



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

ÜÇGENLER KONUSUNUN ETKİNLİK TEMELLİ
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİ

Muhammed Mustafa BULUT

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
BİLİM DALI

Antalya, 2025

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ÜÇGENLER KONUSUNUN ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Muhammed Mustafa BULUT

Danışman: Doç. Dr. Sevda SEZER

Antalya, 2025

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

25/07/2025

Muhammