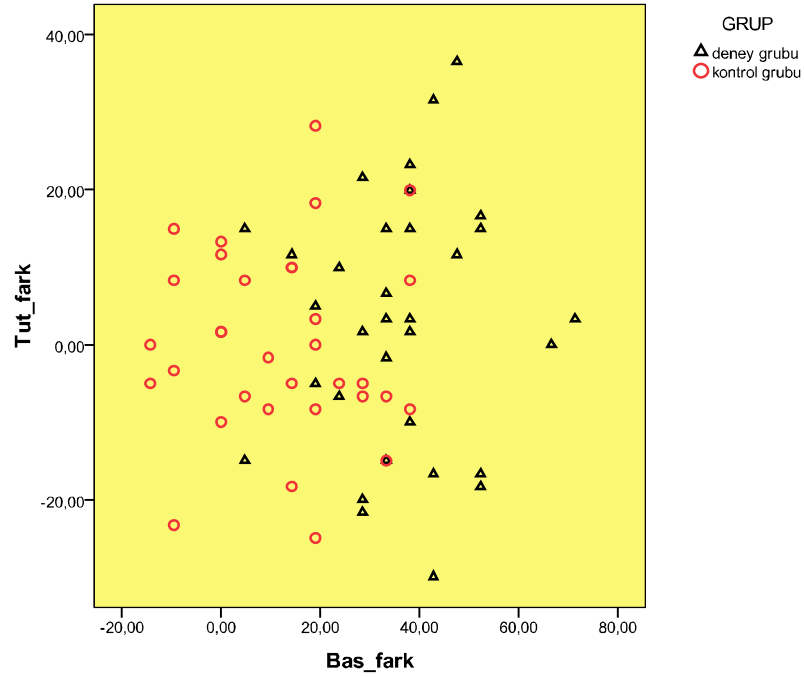
Grup		N	Pearson Korelasyon	Sig.
Kontrol	Öntest-Öntutum	32	-0,04	0,983
Kontrol	Sontest-Sontutum	32	0,175	0,361

Çizelge 4.10 incelendiğinde; kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları ile öntutum puanları arasındaki korelasyon değerinin $-0,04$ olduğu görülmektedir. Bu eğer iki değişken arasında düşük düzeyde negatif ilişkinin olduğu söylenebilir. Sontest ve sontutum puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında korelasyon katsayısının $0,175$ olması düşük düzeyde pozitif ilişki olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.10 Kontrol grubu öğrencilerinin sontest-sontutum puanları arasındaki ilişki

Şekil 4.10'da kontrol grubu öğrencilerinin sontest ve sontutum puanları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik bulunmaktadır. Grafiğe bakıldığında referans doğrusunun eğiminin 0'a çok yakın olduğu görülmektedir. Bu eğim iki değişken arasında ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.11 Deney ve kontrol grubunun başarı ve tutum testlerinin tekrarlı ölçümleri arasındaki ilişki

Şekil 4.11’de verilen grafikte; gruptaki her öğrenciye uygulanan başarı testleri ve tutum testlerinin tekrarlı ölçümleri arasındaki farkın ilişkisi gösterilmektedir. Grafikte, “üçgen sembolleri” deney grubu öğrencilerini, “çember sembolleri” kontrol grubu öğrencilerini, yatay eksen başarı testleri arasındaki farkı (Bas_fark), dikey eksen tutum testleri arasındaki farkı (Tut_fark) ifade etmektedir. Tutum testleri arasındaki farklar incelendiğinde 2. Alt problem için yapılan analiz sonuçlarına paralel olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafikteki konumlarının farklılaşmadığı görülmektedir. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin bir kısmının tutumları artarken, bir kısmının tutumlarının azaldığı fark edilmektedir. Bazı öğrencilerde deney sonrası gözlenen 20 puana yakın düşüş sadece geometriye karşı tutumlarının zayıfladığı yönünde yorum yapmak yanlış bir yaklaşım olacaktır. Söz konusu öğrencilere ait tutum testleri incelendiğinde öğrencinin, teste bulunan olumlu ve olumsuz sorulara tutarlı cevaplar vermediği görülmüştür.

Şekil 4.11’de yatay eksen (Bas_fark), her bir öğrencinin başarı testleri arasındaki farkları göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinden hiçbirinin uygulanan tekrarlı

testlerde başarılarının düşmediği, ancak kontrol grubundan 6 öğrencinin başarısının düştüğü, 4 öğrencinin de başarılarında herhangi bir değişimin olmadığı gözlenmiştir. Söz konusu değişim, öğrencinin o anki bedensel ve ruhsal sağlık durumu ile ilişkilendirilebilir. Ancak başarılarında değişim olmayan veya düşüş gösteren öğrenci sayısının 10 olması sadece sağlık gerekçesi ile açıklamak yetersiz bir inceleme olacaktır. Öğrencilere uygulanan başarı testleri üçgenler konusu ile hazırlanmış bir testtir. Özellikle deney öncesinde uygulanan ilk testte (öntest) öğrencilerin konuyu daha önce bilmedikleri göz önüne alındığında, sadece öngörü ile sorulara cevap verdiği düşünülebilir. Klasik öğretim yöntemlerinin çoğu öğrencilerden bir takım formülleri ve pratik bilgileri ezberlemeleri ve etkili kullanmalarını istemektedir. Bu durum zaman zaman öğrencilerin çok basit yorum sorularını bile yapamamalarına sebep olmaktadır. Kontrol grubunda bulunan bazı öğrencilerin başarılarının düşmesi, matematik öğretiminde kullanılan mevcut klasik yöntemlerin söz konusu öğrencilerin matematiksel öngörülerini körelttiği ve kafa karışıklığına sebep olduğu düşünülebilir.

4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

33 deney grubu öğrencisine origami sanatı ve origami etkinliklerine dayalı matematik öğretimi hakkında açık uçlu sorular yöneltilerek öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Yöneltilen sorular, “origami sanatının hissettirdiği duygular, origami etkinliklerine yönelik olumlu ve olumsuz görüşler, origami etkinlikleri sırasında karşılaşılan zorluklar, origami etkinliklerinin matematik öğretimine katkıları ve origami etkinliklerinin üçgen dışında başka hangi konularda kullanılabileceğine dair öğrenci görüşleri” olmak üzere 5 alt başlıkta toplanmıştır. Bu bölüm içerisinde yer alan öğrenci isimleri araştırmacı tarafından değiştirilmiştir.

4.2.1 Origami sanatına yönelik duygular

Öğrenci görüşlerinin bu bölümünde cevaplar “*olumlu*” ve “*olumsuz*” olmak üzere iki kategoride incelenmiştir.

Çizelge 4.11 Origami sanatına yönelik duygular-1

Görüşler	Frekans	Yüzde (%)
Olumlu	48	70,5
Olumsuz	20	29,5
Toplam	68	100

Öğrenci cevapları analiz edildiğinde, 48 öğrencinin (% 70,5) olumlu duygulara sahip oldukları, 20 öğrencinin (%29,5) ise olumsuz duygulara sahip oldukları gözlenmiştir (Çizelge 4.11).

Bulguları daha da derinleştirmek amacıyla “*olumlu*” duygular, “*mutluluk*”, “*heyecan*”, “*özgüven*”, “*keyif*” ve “*merak*” olmak üzere 5 alt başlığa; “*olumsuz*” duygular ise “*kararsızlık*”, “*korku*”, “*stres*” ve “*güvensizlik*” olmak üzere 4 alt başlığa ayrılmıştır.

Çizelge 4.12 Origami sanatına yönelik duygular-2

Görüşler	Alt kategoriler	Frekans	Yüzde (%)
Olumlu	Mutluluk	25	53
	Heyecan	13	27
	Özgüven	4	8
	Keyif	3	6
	Merak	3	6
Toplam		48	100
Olumsuz	Kararsızlık	2	10
	Korku	3	15
	Stres	6	30
	Güvensizlik	7	35
	Endişe	1	5
	Hayal Kırıklığı	1	5
Toplam		20	100

Origamiye yönelik “*Olumlu*” duyguları ifade eden öğrenci cevapları tahlil edildiğinde origami, 25 öğrenci (% 53) için “*mutluluk*”, 13 öğrenci (% 27) için “*heyecan*”, 4 öğrenci (% 8) için “*özgüven*”, 3 öğrenci (% 6) için “*keyif*”, 3 öğrenci (% 6) için “*merak*” duygularını uyandırdığı görülmüştür (Çizelge 4.12). Öğrencilerden Nermin, origaminin kendisinde uyandırdığı duyguyu şu şekilde ifade etmiştir:

“*Çok incecik ve mutluluk veren bir iş*”

Origamiye yönelik verilen olumlu yönde cevaplar değerlendirildiğinde en yüksek oran (%53) “*mutluluk*” kategorisinde gözlenmiştir. Analiz sonucunda, Origami

etkinlikleri sayesinde öğrencilerin kendini matematik dersinde mutlu hissettikleri ifade edilebilir. Matematiğin ve geometrinin öğrenciler arasında sevilmeyen bir ders olduğu düşünüldüğünde olumlu tutum gelişiminde origaminin etkili olduğu söylenebilir. Bu durumda, origami sanatı öğrenciler üzerinde olumlu etki bırakmıştır denebilir.

Origamiye yönelik “Olumsuz” duyguları ifade eden öğrenci cevapları analiz edildiğinde origami, 7 öğrenci için (% 35) “güvensizlik”, 6 öğrenci için (% 30) “stres”, 3 öğrenci için (% 15) “korku”, 2 öğrenci için (% 10) “kararsızlık”, 1 öğrenci için (% 5) “endişe”, 1 öğrenci için (% 5) “hayal kırıklığı” duygularını hissettikleri görülmüştür (Çizelge 4.12). Öğrencilerden Hüseyin duygularını şu şekilde ifade etmiştir:

“Çok zor ve sinir bozucu bir sanat”

Olumsuz yönde verilen cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin en fazla “güvensizlik” duygusuna kapıldıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin geometrideki öz yeterliliklerinin gelişmemiş olmasıyla açıklanabilir. Klasik eğitim anlayışıyla geometriyi hep “çözmeye” alışmış öğrencilerin, geometriyi origami etkinlikleri sayesinde kendi elleriyle inşa etmelerinin öğrencilere farklı gelmesi doğaldır. Bu doğrultuda öğrencilerin hissettikleri güvensizlik duygusunun nedeni yeni bir yaklaşımla karşılaşmaları olabilir. Öğrencilerin geometri öğrenme alanındaki origami ile ilgili yaşamışlıkları arttıkça bu güvensizlik duygusunun üstesinden gelebilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin en fazla güvensizlik duygusunu hissetmeleri; toplumumuzun hiç de azımsanmayacak büyüklükte bir bölümünün kendini her konuda yetersiz görmesiyle paralellik göstermektedir. Bu toplumda yetişmiş birer birey olan bazı öğrencilerin özgüven eksikliğinin olması normal karşılanabilir. Bu durumda, olumsuz yönde cevap veren öğrencilerin % 35’inin güvensizlik cevabı vermesi sadece origamiye yönelik olumsuz bir duygu olarak yorumlamak yanlış olacaktır. Eğitim sistemimiz öğrencilerin özgüven duygularını köreltmektedir. Bu güvensizlik duygusu önce derslerde sonra bireyin tüm yaşamında etkisini göstermeye başlamaktadır.

4.2.2 Origami sanatına yönelik olumlu ve olumsuz görüşler

Bu bölümdeki öğrenci cevapları “Olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere 2 alt kategoride incelenmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde; 18 öğrenci (% 54,5) “*Olumlu*” , 15 öğrenci (% 45,5) “*Olumsuz*” kategorilerinde cevaplar vermişlerdir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Origami sanatına yönelik görüşler-1

Görüşler	Frekans	Yüzde (%)
Olumlu	18	54,5
Olumsuz	15	45,5
Toplam	33	100

“*Olumlu*” alt kategorisindeki cevaplar; “*Çok heyecan verici bir sanat*”, “*hobi olarak yapabilirim*”, “*zor bir sanat ve ben zoru severim*” olmak üzere 3 alt başlıkta, “*olumsuz*” alt kategorisindeki cevaplar ise; “*Yeteneğim yok*”, “*Çok zor ve uğraş isteyen bir sanat*”, “*bana göre değil*” olmak üzere 3 alt başlıkta incelenmiştir.

Çizelge 4.14 Origami sanatına yönelik görüşler-2

Görüşler	Alt kategoriler	Frekans	Yüzde (%)
Olumlu	Çok heyecan verici bir sanat	10	55,5
	Hobi olarak yapabilirim	5	27,7
	Zor bir sanat ve ben zoru severim	3	16,8
Toplam		18	100
Olumsuz	Yeteneğim yok	7	46,6
	Çok zor ve uğraş isteyen bir sanat	3	20
	Bana göre değil	5	33,4
Toplam		15	100

Origami sanatına yönelik “*olumlu*” cevaplar analiz edildiğinde; 10 öğrenci (% 55,5) “*Çok heyecan verici bir sanat*”, 5 öğrenci (% 27,7) “*Hobi olarak yapabilirim*”, 3 öğrenci (% 16,8) “*Zor bir sanat ve ben zoru severim*” cevaplarını verdikleri gözlenmiştir (Çizelge 4.14). Kâğıtla yapılan her etkinlik her yaştaki birey için heyecan uyandırmaktadır. Bu durum deney grubu öğrencilerinde de (% 55,5) gözlenmiştir. Öğrencilerden Nurhayat origami sanatına yönelik heyecanını şu şekilde ifade etmiştir:

“*Sırf origami üzerine ders olsun isterim*”

Yonca isimli öğrenci duygularını şu şekilde ifade etmiştir:

“*Origami sanatı, derste başarılı olma duygusu kazandırıyor ve derse heyecanla girmemi sağlıyor*”

Ayrıca öğrencilerin % 16,8'i origami sanatının zor olduğunu fakat bu durumun zorluklarla baş edebilme becerisini kazandırdığını ifade etmişlerdir. Mine bu durumu şu şekilde ifade ediyor:

“Çalışması zorluydu ama insan yaptıkça zorluklarla baş etmeyi öğreniyor”

Origami sanatına yönelik “olumsuz” cevaplar değerlendirildiğinde; 7 öğrenci (% 46,6) “yeteneğim yok”, 5 öğrenci (% 33,4) “bana göre değil”, 3 öğrenci (% 20) “Çok zor ve uğraş isteyen bir sanat” şeklinde cevaplar verdikleri görülmüştür (Çizelge 4.14). Olumsuz yönde cevap veren öğrencilerin büyük bölümü (% 46,6) “yeteneğim yok” şeklinde ifade etmişlerdir. Bu duygunun oluşmasının sebebi; öğrencilerin özgüvenlerinin eksik olmasından kaynaklanmış olabilir. Bir başka neden ise öğrencinin matematiğe yönelik önyargısının origami sanatına yönelik duygularını etkilemiş olabileceği düşünülebilir. Öğrencilerin % 33,4’ü “origami sanatı bana göre değil” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerden Gül ve Erhan isimli öğrenciler bu durumu şu şekilde ifade etmişlerdir:

Gül, *“Neymiş o öyle! Katla babam katla. Hayatımda bu kadar katlamamıştım...”*

Erhan, *“Origami el yeteneği isteyen bir iş, biraz narin olmak gerekiyor”*

4.2.3 Origami etkinliklerine dayalı matematik öğretimine yönelik görüşler

Bu bölümdeki öğrenci cevapları “origami etkinliklerinin üçgen dışındaki konularda kullanımı” ve “uygulama esnasında en çok akılda kalan etkinlik” olmak üzere 2 kategoride incelenmiştir.

“Origami etkinliklerinin üçgen dışındaki konularda kullanımı” isimli alt kategorideki cevaplar; “kare, dikdörtgen, beşgen, altıgen yapımı”, “eşlik ve benzerlik konusu”, “daire yapımı”, “silindir yapımı”, “özdeşlik ve üslü sayılar konusu”, “başka konularda etkili olmaz”, olmak üzere 6 alt başlıkta, “uygulama

esnasında en çok akılda kalan etkinlik” isimli alt kategorideki cevaplar ise “*Pisagor bağıntısı*”, “*Üçgende açı-kenar ilişkisi*” , “*Üçgende açı-kenar ilişkisi*” , “*Üçgen oluşturma*” olmak üzere 4 alt başlıkta incelenmiştir (çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Origami etkinliklerinin matematik öğretimi ile ilişkisi

Origamini katkısı	Alt kategoriler	Frekans	Yüzde (%)	
Origaminin üçgen dışındaki konularda kullanımı	Kare, dikdörtgen, beşgen, altıgen yapımında	15	75	
	Eşlik ve benzerlik konusunda	1	5	
	Daire yapımı	1	5	
	Silindir yapımı	1	5	
	Özdeşlikler ve üslü sayılar konusunda	1	5	
	Başka konularda etkili olmaz	1	5	
		Toplam	20	100
Akılda en çok kalan etkinlik	Üçgenlerin elemanları	6	24	
	Üçgende açı-kenar ilişkisi	6	24	
	Pisagor bağıntısı	7	28	
	Üçgen oluşturma	6	24	
		Toplam	25	100

“*Origami etkinliklerinin üçgen dışındaki konularda kullanımı*” isimli alt kategori de verilen cevaplar değerlendirildiğinde; 15 öğrenci (% 75) “*kare, dikdörtgen, beşgen, altıgen yapımı*” , 1 öğrenci (% 5) “*Eşlik ve benzerlik konusu*” , 1 öğrenci (% 5) “*Daire yapımı*” , 1 öğrenci (% 5) “*Silindir yapımı*” , 1 öğrenci (% 5) “*Özdeşlikler ve üslü sayılar konusu*” , 1 öğrenci (% 5) “*Başka konularda etkili*

olmaz” cevabını vermiştir (Çizelge 4.15). Origami sanatı kare ve dikdörtgen şeklindeki kâğıt ile yapılması öğrencilerin %75’inin “*kare, dikdörtgen, beşgen, altıgen yapımı*” cevabını vermesini açıklayabilir.

“uygulama esnasında en çok akılda kalan etkinlik” isimli alt kategorideki cevaplar analiz edildiğinde; 7 öğrenci (%28) “*Pisagor bağıntısı*”, 6 öğrenci (%24) “*Üçgenlerin elemanları*”, 6 öğrenci (%24) “*Üçgende açı-kenar ilişkisi*”, 6 öğrenci (%24) “*Üçgen oluşturma*” cevaplarını vermiştir (Çizelge 4.15). Etkinliklere yönelik verilen cevaplarını frekanslarının birbirlerine yakın olması herhangi bir etkinliğin sivrilmediğinin göstergesidir. Uygulanan her etkinliğin öğrencilerin zihinlerinde kalıcı iz bıraktığı söylenebilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sırasında bazı öğrenciler matematik dışındaki alanlarda da origami sanatının kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Öğrencilerden Hikmet;

“Sanatta, kroki çiziminde ve mimarlıkta kullanılabilir”

cevabıyla farklı bir bakış açısı getirmiştir.

4. 2.4 Origami etkinlikleri sırasında öğrencilerin karşılaştığı zorluklar

Analizin bu bölümünde öğrenci cevapları, “Davranışsal”, “Bilişsel”, “Duygusal” olmak üzere 3 alt kategoride incelenmiştir.

Çizelge 4.16 Origami etkinlikleri sırasında karşılaşılan zorluklar-1

Zorluklar	Frekans	Yüzde (%)
Davranışsal	27	75
Bilişsel	4	11
Duygusal	5	14
Toplam	36	100

Verilen cevaplar analiz edildiğinde, 27 öğrencinin (% 75) “*davranışsal*”, 5 öğrencinin (% 14) “*Duygusal*”, 4 öğrencinin (% 11) “*Bilişsel*” zorluklarla karşılaştığı gözlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.17 Origami etkinlikleri sırasında karşılaşılan zorluklar-2

Zorluklar	Alt kategoriler	Frekans	Yüzde (%)
Davranışsal	Kâğıdı yanlış katlama	5	18,5
	Kâğıdı katlamada zorlanma	22	81,5
Toplam		27	100
Bilişsel	Yönergeyi yanlış anlama	3	75
	Hesaplamalarda zorluk çekme	1	25
Toplam		4	100
Duygusal	Katlamayı yanlış yapmaktan korkma	5	100
Toplam		5	100

“*Davranışsal*” zorluklar alt kategorisindeki öğrenci cevapları “*kâğıdı yanlış katlama*” ve “*katlamada zorlanma*” olmak üzere 2 alt başlıkta incelenmiştir. 22

öğrenci (% 81,5) katlamada zorlandığını, 5 öğrenci ise (% 18,5) kâğıdı yanlış katladığını belirtmişlerdir (Çizelge 4.17). Öğrencilerden Salim, Selma ve Zühre bu durumu şu şekilde ifade etmişlerdir:

Salim; *“Katlama sırasında milimetrik çalışmadığım için zorlandım”*

Selma, *“Kâğıdı bükmede zorlandım”*

Zühre, *“İnce köşeleri uç uca getirirken zorlandım”*

“Bilişsel” alt kategorisindeki öğrenci cevapları; *“Yönergeyi yanlış anlama”* ve *“Hesaplamalarda zorluk çekme”* olmak üzere 2 alt başlıkta incelenmiştir. 3 öğrenci (% 75) yönergeleri yanlış algıladığını, 1 öğrenci de (% 25) hesaplamalarda zorluk çektiğini belirtmiştir (Çizelge 4.17). Gülşen isimli öğrenci bu durumu şu şekilde açıklamıştır:

“Katlama yaparken bazı noktaları tam anlayamadığım için istenen şekilleri tam oluşturamadım ”

“Duygusal” alt kategorideki cevaplar analiz edildiğinde 5 öğrenci (% 100) katlamayı yapmaktan korktuğunu ifade etmiştir. Matematiğe yönelik hissedilen korku matematikle ilişkilendirilen her şeyde kendisini göstermektedir. Kâğıdı katlamaktan korkan öğrenci, bilgisayar ortamında işlenen matematik dersinde klavyeyi kullanamaz hale gelebilir. Mine isimli öğrenci bu durumu şu şekilde ifade ediyor:

“Kullandığımız kâğıtları düz mü, yamuk mu katladım diye tedirginlik duyuyorum”

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sırasında bazı öğrenciler, origami etkinlikleri sırasında unutamadıkları dersler konusunda düşüncelerini belirtmişlerdir. Öğrencilerden Zühre, Orhan, Gülşen ve Meryem anılarını şu şekilde belirtmişlerdir:

Zühre, “Çalışmalarımızı arkadaşım Yasemin ile yaptık. Katlama işini ben yapıyordum, oldukça zorlanmışım. Ama öğretmenim nasıl oldu da yaptığım şeklin fotoğrafını çekti hala anlayamadım. O günü hiç unutmayacağım”

Orhan, “Öğretmenim bana çok güzel origami yapıyorsun dedi, bu anı hiç unutmam”

Gülşen, “Herkesin katlaması doğru iken benimkisi yanlıştı”

Meryem, “Bir şekil yapıyorduk, İsmail beni strese soktu, kâğıdı bir türlü katlayamadım”

Öğrencilerin etkinlikler sırasında unutamadıkları anıları incelendiğinde; öğretmen tarafından onaylanan, beğenilen, fotoğrafı çekilen etkinliklerin daha çok akılda kaldığı görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin sık sık olumlu pekiştireç kullanmalarının önemini ortaya koymasından önemlidir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1 Tartışma

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 8. sınıf matematik ders programında yer alan üçgenler konusunun, origami etkinliklerine dayalı öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi olup olmadığını ve geometri tutumlarını geliştirip geliştirmediğini tespit etmektir. Bu amaçla öğrencilere origami etkinlikleri ile düzenlenmiş matematik dersinde öğrencilere üçgen konusuna ait kazanımlar kavratılmaya çalışılmıştır.

Alkan'ın (2008) öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende hazırladığı yüksek lisans tezinde, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Öntest-sontest kontrol gruplu çalışma deseni benimsenen bu çalışmada da, origami etkinlikleri ile düzenlenmiş matematik sınıfında öğrenim gören deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark oluşmuştur.

Kavici (2002) çalışmasında origaminin tarihin her döneminde ilgi çekmeyi başarabilmiş bir sanat olduğunu, bu sanatın eğitime uyarlanmasıyla özellikle matematik eğitimini daha ilgi çekici hale getireceğini belirtmiştir. Kavici'nin (2002) çalışmasına paralel olarak Kastamonu ilinde yapılan bu çalışmada da origami etkinlikleri öğrencinin ilgi ve dikkatini toplamayı başardığı gözlenmiştir. Origami etkinlikleri ile işlenen matematik derslerinde öğrencilerin aktif katılımı sayesinde, dersten kopmadıkları görülmüştür.

Alkan'ın (2008) yüksek lisans tezinde; origami etkinliklerine dayalı yapılan derslerde konunun öğretiminin kavram ve işlem basamaklarında daha anlaşılır olmasına katkı sağladığı, deney grubu öğrencilerinin kurallara bağlı kalmaksızın kesirler konusunda kendilerine has yöntemler geliştirdikleri, daha az işlem hatası yaptıkları görülmüştür. Origami etkinliklerine dayalı işlenen üçgen konusunda da öğrenciler yapılan etkinliklerden hedef kazanımlara dair çıkarımlarda bulunabilmişlerdir.

Çakmak (2009) araştırmasında, origami tabanlı öğretimin uzamsal zekâyâ olan katkısını incelemiştir. Çakmak (2009) bulgularında, origami etkinliklerinin; çocukların 3 boyutlu düşünebilme yeteneklerini geliştirdiğini, şekiller arasında ilişki kurmayı kolaylaştırdığını, çocukların hayal güçlerini geliştirdiğini belirtmiştir. Üçgen konusu için yapılan bu çalışmada da öğrenciler, üçgenlerin elemanları arasındaki ilişkileri keşfetmişlerdir. Ayrıca, origami eğitimi alan öğrenciler, yorumlanması zor olan şekilsiz üçgen sorularını doğru yorumlayıp çözebilmişlerdir. Deney grubu lehine başarı testinde anlamlı bir fark bulunması bu durumu destekler mahiyettedir.

Pope (2002) araştırmasında; origami etkinliklerinin, bir sorunun çözümünde yalnız bir doğru olmadığı anlayışını geliştirdiğini gözlemlemiştir. Bu çalışmada da öğrenciler, üçgenlerin kenarları ve açıları arasındaki bağıntılara farklı çözüm önerileri getirebilmişler ve kendilerine yöneltilen problemlere sorgulayıcı bir yaklaşımla bakabilmişlerdir. Öğrencilere sorgulama ve eleştirel düşünebilme becerisi kazandırmak, akademik başarıları ve kişisel gelişimleri açısından önemlidir. Pope'nin (2002) sonuçlarına ek olarak bu çalışmada, uygulanan origami etkinlikleri ile öğrencilerin bilgiyi doğrudan alıp kabul etmedikleri, bilgiyi sorguladıkları, öğrenilen konunun önceki konularla ilişkisini kurmaya çalıştıkları görülmüştür. Nicel veriler için yapılan analiz sonuçlarında, deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha başarılı olmaları bu durumu desteklemektedir.

Origami sanatına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde, Çakmak'ın (2009) ve Boakes'un (2009) sonuçlarına paralel olarak, öğrencilerin % 70'i olumlu duygulara sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Çakmak'ın (2009) araştırmasında öğrenciler, origamiye yönelik olumlu duygularını “eğlenceli, keyifli, iyi, güzel” gibi sözcüklerle ifade ederken, Boakes'un (2009) çalışmasında ki öğrenciler “faydalı, keyifli, harika” gibi ifadeleri kullanmışlardır. Bu çalışmada ise öğrenciler, bu duygulara ek olarak “mutluluk, heyecan, merak” gibi sözcükleri de kullanmışlardır.

Öğrenciler, matematik derslerinde duydukları kavram ve şekillerin çoğunu hayatlarında hiç kullanmazlar. Origami etkinlikleri sayesinde, alanyazının da

bahsettiği gibi (Çakmak, 2009; Chen, 2006; Pope, 2002) öğrencilerin, üçgen, kare, deltoit, beşgen, yamuk, alan, uzunluk gibi matematiksel kavram ve şekilleri kâğıt üzerinde uygulamalarına fırsat verilmiştir.

Shumakov ve Shumakov (2000) araştırmalarında, origami eğitimi alan öğrencilerin beyin gelişimini desteklediği sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda da origami eğitimi almış öğrenciler, origami etkinlikleri düzenlenmiş matematik derslerinde matematiksel kavramları ve ilişkileri daha iyi kavradıklarını belirtmişlerdir. Matematiksel kavramlara hâkimiyeti güçlü olan öğrencilerin başarı testlerinden iyi puan elde etmeleri beklenen bir durumdur. Paralel olarak bu çalışmadaki bulgu da bu yöndedir.

Yuzawa, Bart, ve Kienne (1999) origami etkinliklerinin Japon ve Amerikan çocuklarda büyüklük karşılaştırma yöntemleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Japon çocuklarının büyüklük karşılaştırma stratejileri 3 boyutlu düşünme yeteneği gerektiren cisimleri üst üste koyarak karşılaştırma yönünde olmuştur. Yuzawa, Bart, & Kienne (1999) Japon çocukların origami deneyimlerinin olmasını onları bu yöneme yöneltmiş olabileceğini ifade etmektedirler. Bu çalışmada da, birden fazla üçgenin bir arada bulunduğu problemlerde, origami eğitimi alan bazı öğrenciler, üçgenleri üst üste getirip karşılaştırma stratejisini benimsemişlerdir.

Wille ve Boquet (2009) çalışmalarında algı zorluğu olan öğrencilerin origami ile matematiksel kavramları öğrenmelerinde hayali diyaloglardan yardım alınmasını açıklamışlardır. “Snope brim” denen standart bir figürün çok sayıda kullanılması ile elde edilen çok yüzlülerle ilgili bir etkinlik öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre; parçalı origaminin matematiksel ilişkileri keşfetme yönünde olumlu katkıları olduğu sonucuna varılmıştır. Üçgen konusunun origami etkinlikleri ile öğretimi konulu bu çalışmada da matematik başarısı düşük olan öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmıştır.

Bu araştırmada; öğrencilerin derse aktif katılımlarında bir artış gözlemlenmesine rağmen tutum testinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırmacı tarafından geometri tutum testi için yapılan analiz sonucunda

öğrencilerin deney öncesi yapılan tutum testi puan ortalamalarının 70 olduğu görülmüştür. Zaten yüksek olan bu ortalama değeri daha da yükseltebilmek, sınırlı bir süre için yapılan deneysel çalışmada mümkün olmamıştır. Bu durum, öğrencilerin derse ve geometriye olan ilgilerinde olumlu bir gelişme gözlemlenmesine rağmen, nicel verilerin bu gözlemi desteklememesinin nedeni olabilir.

Boakes (2009) araştırmasında, ders sonlarında kısa ek süreler halinde mini origami aktivitelerinin yapılmasının, öğrencilerin genel geometri bilgi birikimlerine katkı sağlayacağı ve geometriye karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceğini belirtmiştir. Boakes'ın çalışmasında olduğunu gibi origami etkinliklerine dayalı üçgen konusunun öğretiminde de öğrencilerin geometri bilgi birikimi artmıştır fakat geometri tutumlarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır.

Pope'nin (2002) çalışmasında, Tuğrul ve Kavici (2002)'nin çalışmasındaki bulgulara paralel olarak origami aktivitelerinin grup çalışması ile sosyal beceri ve sorumluluklara katkı sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Wille ve Boquet (2009)'un çalışmasında öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri için sanal diyaloglar yazdırılmıştır. Pope (2002)'nin çalışmasında ise öğrencilerden origami ürünleri ve çizimlerle posterler oluşturmaları istenmiştir. Kastamonu ilinde yapılan bu çalışmada öğrencilerin kendilerini iyi ifade edebilmeleri ve matematik dersi için kendilerine olan güvenlerini artırmak için her bir öğrencinin etkinliklere katılımı sağlanmıştır.

Chen (2006), origami etkinlikleri ile matematik dersinin sağır ve duymakta zorluk çeken öğrencilerin öğrenmelerine katkısı üzerine bir araştırma yapmıştır. Chen (2006) sağır ve duymakta zorlanan öğrencilerle yaşadığı matematik öğretmenliği deneyimlerinde, origami etkinliklerinin, öğrencilerin matematik yeteneklerini geliştirdiğini, matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını ve derse olan motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir. Chen (2006) bu araştırmasıyla origami etkinliklerini özel öğrenci statüsündeki öğrencilere uygulayıp başarılı olması, matematiksel kavramları algılama güçlüğü çeken öğrencilerle çalışıldığında başarı

elde edilebilir. Nitekim bu çalışmada da, akademik başarısı düşük öğrencilerin matematiksel kavramlarla üçgenler konusu arasında ilişki kurabildikleri görülmüştür.

5.2 Sonuçlar

Bu bölümde, öğrencilere uygulanan origami etkinliklerinin matematik öğretimine katkısına yönelik elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

“Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öntest puanları kontrol altına alındığında sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi için yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonucuna göre, origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin, klasik yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha başarılı oldukları görülmüştür. Uygulanan origami etkinlikleri ile işlenen üçgenler konusunun klasik yöntemlerle işlenen derse göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber insanlar arası iletişim gelişmiştir. Bilgiye ulaşma sorun olmaktan çıkmış, hemen herkes istediği zaman istediği bilgiye ulaşabilir hale gelmiştir. Dolayısıyla bilgi alışverişi temeline dayanan eğitim sistemlerini bilgiyi yorumlama temeline kaydırmak bir zorunluluk olmuştur. Öğrencilere uygulanan origami etkinlikleri; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı dikkate alınarak, buluş yoluyla öğrenme stratejisi benimsenerek hazırlanmıştır. Hazırlanan her etkinlikte; öğrenciye doğrudan bilgi verilmeden, öğrencilerin matematiksel genellemelere kendilerinin ulaşması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda, origami etkinlikleri ile öğrencilerin, konuyu ayrıntıları ile keşfetmelerine imkân sağlanmıştır. Origami etkinlikleri sırasında her bir öğrenci yaparak yaşayarak derste aktif rol almıştır. Her öğrencinin, dersin her anında aktif rol alması konunun ayrıntılarıyla öğretimine imkân sağlamıştır. Ayrıca üçgenler konusuna ait sorularda öğrencilerin, daha hızlı sonuca ulaşabilmişlerdir. Kâğıt

katlama etkinlikleri sürecinde, öğrencilerin üçgenleri oluşturması, üçgenin kenar ölçülerini ve açılarını hesaplaması konuyu özümsemelerine yardımcı olmuştur.

Eğitim sistemi; kazanım ölçmeyen sıralama sınavlarına endekslenmiş bizim gibi ülkelerde matematik eğitimi haliyle pratik bilgiler yumağı haline gelmiştir. En pratik yolun tek doğru yol olduğu matematik öğretmenleri ve öğrencileri tarafından kabul edilir olmuştur. Oysa matematik; sorunlar karşısında etkili ve alternatifli çözümler üreten bir uğraştır. Yapılan etkinliklerle birlikte öğrenciler, yeni karşılaştıkları her bilgiyi doğrudan kabul etmemişler, önceki bilgileriyle ilişkilendirme yoluna gitmişlerdir. Ayrıca karşılaşılan problemlerde alternatifli çözümler üretebilmişlerdir.

Araştırmada ikinci alt problem olarak, “Origami etkinliklerine dayalı eğitim almış deney grubu öğrencilerinin ve geleneksel yöntemlerle eğitim almış kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öntutum puanları kontrol altına alındığında sontutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerin öntutum ortalama puanları kontrol edildiğinde, sontutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde; origami etkinliklerine dayalı işlenen matematik derslerinin, klasik yöntemlerle işlenen matematik derslerine göre öğrencilerin geometri tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Yapılan araştırmaya katılan öğrencilerin sekiz yıllık eğitimleri sürecinde bilinçaltına yerleşen matematik ve geometri korkusunu ve kaygısını silmek çok kolay değildir. Öğrencilere uygulanan etkinlerin 10 ders saati ile sınırlı olduğu düşünüldüğünde, geometriye olan tutumlarının istenen düzeye gelememesi normal karşılanabilir. Önemle üzerinde durulması gereken nokta, öğrencilerin zihinlerinde, matematiğin başarısız ve asla başarısız olacak bir ders olarak kodlanmasını daha en başından engellemesi gerektiğidir.

Üçüncü olarak “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontutum puanları ile sontest puanları arasında bir ilişki var mıdır?” alt problemine cevap aramak için Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucu, deney grubu öğrencilerinin

sontest puanları ile sontutum puanları arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu, kontrol grubu öğrencileri için ise sontest ve sontutum puanları arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca; gruptaki her öğrenciye uygulanan başarı testleri ve tutum testlerinin tekrarlı ölçümleri arasındaki farkın ilişkisi incelenmiştir. Ayrıntılı inceleme sonucu; deney grubu öğrencilerinden hiçbirinin uygulanan tekrarlı testlerde başarılarının düşmediği, ancak kontrol grubundan 6 öğrencinin başarısının düştüğü, 4 öğrencinin de başarılarında herhangi bir değişimin olmadığı gözlenmiştir. Kontrol grubundaki toplamda 10 öğrencinin akademik başarılarının düşmesi, matematik öğretiminde kullanılan mevcut klasik yöntemlerin söz konusu öğrencilerin matematiksel öngörülerini körelttiği ve kafa karışıklığına sebep olduğu görülmüştür.

Dördüncü olarak “Origami sanatına ve origami etkinliklerine dayalı matematik derslerine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” alt problemini incelemek amacıyla deney grubunda bulunan 33 öğrencinin görüşü alınmıştır. Bu alt problemin analizi için “içerik analizi” uygulanmıştır.

Origami sanatına yönelik tutumu incelemek amacıyla her bir öğrenciye, “origami sanatının size hissettirdiği duygular nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenci cevapları “olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Verilen cevaplar analiz edildiğinde, öğrencilerin % 70’i olumlu duygulara sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu kategorideki cevaplar arasında en yüksek frekansa sahip olumlu duygu “mutluluk” olduğu görülmüştür. İnsanlar, zevk aldıkları, onunla uğraşmaktan mutluluk duydukları şeyleri daha iyi öğrenirler. Tersini düşünüldüğünde; insanlar yapabildikleri şeylerden mutlu olurlar, zevk alırlar. Çift gerektirmeli bu iki olguyu bir araya getirebilen origami sanatının matematik öğretimine katkısı önemlidir. Öğrenciler “mutluluk” dışında, “heyecan, özgüven, keyif ve merak” gibi olumlu duyguları da hissettiklerini belirtmişlerdir. Olumsuz duygulara sahip öğrencilerin cevapları incelendiğinde en yüksek frekansa sahip duygu “güvensizlik” olduğu görülmüştür. Öğrenciler diğer olumsuz duygular için de “korku, stres, kararsızlık, endişe ve hayal kırıklığı” gibi ifadeler kullanmışlardır.

Öğrencilerin origami etkinliklerine dayalı matematik öğretimine yönelik görüşlerine başvurulmuştur. Öğrenciler; origami etkinliklerin üçgenler konusu dışında, “kare, dikdörtgen, beşgen, altıgen yapımı”, “eşlik ve benzerlik konusu”, “özdeşlik ve üslü sayılar konusu “daire yapımı”, “silindir yapımı”,” konularında da etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Bu durumda, öğrencilerin origami sanatı ile matematik dersi arasında sıkı bir bağ kurdukları söylenebilir. Ayrıca öğrencilere; “Origami etkinliklerinden hangisi en çok aklında kaldı?” sorusu yöneltilmiştir. Alınan cevaplara göre; 7 öğrenci “Pisagor bağıntısı”, 6 öğrenci “Üçgenlerin elemanları” , 6 öğrenci “Üçgende açık-kenar ilişkisi” , 6 öğrenci “Üçgen oluşturma” cevaplarını vermiştir. Etkinliklere yönelik verilen cevapların frekanslarının birbirlerine yakın olması herhangi bir etkinliğin ön plana çıkmadığını, origami etkinliklerinin kazanımların verilmesine yönelik asıl hedefin önüne geçmediğinin göstergesidir. Bu durumda, uygulanan her etkinliğin öğrencilerin zihinlerinde kalıcı iz bıraktığı görülmüştür.

Öğrencilere; origami etkinlikleri sırasında karşılaştıkları zorluklar sorulmuştur. Verilen cevaplar “davranışsal, bilişsel ve duygusal” olmak üzere 3 kategoride incelenmiştir. Davranışsal zorluklar içeren öğrenci cevapları incelendiğinde, bazı öğrenciler katlamakta zorlandığını, bazıları ise yanlış katladıklarını belirtmişlerdir. Bilişsel zorluklar değerlendirildiğinde ise, öğrenciler ya yönergeleri yanlış algıladıklarını ya da hesaplamakta zorluk çektiklerini ifade etmişlerdir. Origami etkinlikleri sırasında yaşadığı duygusal zorlukları ifade eden öğrencilerin tamamı “katlamayı yapmaktan korktuğunu” söylemişlerdir. Matematiğe yönelik hissedilen korku matematikle ilişkilendirilen her şeyde kendisini göstermektedir.

5.3 Öneriler

Bu bölümde, yapılan yarı deneysel çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında önerilere yer verilmiştir.

Bu çalışma, origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye karşı tutumlarına etkisi ve

origami etkinliklerine dayalı öğretime yönelik öğrenci görüşleri üzerine yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, gelecekte bu alanda yapılacak olan çalışmalarda kullanılabilir.

Üçgenler konusunun öğretimi için hazırlanan origami etkinliklerinde, ilgili kazanımların öğretimi için tümevarım yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşımla; öğrencilerin üçgenin elemanları arasındaki ilişkileri keşfetmeleri hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin üçgenlere ait bağıntıları kolaylıkla özümstedikleri görülmüştür. Matematik ve geometrinin diğer konularında da origami sanatı etkili bir şekilde kullanılabilir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, origami etkinliklerine dayalı matematik eğitimi almış öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı düzeyde farklılaşma görülmüştür. Bu araştırmaya paralel olarak, matematik eğitimine farklı yaklaşımlar üzerine yapılan araştırmaların çoğunda uygulanan etkinliklerin başarılı olduğu belirtilmektedir. Matematik dersindeki olağan dışı her etkinlik öğrencilerin ilgisini ve dikkatini derse toplamaktadır. Öğrencilerin çoğunun matematik dersinden sıkılmasının en önemli sebebi monotonlaşan derslerdir. Matematik derslerinde kullanılan yöntem ve tekniklerin çeşitlendirilmesi, dersleri tekdüze olmaktan çıkarıp daha eğlenceli hale getirebilir. Origami bu monotonluğu ortadan kaldıracak etkili bir geometri öğrenme stratejisi olarak müfredattaki birçok konuda, kazanımda kullanılabilir.

Yapılan deneysel çalışma, 33 öğrencinin bulunduğu kalabalık bir sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Uygulanan etkinlikler esnasında arka sıralardaki öğrenciler, kâğıt katlama yönergelerini iyi duyamadıklarını belirtmişlerdir. Kalabalık sınıflardaki bu sorunun çözümü için, gerekli yönergeler bilgisayar ortamına aktarılıp projeksiyon cihazı ile yansıtılabilir. Origami etkinliklerine dayalı matematik ve geometri öğretimine yönelik araştırmalar, mevcudu az olan sınıflarda denenebilir.

Son yıllarda origami sanatının özellikle matematik eğitiminde kullanılmaya başlanmasına rağmen, matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının çoğunun yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından

origami sanatını tanıtan kitap, dergi ve broşür bastırılabilir, origami sanatının matematik eğitiminde kullanımına yönelik kısa videolar hazırlanabilir. Böylece, matematik eğitimcilerinde de karşılaşılabilecek önyargılar aşılabılır. Benzer amaçla, matematik eğitiminde yeni yaklaşımlar konulu hizmetiçi eğitimlerle de origami sanatı matematik öğretmenlerine tanıtılabilir. Ayrıca eğitim fakültelerinin, matematik öğretmeni yetiştiren bölümlerinde, origami seçmeli ders olarak okutulabilir.

Yapılan araştırmalar origami sanatının, çok yönlü düşünebilme yeteneğini ve uzamsal zekâyı geliştirdiğini (Çakmak, 2009) göstermektedir. Ayrıca, kâğıt katlama etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin küçük kas gelişimlerini hızlandırdığı (Kavici, 2005) yapılan araştırmalarda belirtilmiştir. Öğrencilerin bedensel ve zihinsel gelişimlerine katkı sağlamak için okullarda origami atölyeleri açılabilir ve origami kulübü kurulabilir. Bu sayede öğrenciler, boş zamanlarında ders dışı etkinliklerle hoş vakit geçirme fırsatı bulabilirler.

Matematiksel algısı yüksek olan öğrencilerin, origami etkinlikleri sırasında, etkinlik daha sonlanmadan hedeflenen kazanıma ulaştıkları görülmüştür. Bu durum zaman zaman bu tür öğrencilerin dersten sıkılmalarına neden olmuştur. Sınıf seviyesinin üstünde yer alan bu tür öğrenciler için kazanım temelli ek origami etkinlikleri hazırlanabilir.

Matematik eğitimi üzerine yapılan deneysel çalışmaların çoğunda, deney grubu lehine anlamlı fark oluşmaktadır. Buna rağmen öğrencilerin matematiğe ya da geometriye yönelik tutumlarında olumlu değişiklik görülmemektedir. Bu durum, öğrencilerin uygulanan etkinlikleri benimsemelerine rağmen matematiğe yönelik önyargılarının ve korkularının giderilemediği aşikârdır. Herhangi bir olguya yönelik tutumun uzun vadede geliştiği düşünülürse eğitim programlarında, okul öncesinden başlayarak matematiğe karşı oluşabilecek önyargılara karşı tedbir alınabilir.

KAYNAKÇA

Alkan, D. (2008). *İlköğretim 6. Sınıflardaki Kesirler Konusunun Origami Yardımıyla Öğretimi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*, Atatürk Üniversitesi. Erzurum.

Altun, M. (2004). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Alfa Yayınları.

Altun, M. (2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 223-238.

Ayvacı, A. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Denklem Kavramının Öğretiminde Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Kastamonu.

Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.

Baran, S. (2011). *İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Üçgenler ve Geometrik Cisimler Konusundaki Kavram Yanılgıları. (Yayınlanmamış yüksek lisans)*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü .

Barker, S. F. (2003). *Matematik Felsefesi*. Ankara: İmge Kitapevi.

Blather, D. (2003). *Pi Coşkusu*. Ankara: TÜBİTAK Papuler Bilim Kitapları.

Boakes, N. J. (2009). Origami Instruction in The Middle School Mathematics Classroom: Its Impact on Spatial Visualization and Geometry Knowledge of Students. *Research in Middle Level Education Online* , 1-12.

Brady, K. (2008). Using Paper-Folding in the Primary Years To Promote Student Engagement in the Mathematical Learning. *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (s. 77-83). MERGA Inc.

Bütüner, S. Ö. (2006). *Açılar ve Üçgenler Konusunun İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Vee Diyagramı ve Zihin Haritaları Kullanılarak Öğretimi. (Yayınlanmamış yüksek lisans)*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *DeneySEL Desenler*. Ankara: Pegema Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi .

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2011). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Ankara: Pegem Akademi.

Chen, K. (2006). Math in Motion: Origami Math for Students. *National Institute of Education* , 262-266.

Coerr, E. (2010). *Sadako ve Kâğıttan Bin Turna Kuşu*. İstanbul: Beyaz Balina Yayınları.

Çakmak, S. (2009). *Origami-Tabanlı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Matematikteki Uzamsal Yetenekleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.

Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celebler Matbacılık.

Deniz, E. (2009). *Orantılı Doğru Parçaları ve Benzer Üçgenler Ünitesinin Geleneksel ve Yapılandırmacı Yaklaşım ile Öğretiminin Öğrenci Başarısı Açısından İncelenmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans)*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Develi, H., & Orbay, K. (2003). *İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri*. Ankara: Milli Eğitim Dergisi.

Duatepe, A. (2004). *Drama Temelli Öğretimin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısına, Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine, Matematiğe ve Geometriye Karşı Tutumlarına Etkisi. (Yayınlanmamış doktora lisans)*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Eğitimi Alanları Bölümü.

Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfade ve Denklemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğretimin Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Kastamonu.

Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: SAGE Publication.

Güngör, S. (2005). *Ortaöğretim Geometri Dersi Üçgenler Konusunda Oluşturmacı (Constructivism) Yaklaşımına Dayalı Elle Yapılan Materyaller ve Portfolyo Hazırlamanın Öğrenciler Üzerindeki Etkisini İncelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Zonguldak.

Gür, B. (2004). *Matematik Felsefesi*. Ankara: Kadim Yayınları.

Gür, B. (2006). Poincare'nin Matematik Felsefesi Üzerine. *Matematik Dünyası* .

Hull, T. (2006). *Project Origami*. Massachusetts: A K Peters.

İdikut, N. (2007). *Matematik Öğretiminde Tarihten Yararlanmanın Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Matematik Başarılarına Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)* Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Van.

Kahya, E., Unat, Y., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., Tekeli, S., Aydın, A. K. (2010). *Bilim Tarihine Giriş*. Ankara: Nobel Yayınları.

Karaçay, T. (2009). *2. Yüzyılda Bilimi Sarsan Düşünceler ve Henri Poincare*. . Ankara.

Kavici, M. (2005). *Gelişimsel Origami Eğitim Programı'nın Okulöncesi Dönem Çocuklarının Çok Boyutlu Gelişimlerine Etkilerinin İncelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara.

Kaya, R. (2004). *Geçmişten Günümüze Geometri Öğretimi ve Öklid Dışı Geometrilerin Öğretimdeki Yeri ve Önemi*. Aralık 9, 2011 tarihinde Matematik Derneği Wep Sitesi:
http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=79:
adresinden alındı

Kerpiç, A., & Bozkurt, A. (2011). Etkinlik Tasarım ve Uygulama Prensipleri Çerçevesinde 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* .

King, J. P. (1992). *Matematik Sanatı*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.

Kıral, E., & Kıral, B. (2011). Karma Araştırma Yöntemi. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Antalya.

MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Talim Terbiye.

Montroll, J. (1995). *Birds in Origami*. New York: Dover Publications.

Nasibov, F. H. (2008). Matematik ve Matematik Eğitiminin Bazı Problemleri Üzerine. *8. Matematik Sempozyumu*. Ankara.

Nasibov, F. H., & Kaçar, A. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 13, No 2, 339-346*.

Nasibov, F. H., & Kaçar, A. (2008). *Analize Giriş*. Ankara: Palme Yayıncılık.

Olkun, S., & Aydoğdu, T. (2003). *Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Araştırması (TIMMS) nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikleri*. Aralık 9, 2011 tarihinde ilköğretim-online: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01d.pdf> adresinden alındı

Pope, S. (2002). The Use Of Origami in The Teaching Of Geometry. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics* , 22(3), 67-73.

Rutherford, A. (2001). *Indroducing Anova and Ancova*. London: SAGE Publications.

Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Spot Matbaacılık.

Sertöz, S. (2005). *Matematiğın Aydınlık Dünyası*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.

Shumakov, K., & Shumakov, Y. (2000). *Left and Right Brain at Origami Training*. mart 29, 2012 tarihinde Oriland: <http://www.oriland.com/oriversity/benefits/articles.asp?category=articles&model=02&name=How%20Origami%20Helps%20To%20Develop%20Children> adresinden alındı

Sze, S. (2005). Math and Mind Mapping: Origami Construction. *ERIC Document Reproduction Service* .

Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” ve “Üçgenler” Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı ve Tutuma Etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Takıcak, M., Şimşek, M., & Ünan, Z. (2011). Origaminin Matematik Eğitiminde Kullanımı: Dönüşüm Geometrisi Konusunda Origami Aktivitesi. İstanbul: Matematikçiler Derneği 10. Matematik Sempozyumu.

Topdemir, H. G., & Unat, Y. (2008). *Bilim Tarihi* . Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Tuğrul, B., & Kavici, M. (2002). Kağıt Katlama Sanatı ve Öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 1(11).

Ülger, A. (2005). Matematiğin Kısa Bir Tarihi. *Üniversite ve Toplum* , 8.

Veznedaroğlu, R. L., & Özgür, A. (2005). Öğrenme Stilleri: Tanımlamalar, Modeller ve İşlevleri. *İlköğretim-Online* , 1-16.

Wille, A. M., & Boquet, M. (2009). Imaginary dialogues written by low- achieving students about origami: a case study. *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (s. 337-344). Thessaloniki, Greece.

Yalçın, Ş. (2003). Kant'ta Matematiğin Felsefi Temelleri. *Felsefe Dünyası* , 128-143.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, C. (2008). *Bilimsel Düşünme Yöntemi*. Ankara: İmge Kitapevi.

Yıldırım, C. (2008). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

Yıldırım, C. (2010). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

Yuzawa, M., Bart, W. M., & Kienne, L. J. (1999). the Effect of Origami Practice on Size Comparison Strategy Among Young Japanese and American Children. *Journal of Research in Childhood Education* , 133-143.

EKLER

Ek-1. Çalışma Kâğıdı-1

Ek-2. Çalışma Kâğıdı-2

Ek-3. Üçgenler Başarı Testi

Ek-4. Üçgen Konulu Ön Origami Etkinlikleri

Ek-5. Normal Q-Q Plot Grafikleri

Ek-6. “Üçgen Kavramı” Testi

Ek-7. Örnek Görüşme Formu

Ek-8. Görüşme Kayıtları

Ek-9. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği

Ek-10. Ders Planları

Ek-11. İzin Belgesi

EK-12. Milli Eğitim Bakanlığı'nın Üçgen Konusu'na Ait SBS İstatistikî Verileri

Ek 1. Çalışma Kâğıdı-1

ÜÇGENLER

Çalışma Kâğıdı-1

Kazanım: *Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler*

Ölçüm no	1.kenar	2.kenar	3.kenar	1.kenar + 2.kenar	1.kenar - 2.kenar
1. Ölçüm					
2. Ölçüm					
3. Ölçüm					
4. Ölçüm					
5. Ölçüm					
6. Ölçüm					
7. Ölçüm					
8. Ölçüm					
Genel					

Ek 2. Çalışma Kâğıdı-2

ÜÇGENLER

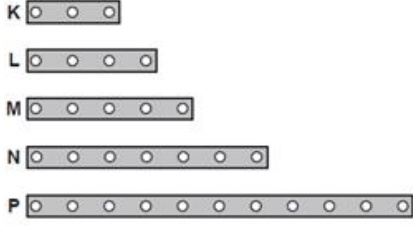
Çalışma Kâğıdı-2

Kazanım: Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler.

Ölçüm no	1.Açı-1.Kenar	2.Açı-2.Kenar	3.Açı-3.Kenar
1. Ölçüm			
2. Ölçüm			
3. Ölçüm			
4. Ölçüm			
5. Ölçüm			
6. Ölçüm			
7. Ölçüm			
8. Ölçüm			
Genel			

Ek 3. Üçgenler Başarı Testi

Soru-1

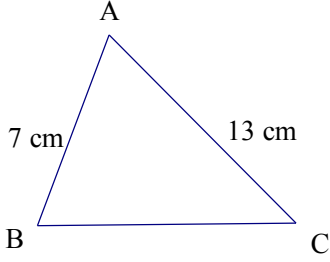


C) K,L,M D) K,N,P

Yandaki geometrik şeritler, uçlarından tutturularak üçgenler oluşturulacaktır. Hangi şeritlerle oluşturulan üçgenin çevresi en büyük olur?

A) L,M,N B) L,N,P

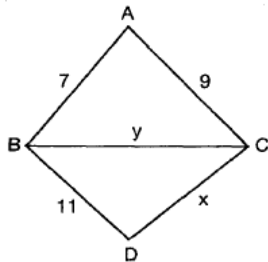
Soru-2



Şekilde verilenlere göre ABC üçgeninin çevresinin alabileceği en küçük tam sayı değeri nedir?

A) 26 B) 27 C) 28 D) 29

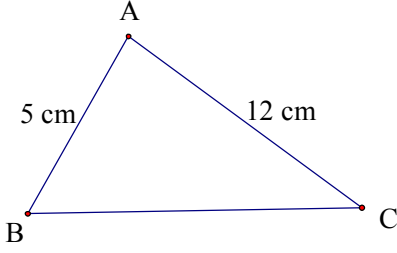
Soru-3



Şekilde verilenlere göre y nin alabileceği en büyük tam sayı değeri için x in en büyük tam sayı değeri kaç olur?

A) 26 B) 25 C) 24 D) 23

Soru-4



Şekildeki ABC üçgeninde ,

$$\sphericalangle(\widehat{BAC}) > 90^\circ,$$

$|AB|= 5$ cm ve $|AC|= 12$ cm ise,

$[BC]$ kenarının alabileceği tamsayı değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

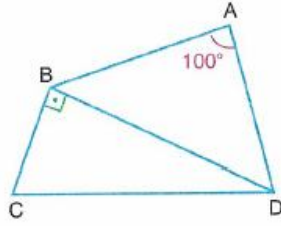
A) {14,15,16}

B) {13,14,15,16}

C) {8,9,10,11,12}

D) {10,11,12,13,14}

Soru-5



Şekildeki verilene göre en uzun kenar hangisidir?

A) [BD]

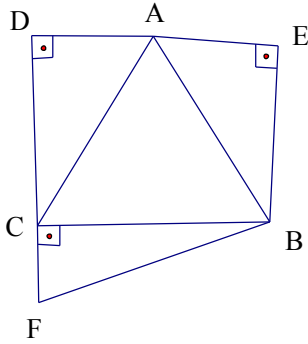
B) [AB]

C) [CD]

D) Verilen bilgiler problemin çözümü için yeterli

değildir.

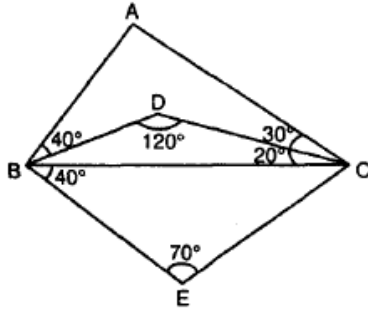
Soru-6



Yanda verilen ABC eşkenar üçgen, ADC, EBA ve BCF dik üçgen olduğuna göre, en uzun kenar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) [AE] B) [AC] C) [DC] D) [FB]

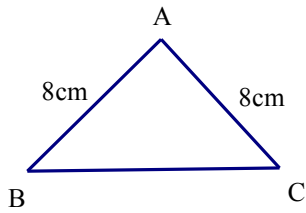
Soru-7



Yandaki şekilde verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) En uzun kenar [AC] dir
B) $|AC| = |BC|$ dir
C) $|BE| < |BC|$ dir
D) En uzun kenar [AB] dir.

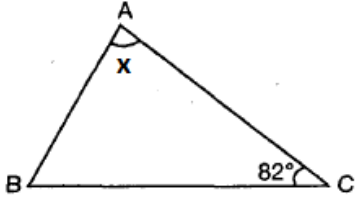
Soru-8



Şekildeki ABC üçgeninde $|AB| = |AC| = 8$ cm, $s(\hat{A}) < 60^\circ$ olduğuna göre [BC] kenarının uzunluğunun alabileceği en büyük tam sayı değeri kaç cm'dir?

- A) 6 B) 7 C) 14 D) 15

Soru-9



Şekildeki ABC üçgeninde,

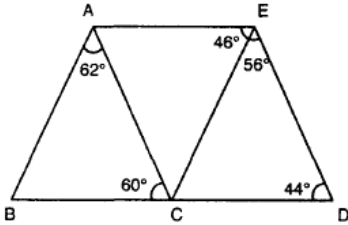
$$s(\widehat{ACB}) = 82^\circ \text{ ve}$$

$$|BC| < |AC| \text{ dir.}$$

$s(\widehat{BAC}) = x$ in alabileceği en büyük tam sayı değeri nedir?

- A) 47 B) 48 C) 49 D) 50

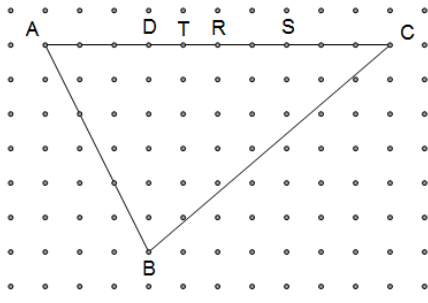
Soru-10



Yandaki şekil gerçek ölçüleri ile çizilseydi en kısa kenar hangisi olurdu?

- A) [BC] B) [AB] C) [EC] D) [AE]

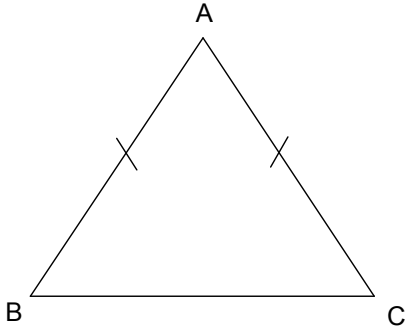
Soru-11



Yandaki noktalı kağıt üzerine çizilen ABC üçgeninin AC kenarı üzerindeki noktalardan hangisi [AC] ye ait bir yükseklik üzerindedir?

- A) R B) S C) D D) T

Soru-12



ABC ikizkenar üçgen, $|AB|=|AC|$ ve

h : [BC] ye ait yükseklik

V : [BC] ye ait kenarortay

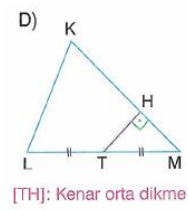
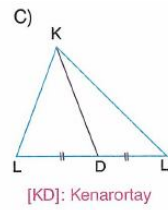
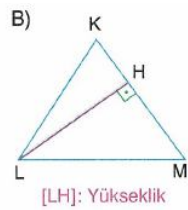
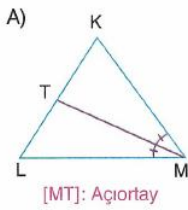
n : A köşesine ait açıortay

olduğuna göre, h, V, n uzunluklarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

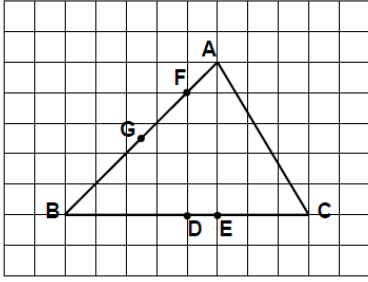
- A) $h > V > n$ B) $V = h > n$ C) $h = V = n$ D) $n > h > V$

Soru-13

Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?



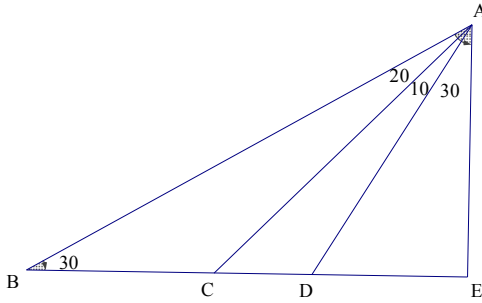
Soru-14



Verilen ABC üçgeninde hangi iki noktadan geçen doğru, üçgenin bir kenarının orta dikmesidir?

- A) A ile D B) F ile D
C) A ile B D) F ile E

Soru-15



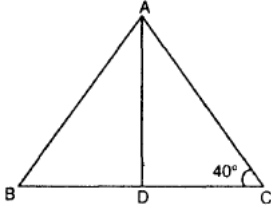
Şekilde verilene göre, aşağıda verilen;

1. [AD] \widehat{BAD} nin açıortayıdır
2. [BE] nin kenarortayı [AC] dir
3. ABC dik üçgendir
4. ADE dar açılı üçgendir

İfadelerinden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Soru-16



ABC ikizkenar üçgeninde

$$s(\widehat{ACB}) = 40^\circ \text{ ve}$$

$$|AB| = |AC|$$

olduğuna göre

$s(\widehat{DAC})$ kaç derecedir?

Problemin çözümü için aşağıdakilerden hangisi verilirse problem çözülemez?

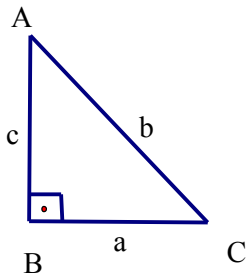
A) [AD] kenarortay

B) [AD] açıortay

C) ABD ikizkenar

D) $m(\widehat{BAD}) = 35^\circ$

Soru-17



Şekildeki dik üçgende verilenlere göre oluşturulan Pisagor bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?

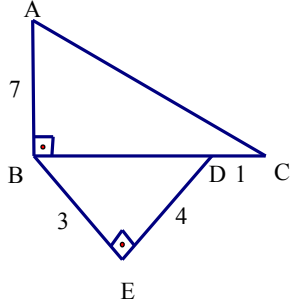
A) $a^2 + b^2 = c^2$

B) $a^2 - b^2 = c^2$

C) $a^2 + c^2 = b^2$

D) $b^2 + c^2 = a^2$

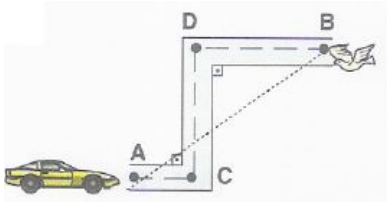
Soru-18



Yandaki şekilde verilenlere göre $|AC|$ kaç cm'dir?

- A) $\sqrt{75}$ B) $\sqrt{79}$ C) 9 D) $\sqrt{85}$

Soru-19



$|AC| = 4$ km,

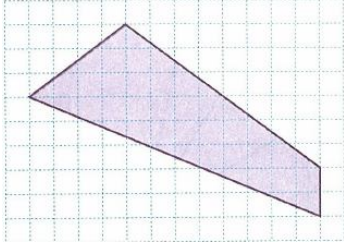
$|DC| = 5$ km,

$|DB| = 8$ km

Şekildeki araba A şehrinden B şehrine C ve D şehirlerine uğreyarak gidiyor. Kuş ise B şehrinden A şehrine gidiyor. Buna göre kuş arabadan kaç km daha az yol gitmiştir?

- A) 3 B) 4 C) 13 D) 17

Soru-20



Yandaki kareli zemin üzerinde verilen dörtgenin çevresi kaç br'dir?

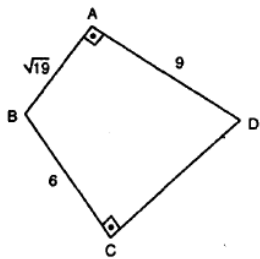
- A) 32 B) 30 C) 28 D) 26

Soru-21

Pisagor bağıntısını bilen bir kişi aşağıdakilerden hangisini bulamaz?

- A) Hipotenüs uzunluğu verilen ikizkenar dik üçgenin alanını
B) Bir kenar uzunluğu verilen eşkenar üçgenin alanını
C) Köşegen uzunluğu verilen karenin alanını
D) Köşegen uzunluğu verilen dikdörtgenin alanını

Soru-22

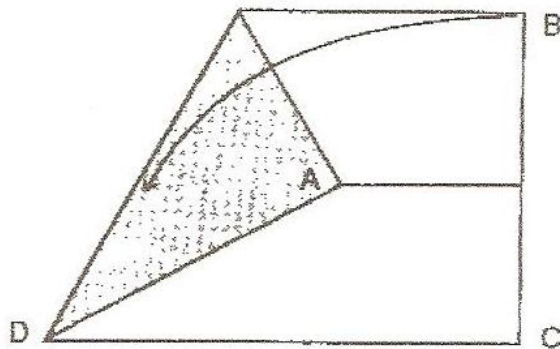
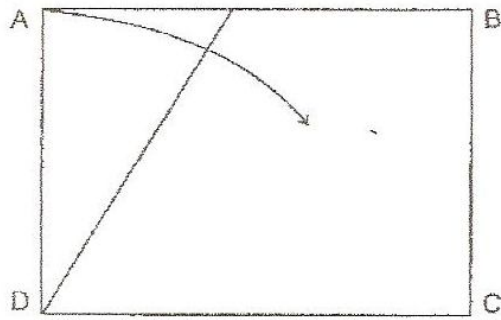
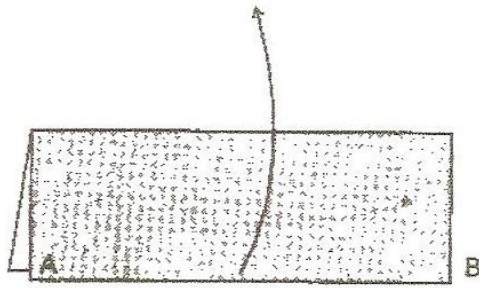
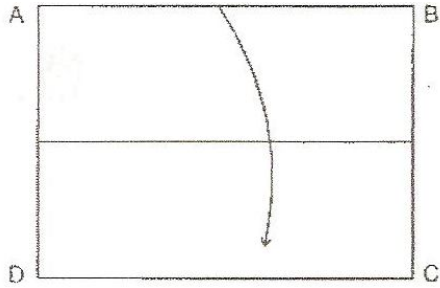


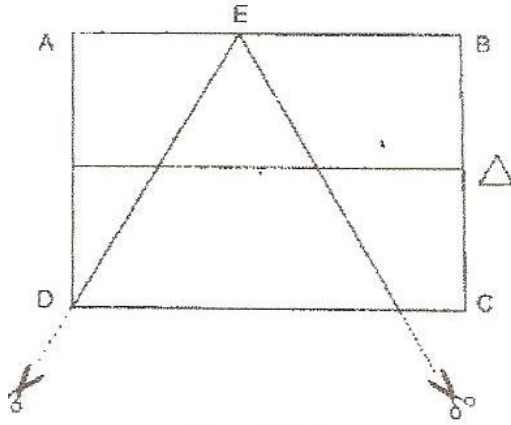
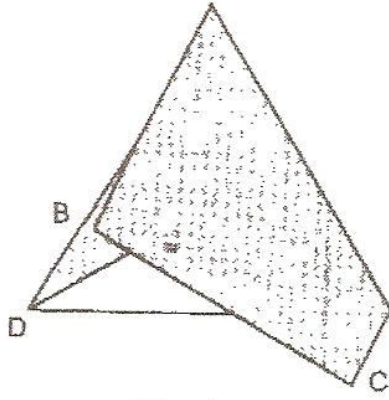
Şekilde verilenlere göre CD uzunluğu kaç cm dir?

- A) 8 B) 7,5 C) 7 D) 6

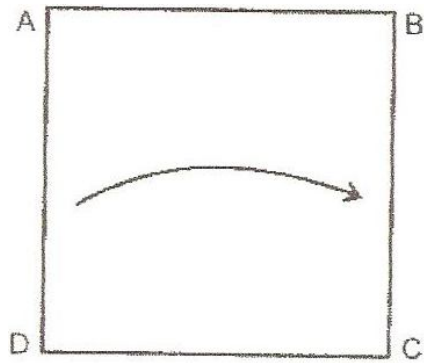
Ek 4. Üçgen Konulu Ön Origami Etkinlikleri

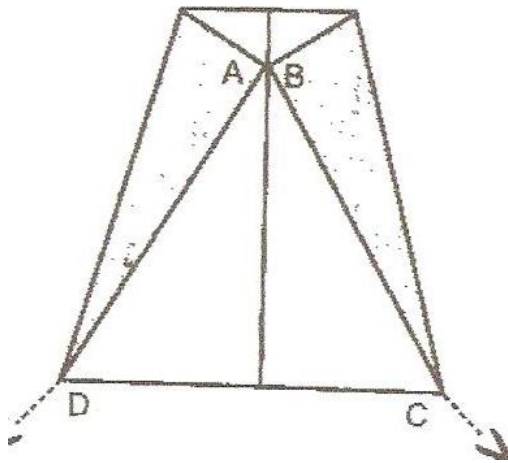
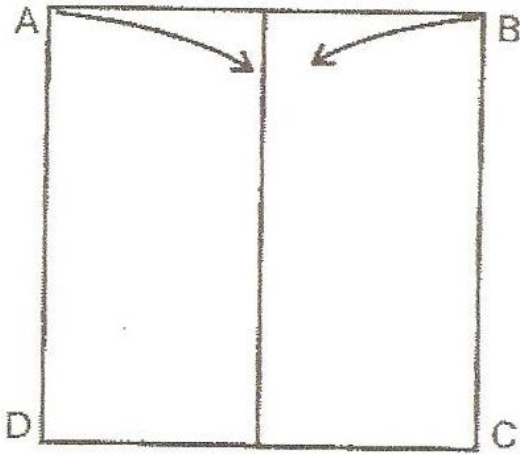
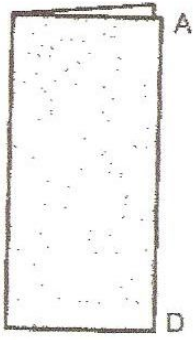
Eşkenar üçgen oluşturma:

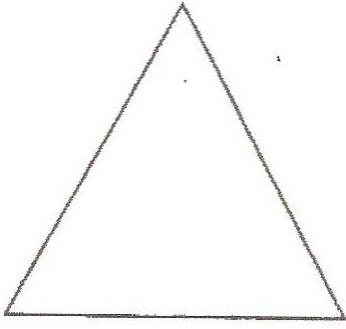




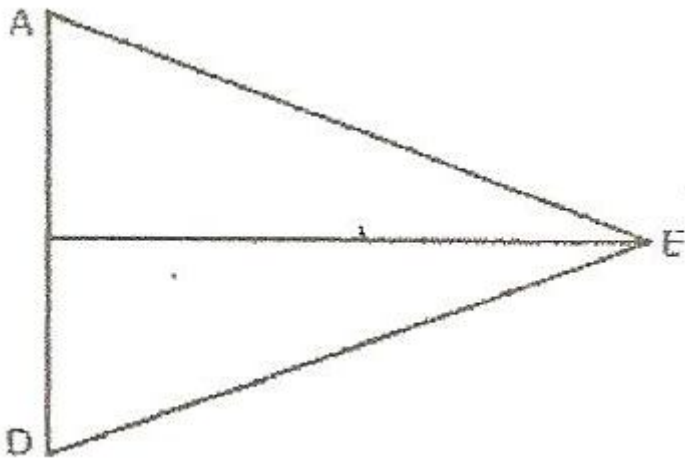
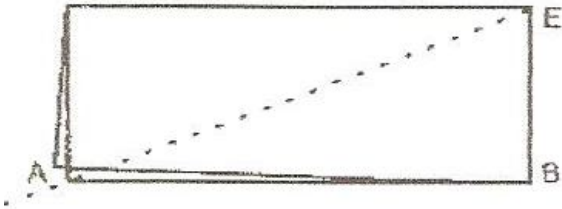
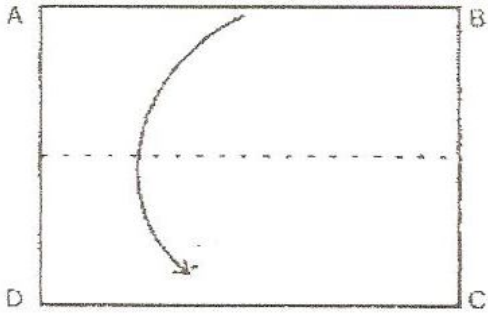
Kareden eşkenar üçgen oluşturma



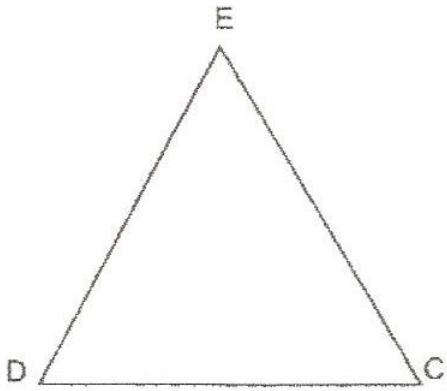
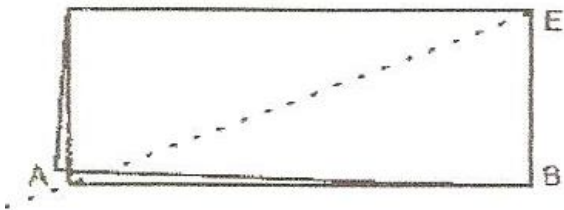
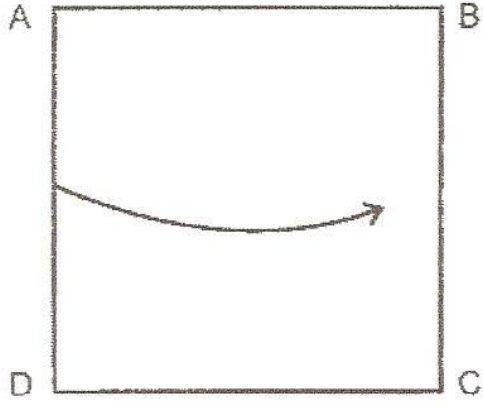




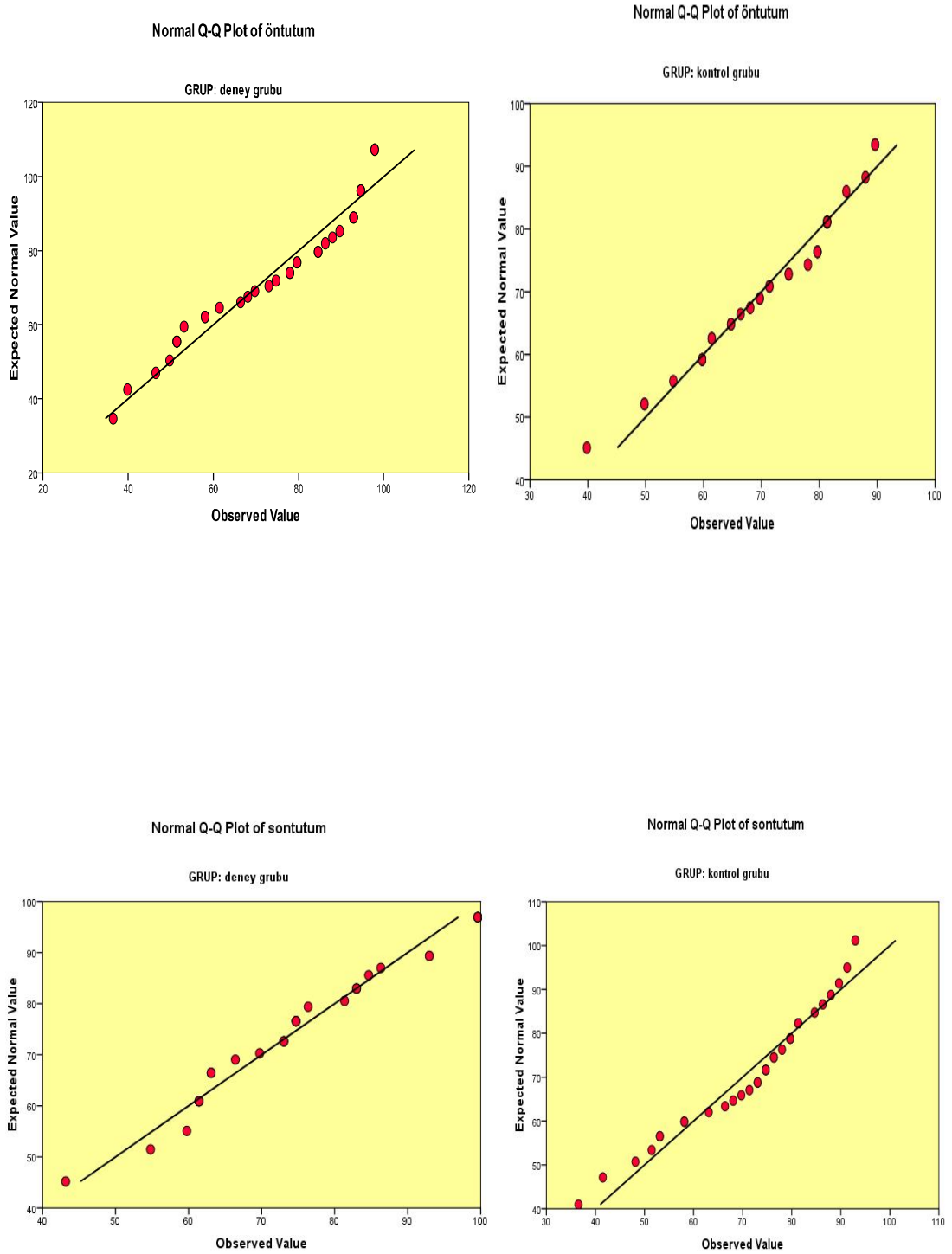
İkizkenar üçgen (dikdörtgenden elde etme)



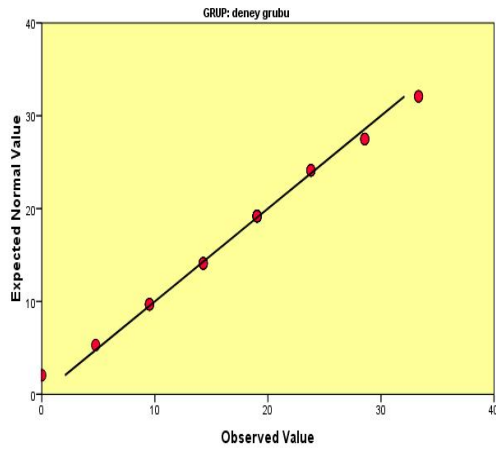
Kareden ikizkenar üçgen elde etme



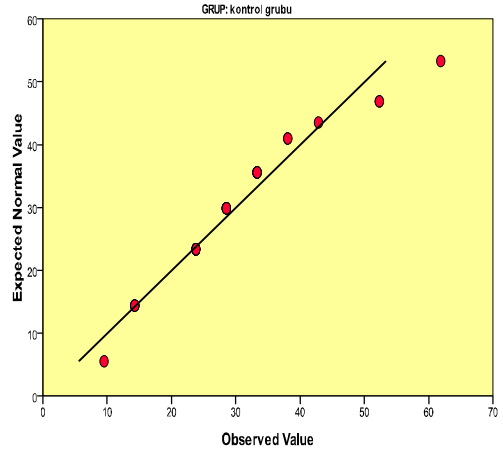
Ek 5. Normal Q-Q Plot Grafikleri



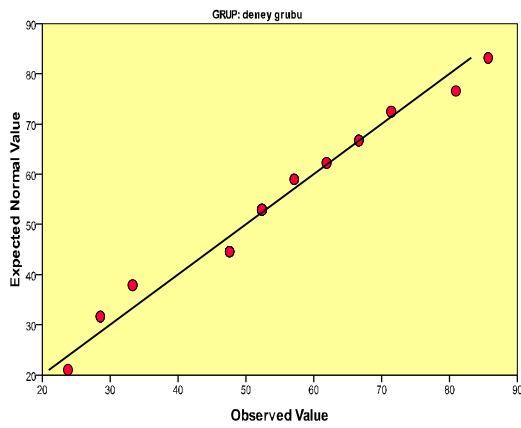
Normal Q-Q Plot of öntest



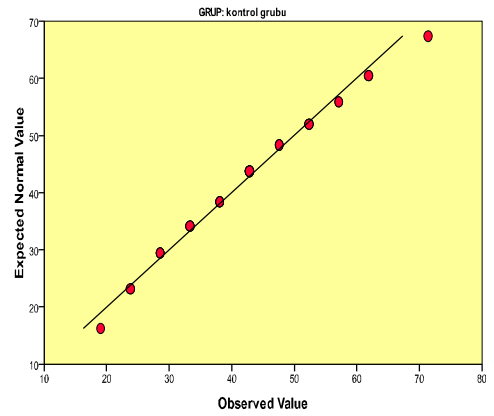
Normal Q-Q Plot of öntest



Normal Q-Q Plot of sontest



Normal Q-Q Plot of sontest



Ek 6. “Üçgen Kavramı” Testi

ÜÇGEN KAVRAMI

Adı Soyadı:.....Sınıf.....Numarası:.....

Sevgili Öğrenciler

Aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak, kimseyle paylaşılmayacaktır. Ayrıca hiçbir şekilde cevaplarınız notla değerlendirilmeyecektir. Sorularımıza içtenlikle cevap vererek yanıtlayacağımız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

1- Üçgenleri hangi geometrik elemanlarına göre sınıflandırabiliriz, yazarak açıklayınız.

2- Üçgen çizebilmek için hangi geometrik elemanlara ihtiyaç duyarız, yazarak açıklayınız.

3- Üçgen nedir, yazınız.

4- Verilen iki üçgeni hangi özelliklerine göre karşılaştırabiliriz?

5- Pisagor bağıntısını kullanabilmek için ne tür üçgen verilmelidir yazınız ve şekil çizerek gösteriniz.

6- Verilen 3 tane doğru parçası hangi koşul altında üçgen oluşturabilir? Yazarak gösterin.

7- İki açısı bilinen üçgen çizilebilir mi? Açıklayınız.

8- Bir ABC üçgeni çizin. Bu üçgende; A köşesinden [BC] kenarına h yüksekliği, [AB] kenarına ait V kenarortayı, [AC] kenarına ait b kenar orta dikmesini çizin.

Ek 7. Örnek Görüşme Formu

(Örnek Görüşme Formu)

Adın-Soyadı:

ORİGAMİ SANATI VE ORİGAMİ ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK MATEMATİK ÖĞRETİMİ

1) Origami sanatının hissettirdiği 3 duyguyu yazın.

2) Origami etkinlikleri sırasında ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

3) Aklınızda en çok kalan origami etkinliği hangisidir? “üçgenler” konusu dışında başka hangi konularda origami etkinliklerinin kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

4) Bundan sonraki hayatınızda origami sanatı ile uğraşmak ister misiniz?

5) Origami etkinlikleri sırasında unutamadığınız bir anı var mı?

Ek 8. Görüşme Kayıtları

Görüşme kayıtları-1

Adın-Soyadı: Gülşen

ORİGAMİ SANATI VE ORİGAMİ ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK MATEMATİK ÖĞRETİMİ

1) Origami sanatının hissettirdiği 3 duyguyu yazın.

Mutluluk

Kendi çabanla bir şeyler yapma duygusu

Sevinç

2) Origami etkinlikleri sırasında ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

Yanlış katlamam

Siz bir şeyi söylerken benim yanlış anlamam

3) Aklınızda en çok kalan origami etkinliği hangisidir? “üçgenler” konusu dışında başka hangi konularda origami etkinliklerinin kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

Origaminin dikdörtgen, kare gibi şekillerde kullanılabileceğini düşünüyorum

Aklımda en çok kalan etkinlik Pisagor bağıntısı

4) Bundan sonraki hayatınızda origami sanatı ile uğraşmak ister misiniz?

Biraz. Neymiş o öyle katla babam katla, hayatımda bu kadar katlamamıştım

5) Origami etkinlikleri sırasında unutmadığınız bir anı var mı?

Görüşme kayıtları-2

Adın-Soyadı: Gül

ORİGAMİ SANATI VE ORİGAMİ ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK MATEMATİK ÖĞRETİMİ

1) Origami sanatının hissettirdiği 3 duyguyu yazın.

Mutluluk

Merak

Sevinç

2) Origami etkinlikleri sırasında ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

Katlarken biraz zorlandım

3) Aklınızda en çok kalan origami etkinliği hangisidir? “üçgenler” konusu dışında başka hangi konularda origami etkinliklerinin kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

Köpek, kurbağa, rüzgârgülü ve üçgenler en çok aklımda kalanlar

4) Bundan sonraki hayatınızda origami sanatı ile uğraşmak ister misiniz?

Yapa yapa alıştığım için artık çok kolay bir şekilde katlama yapabiliyorum

Sırf origami üzerine ders olsun isterim, konuda geometri olabilir

Uğraşmak isterim tabi ama yapabilir miyim bilmiyorum, kendim güvenirse yapabilirim

5) Origami etkinlikleri sırasında unutmadığınız bir anı var mı?

Görüşme kayıtları-3

Adın-Soyadı: Zühre

ORİGAMİ SANATI VE ORİGAMİ ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK MATEMATİK ÖĞRETİMİ

1) Origami sanatının hissettirdiği 3 duyguyu yazın.

Heyecan

Sevinç

Stres

2) Origami etkinlikleri sırasında ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

İnce köşeleri uç uca getirirken zorlandım

3) Aklınızda en çok kalan origami etkinliği hangisidir? “üçgenler” konusu dışında başka hangi konularda origami etkinliklerinin kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

Ana sınıfı öğrencileri için hayvan şekilleri yaparken, günlük hayatta kullanabileceğimiz eşyalar, örneğin kalemlik gibi eşyalar yapılabilir Pisagor bağıntısının nasıl olduğunu anlamak için yaptığımız çalışma aklımda kaldı

4) Bundan sonraki hayatınızda origami sanatı ile uğraşmak ister misiniz?

Evet, isterim, çünkü boş zamanlarımızı değerlendirmek ve el becerimizi geliştirmek için uğraşmak isterim

5) Origami etkinlikleri sırasında unutmadığınız bir anı var mı?

Çalışmalarımı arkadaşım Yasemin’le yaptık. Katlama işini ben yapıyordum. Oldukça zorlanmıştım. Ama öğretmenim nasıl odluda fotoğrafını çekti hala anlayamadım. O günü hiç unutmayacağım.

Ek 9. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği

GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek sizin geometri ile ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Cümlelerden hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Her cümleyle ilgili görüş belirtirken önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygunuza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz. Cümlede belirtilen düşünceye

Hiç katılmıyorsanız, Hiç Uygun Değildir

Katılmıyorsanız, Uygun Değildir,

Kararsız iseniz, Kararsızım

Kısmen katılıyorsanız, Uygundur

Tamamen katılıyorsanız, Tamamen Uygundur seçeneğini

İşaretleyiniz.

Ad Soyad: _____

Cinsiyet: _____

Sınıf: _____

	Tamamen Uygundur	Uygundur	Kararsızım	Uygun Değildir	Hiç uygun Değildir
1. Okulda daha çok geometri dersi olmasını istemem.					
2. Matematikte diğer konulara göre geometriyi daha çok severek çalışırım.					
3. Matematikte en çok korktuğum konular geometri konularıdır.					
4. Geometri dersinde bir tedirginlik duyarım.					
5. Geometri dersinde gerginlik hissetmem.					
6. Geometri konuları ilgimi çekmez.					
7. Geometriyi seviyorum.					
8. Geometri dersinde kendimi huzursuz hissediyorum.					
9. Geometri sorularını çözmekten zevk almam.					
10. Geometri çalışırken vaktin nasıl geçtiğini anlamıyorum.					
11. Matematiğin en zevkli kısmı geometridir.					
12. Geometri dersi sınavından çekinmem.					

Ek 10 Ders Planları

Birinci Derse Ait Etkinlikler

DERS: Matematik

SINIF: 8

ÖĞRENME ALANI: Geometri

ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler

BECERİLER: Akıl yürütme, ilişkilendirme, çıkarımda bulunma

SÜRE: 2 ders saati

KAZANIMLAR:

1) Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler.

ARAÇ ve GEREÇLER: Kare şeklinde kesilmiş boş bir kâğıt, cetvel ve kalem.

ÖĞRETME ve ÖĞRENME SÜRECİ

- Öğrenciler ikişerli gruplara ayrılır. Her bir gruba boş bir kare kâğıt ve Ek-1’de verilen çalışma kâğıdı dağıtılır.
- Kare kâğıt tam ortadan ikiye katlanır, kâğıt üzerinde oluşan 2 dikdörtgensel bölgeden sol taraf 1. Bölge, sağ taraf 2. Bölge olarak isimlendirilir. Oluşan katlama çizgisinin alt taban ile kesiştiği noktaya B noktası, kâğıdın sol alt köşesine A noktası, sağ alt köşesine C noktası ismi verilir. A noktası 2. Bölge üzerinde her hangi bir noktaya rastgele çakıştırılır. Oluşan ABC üçgeni çizilir. Aynı kâğıt üzerinde aynı yöntemle farklı ABC üçgenleri oluşturulur.
- Aynı işlem, $|AB| > |BC|$ olacak şekilde tekrarlanır.
- Elde edilen üçgenlerin kenar uzunlukları ölçülüp kaydedilir.
- Tüme varım yaklaşımı benimsenerek öğrencilerin üçgenlerin kenarları arasındaki bağıntıyı keşfetmeleri sağlanır.

İkinci Derse Ait Etkinlikler

DERS: Matematik

SINIF: 8

ÖĞRENME ALANI: Geometri

ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler

BECERİLER: Akıl yürütme, ilişkilendirme, çıkarımda bulunma

SÜRE: 2 ders saati

KAZANIMLAR:

1) Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler

ARAÇ ve GEREÇLER: Kare şeklinde kesilmiş boş bir kâğıt, cetvel ve kalem.

ÖĞRETME ve ÖĞRENME SÜRECİ

- Öğrenciler ikiye bölünebilir gruplara ayrılır. Her bir gruba boş bir kare kâğıt ve Ek-2’de verilen çalışma kâğıdı dağıtılır.
- Kare kâğıt tam ortadan ikiye katlanır, kâğıt üzerinde oluşan 2 dikdörtgen bölgeden sol taraf 1. Bölge, sağ taraf 2. Bölge olarak isimlendirilir. Oluşan katlama çizgisinin alt taban ile kesiştiği noktaya B noktası, kâğıdın sol alt köşesine A noktası, sağ alt köşesine C noktası ismi verilir. A noktası 2. Bölge üzerinde her hangi bir noktaya rastgele çakıştırılır. Oluşan ABC üçgeni çizilir. Aynı kâğıt üzerinde aynı yöntemle farklı ABC üçgenleri oluşturulur.
- Aynı işlem, $|AB| > |BC|$ olacak şekilde tekrarlanır.
- Elde edilen üçgenlerin kenar uzunlukları ile iç açıları ölçülüp kaydedilir.
- Tüme varım yaklaşımı benimsenerek öğrencilerin üçgenlerin kenarları ile iç açıları arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri sağlanır.

Üçüncü Derse Ait Etkinlikler

DERS: Matematik

SINIF: 8

ÖĞRENME ALANI: Geometri

ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler

BECERİLER: Akıl yürütme, ilişkilendirme, çıkarımda bulunma

SÜRE: 2 ders saati

KAZANIMLAR:

1) Üçgende kenarortay, kenar orta dikme, açıortay ve yüksekliği inşa eder

ARAÇ ve GEREÇLER: Kare şeklinde kesilmiş boş bir kâğıt, cetvel, makas ve kalem.

ÖĞRETME ve ÖĞRENME SÜRECİ

- Öğrenciler ikişerli gruplara ayrılır. Her bir gruba boş birer kare kâğıt dağıtılır.
- Verilen kâğıda rastgele bir üçgen çizdirilerek makasla kestirilir. Üçgenin köşelerine A, B ve C isimleri verilir. Üçgenin B köşesi C köşesi ile çakıştırılarak [BC] kenarının orta noktası belirlenir ve bu noktaya D ismi verilir. D ve A noktalarından geçecek şekilde kat izi oluşturulur. Oluşan kat izinin oluşturduğu doğru parçasına verilecek isim üzerine öğrenci görüşleri alınarak “Kenarortay doğrusu” ismi hissettirilir.
- Verilen kâğıda rastgele bir üçgen çizdirilerek makasla kestirilir. Üçgenin köşelerine A, B ve C isimleri verilir. Üçgenin [AB] kenarı [BC] kenarı ile çakışacak şekilde kat izi oluşturulur. Oluşan kat izi kalem ve cetvel kullanılarak belirginleştirilir. Oluşan doğru parçasının A açısını ikiye böldüğü hissettirilir. Bu doğru parçasına verilecek alternatif isimler konusunda öğrencilerin görüşleri alınarak açıortay dorusu ismi buldurulmaya çalışılır.
- Verilen kâğıda rastgele bir üçgen çizdirilerek makasla kestirilir. Üçgenin köşelerine A, B ve C isimleri verilir. Üçgenin B köşesi C köşesi ile çakışacak şekilde üçgen ikiye katlanır. Oluşan kat izinin [BC] kenarına dik bir doğru

olduğu fark ettirilir. Oluşan doğrunun kenar orta dikme doğrusu olduğu hissettirilir.

- Verilen kâğıda rastgele bir üçgen çizdirilerek makasla kestirilir. Üçgenin köşelerine A, B ve C isimleri verilir. Oluşan üçgen, B köşesi [BC] kenarı üzerine A köşesinden geçecek şekilde çakıştırılarak ikiye katlanır. Oluşan doğru [BC] kenarına ait yükseklik olduğu öğrencilere sezdirilir.
- Tüm bu etkinlik ikizkenar ve eşkenar üçgen kullanılarak tekrar edilir.

Dördüncü Derse Ait Etkinlikler

DERS: Matematik

SINIF: 8

ÖĞRENME ALANI: Geometri

ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler

BECERİLER: Akıl yürütme, ilişkilendirme, çıkarımda bulunma

SÜRE: 2 ders saati

KAZANIMLAR:

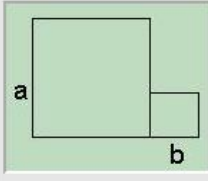
1) Pythagoras (Pisagor) bağıntısını oluşturur,

ARAÇ ve GEREÇLER: Kare şeklinde kesilmiş boş bir kâğıt, cetvel, makas ve kalem.

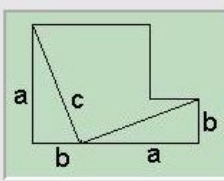
ÖĞRETME ve ÖĞRENME SÜRECİ

- Öğrenciler ikiyeşerli gruplara ayrılır. Her bir gruba boş ve farklı büyüklükte ikiyeşer kare kâğıt dağıtılır. Aşağıdaki yönergeler takip edilir.

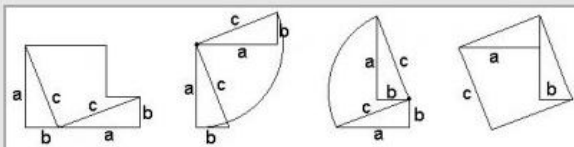
İki kare alalım, kenar uzunlukları **a** ve **b** olan. Toplam alanımız **a²+b²** olur.



Şimdi tabanı tekrar düzenleyip, iki eş üçgen elde edelim.



Artık işimiz bu üçgenleri döndürüp, bir kenarı **c** olan bir kare elde etmeye kalıyor.



İlk şekildeki alanımız **a²+b²** idi, aynı alan şimdi **c²**'ye eşit oldu

Ek 11. İzin Belgesi

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.0.37.05.00.044- 618

11 Ocak 2012

Konu:Anket

VALİLİK MAKAMINA
KASTAMONU

İlgi:a)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b)Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 29/12/2011 tarih ve 647 sayılı yazıları.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazıları ile Enstitüleri İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Müjdat TAKICAK'ın "**Origami Etkilerine Dayalı Öğretimin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Ünitesindeki Akademik Başarılarına ve Geometriye Karşı Tutumlarına Etkisi**" konulu anketi İlimiz Devrekani İlçesi Halime Celal Budak İlköğretim Okulu ve Yunus Emre İlköğretim Okulunda uygulamak istediği bildirilmektedir.

Söz konusu Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Müjdat TAKICAK'ın **Araştırma ve Değerlendirme Komisyonunca uygun görülen "Origami Etkilerine Dayalı Öğretimin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Ünitesindeki Akademik Başarılarına ve Geometriye Karşı Tutumlarına Etkisi"** konulu anketi (4 sayfa) 2011-2012 eğitim öğretim yılında Devrekani İlçesi Halime Celal Budak İlköğretim Okulu ve Yunus Emre İlköğretim Okulunda eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan, okul yönetimiyle ve Matematik Öğretmeniyle işbirliği içinde gönüllülük esasına göre uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Nihat TARAKCI
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
12/01/2012

Hasan ERKAL
Vali a.
Vali Yardımcısı



İl Milli Eğitim Müdürlüğü
37100/KASTAMONU
Tel: 0366 2141517-2141001-2146494
Faks: 0366 2146494
kastamonu.mem.gov.tr
http://kastamonu.mem.gov.tr

BAKISMA
444 0 632
HAYATI

EGITIME
%100
DESTER



EGITIME REFORM
Daha aydınlık
gelecek!

Ek 12. Milli Eğitim Bakanlığı'nın Üçgen Konusu'na Ait SBS İstatistikî Verileri

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü



Sayı : B.08.0.YET.0.01.00.00-408.01/ 66 98
Konu : Seviye Belirleme Sınavı

19.04.2012

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) 27.02.2012 tarih ve B.30.2.KAS.0.40.70.00/179 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Müjdat TAKICAK'ın tezinde kullanmak üzere, ilgi yazı ile talep edilen istatistikî bilgiler yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Dr. Nurdan ATEŞOK DEVECİ
Bakan a.
Grup Başkanı

EKLER:
Ek-1: 2011 yılı 8.Sınıf SBS İstatistikî Bilgiler (4 Sayfa)

Enst.
2
Ö.İ.Ş.İ.Ş.
26.04.2012
CMM

TEST : MATEMATİK

Kitapçık : A

RAPOR TARİHİ: 26/10/2011
SAYFA NO: 3 / 16

Soru No	A ve % si		B ve % si		C ve % si		D ve % si		E ve % si		Buğ ve % si	Cvp	Doğru ve % si	Yanlış ve % si			
1	131570	24.94	147602	27.99	99850	18.93	70031	13.28			78403	14.86	A	131570	24.94	317543	60.20
2	130838	24.8	118150	22.4	57318	10.87	137744	26.11			83466	15.82	A	130838	24.8	313212	59.38
3	51453	9.75	146032	27.68	95730	18.15	66934	12.69			*****	31.73	B	146032	27.68	214117	40.59
4	39828	7.55	97203	18.43	161165	30.55	43228	8.19			*****	35.28	C	161165	30.55	180259	34.17
5	57727	10.94	69645	13.2	40950	7.76	227650	43.16			*****	24.94	D	227650	43.16	168322	31.90
6	236452	44.82	32073	6.08	86051	16.31	130173	24.68			42767	8.11	D	130173	24.68	354576	67.21
7	41326	7.83	82548	15.65	213918	40.55	64598	12.25			*****	23.72	C	213918	40.55	188472	35.73
8	102818	19.49	236513	44.84	53879	10.21	48622	9.22			85684	16.24	B	236513	44.84	205319	38.92
9	153107	29.02	116765	22.13	97042	18.40	97415	18.47			63187	11.98	A	153107	29.02	311222	59.00
10	151318	28.69	70599	13.38	181427	34.39	32655	6.19			91517	17.35	C	181427	34.39	254572	48.26
11	46353	8.78	189563	35.94	90368	17.13	65709	12.46			*****	25.69	B	189563	35.94	202410	38.37
12	93641	17.75	107739	20.42	164619	31.21	66379	12.58			95138	18.04	C	164619	31.21	267759	50.75
13	83752	15.88	23527	4.46	194851	36.94	153111	29.02			72275	13.70	A	83752	15.88	371489	70.42
14	28790	5.46	155563	29.49	185284	35.12	59095	11.2			98784	18.73	B	155563	29.49	273169	51.78
15	153205	29.04	64878	12.3	42868	8.13	208082	39.45			58483	11.09	D	208082	39.45	260951	49.47
16	33029	6.26	171689	32.55	195677	37.09	64135	12.16			62986	11.94	B	171689	32.55	292841	55.51
17	47949	9.09	32272	6.12	321853	61.01	61202	11.6			64240	12.18	C	321853	61.01	141423	26.81
18	94595	17.93	68094	12.91	56892	10.79	119908	22.73			*****	35.64	D	119908	22.73	219581	41.63
19	82597	15.66	68709	13.03	76259	14.46	126250	23.93			*****	32.93	A	82597	15.66	271218	51.42
20	56039	10.62	180950	34.3	42546	8.07	170877	32.39			77104	14.62	D	170877	32.39	279535	52.99

TEST : MATEMATİK

Kitapçık : A

Soru No	A ve % si		B ve % si		C ve % si		D ve % si		E ve % si		Boş ve % si	Cvp	Doğru ve % si	Yanlış ve % si	
1	43727	8.67	62756	12.44	237143	47.00	76925	15.25			83981	16.65	C	237143 47.00	183408 36.36
2	131313	26.03	111386	22.08	121429	24.07	75172	14.9			65232	12.93	C	121429 24.07	317871 63.01
3	63464	12.58	88866	17.61	46155	9.15	246121	48.78			59926	11.88	D	246121 48.78	198485 39.34
4	58008	11.5	65993	13.08	80027	15.86	196916	39.03			*****	20.53	D	196916 39.03	204028 40.44
5	154343	30.89	100026	19.83	143186	28.43	90516	17.94			46461	9.21	A	154343 30.59	303728 60.20
6	123436	24.47	142542	28.25	92144	18.26	54568	10.82			91842	18.20	B	142542 28.25	270148 53.55
7	233839	46.35	66619	13.09	49544	9.82	102375	20.29			52755	10.46	A	233839 46.35	217938 43.2
8	28930	5.73	356504	70.66	19713	3.91	64086	12.7			35299	7.00	B	356504 70.66	112729 22.34
9	26275	5.21	84128	16.67	19789	3.92	346694	68.72			27646	5.48	D	346694 68.72	130192 25.80
10	53969	10.7	132036	26.17	86003	17.05	39322	7.79			*****	38.29	B	132036 26.17	179294 35.54
11	92801	18.39	43562	8.63	289623	57.40	52126	10.33			26420	5.24	C	289623 57.40	188489 37.35
12	301511	59.76	19843	3.93	68599	13.60	26079	5.17			88500	17.54	C	68599 13.60	347433 68.86
13	19863	3.94	107663	21.34	115039	22.80	199033	39.45			62934	12.47	D	199033 39.45	242565 48.08
14	156676	31.05	38395	7.61	175458	34.78	37959	7.52			96044	19.04	A	156676 31.03	251812 49.91
15	37674	7.47	172851	34.26	56424	11.18	84647	16.78			*****	30.31	B	172851 34.26	178745 35.43
16	31204	6.18	52839	10.47	231539	45.89	131845	26.13			57105	11.32	C	231539 45.89	215888 42.78
17	64826	12.85	118631	23.51	55466	10.99	122675	24.31			*****	28.33	D	122675 24.31	238923 47.35
18	167629	33.22	83444	16.54	60312	11.95	64578	12.8			*****	25.48	A	167629 33.22	208334 41.29
19	193901	38.43	60578	12.01	51067	10.12	74222	14.71			*****	24.73	A	193901 38.43	185867 36.84
20	59450	11.78	211313	41.88	55616	11.02	52681	10.44			*****	24.87	B	211313 41.88	167747 33.24

TEST : MATEMATİK

Kitapçık : A

Soru No	A ve % si		B ve % si		C ve % si		D ve % si		E ve % si		Baş ve % si	Cvp	Doğru ve % si	Yanlış ve % si			
1	73473	16.21	79576	17.55	111784	24.66	108500	23.18			19991	4.41	D	168560	37.18	264833	58.42
2	44576	9.83	30109	6.64	306102	67.52	41803	9.22			30794	6.79	C	306102	67.52	116488	25.69
3	175426	38.69	73146	16.13	50389	11.11	60237	13.29			94186	20.77	A	175426	38.69	183772	40.53
4	102662	22.64	124088	27.37	59285	13.08	42578	9.39			*****	27.52	B	124088	27.37	204525	45.11
5	69086	15.12	53537	11.81	157850	34.82	65982	14.55			*****	23.81	C	157850	34.82	187605	41.38
6	207130	45.69	31438	6.93	98023	20.96	30924	6.82			88869	19.60	A	207130	45.69	157385	34.71
7	67377	14.86	65175	14.38	135778	29.95	38553	8.5			*****	32.31	C	135778	29.95	171105	37.74
8	87683	19.34	110045	24.27	47442	10.46	127085	28.03			81129	17.89	D	127085	28.03	245170	54.07
9	120846	26.65	164678	36.32	73324	16.17	39837	8.79			54699	12.06	B	164678	36.32	234007	51.61
10	71774	15.83	16013	3.53	265746	58.61	51319	11.32			48532	10.70	D	51319	11.32	353533	77.97
11	43767	9.65	62572	13.8	107046	23.61	52342	11.54			*****	41.39	C	107046	23.61	158981	34.99
12	70177	15.48	43732	9.65	66667	14.48	120545	26.59			*****	33.80	D	120545	26.59	179576	39.61
13	40594	8.95	87079	19.21	43439	9.58	165413	36.48			*****	25.77	D	165413	36.48	171112	37.74
14	28317	6.25	141454	31.2	164732	36.33	50887	11.22			67994	15.00	C	164732	36.33	220658	48.67
15	31127	6.87	84103	18.53	121387	26.77	25124	5.54			*****	42.27	C	121387	26.77	140354	30.96
16	64640	14.26	41929	9.25	70179	15.48	84014	18.53			*****	42.49	A	64640	14.26	196122	43.26
17	44849	9.89	40036	8.83	67935	14.98	90062	19.86			*****	46.43	C	67935	14.98	174947	38.58
18	43778	9.7	119186	26.29	33319	7.35	42096	9.28			*****	47.38	B	119186	26.29	119364	26.33
19	143767	31.71	101197	22.32	58377	12.88	80279	17.71			69764	15.39	B	101197	22.32	282423	62.30
20	76695	16.92	50973	11.24	58532	12.91	52489	11.58			*****	47.35	A	76695	16.92	161994	35.73
21	36984	8.16	66682	14.71	31135	6.87	120533	26.39			*****	43.68	D	120533	26.39	134821	29.74
22	91630	20.21	61910	13.66	60943	13.44	49849	10.99			*****	41.70	A	91630	20.21	172702	38.09
23	34828	7.68	94217	20.78	115183	25.41	44563	9.83			*****	36.30	B	94217	20.78	194574	42.92
24	96557	21.3	73982	16.32	52979	11.72	38352	8.46			*****	37.85	A	96557	21.3	185213	40.85
25	47164	10.4	156357	34.49	109069	24.06	50459	11.13			90335	19.92	B	156357	34.49	206692	45.59

TEST : MATEMATİK

Kitapçık : A

RAPOR TARİHİ: 22/03/2012
SAYFA NO: 3 / 10

Soru No	A ve % si		B ve % si		C ve % si		D ve % si		E ve % si		Baş ve % si	Cvp	Doğru ve % si	Yanlış ve % si			
1	130278	25.75	71680	14.17	138613	27.40	99705	19.71			65648	12.98	C	138613	27.40	301663	59.63
2	42432	8.39	141698	28.01	133269	26.34	119871	23.69			68654	13.57	D	119871	23.69	317399	62.74
3	135509	26.78	47337	9.36	168456	33.30	105720	20.9			48902	9.67	A	135509	26.78	321513	63.56
4	90660	17.92	105456	20.84	73102	14.45	93170	18.42			*****	28.37	B	105456	20.84	256932	50.79
5	29518	5.83	75087	14.84	107651	21.28	261277	51.64			32391	6.40	D	261277	51.64	212256	41.95
6	171868	33.97	79615	15.74	33997	6.72	167309	33.07			53135	10.50	A	171868	33.97	280921	55.53
7	80975	16.01	69564	13.75	113863	22.51	53732	10.62			*****	45.12	B	69564	13.75	208090	41.14
8	67522	13.35	69307	13.7	220296	43.54	95572	18.89			53227	10.32	D	95572	18.89	337125	70.39
9	262895	51.96	60885	12.03	90171	17.82	67596	13.36			24377	4.82	A	262895	51.96	218652	43.21
10	35511	7.02	128850	25.47	85814	16.96	116633	23.05			*****	27.50	B	128850	25.47	237960	47.03
11	57678	11.4	57849	11.43	92727	18.33	176009	34.79			*****	24.05	C	92727	18.33	291536	57.62
12	77574	15.33	253887	50.18	93676	18.52	34475	6.81			46312	9.15	B	253887	50.18	205725	40.66
13	52202	10.32	99595	19.69	111504	22.04	45848	9.06			*****	38.89	B	99595	19.69	209554	41.42
14	45226	8.94	121471	24.01	121589	24.03	52008	10.28			*****	32.74	C	121589	24.03	218705	43.23
15	73800	14.59	38438	7.6	155201	30.68	195478	38.64			43007	8.50	D	195478	38.64	267439	52.87
16	156451	30.92	81225	16.05	105458	20.85	22506	4.45			*****	27.73	C	105458	20.85	260182	51.42
17	60524	11.96	124590	24.63	75713	14.97	74998	14.82			*****	33.62	B	124590	24.63	211235	41.75
18	117699	23.26	80167	15.85	75309	14.89	120701	23.86			*****	22.15	A	117699	23.26	276177	54.60
19	57900	11.44	68311	13.5	190310	37.62	94652	18.71			94751	18.73	C	190310	37.62	220863	43.65
20	99473	19.66	47996	9.49	75520	14.93	112785	22.29			*****	33.63	D	112785	22.29	222989	44.08

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Müjdat Takıcak
Doğum Yeri : Karabük
Doğum Tarihi : 05/01/1985
Medeni Hali : Bekâr
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Atatürk Anadolu Öğretmen Lisesi, Selçuklu/KONYA
Lisans : 19 Mayıs Üniversitesi
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Halime Celal Budak İlköğretim Okulu,
Devrekani/KASTAMONU, (2007-....)

Yayımları (SCI ve diğer) : Takıcak, M., Şimşek, M., & Ünan, Z. (2011).
Origaminin Matematik Eğitiminde Kullanımı: Dönüşüm Geometrisi Konusunda
Origami Aktivitesi. İstanbul: Matematikçiler Derneği 10. Matematik Sempozyumu.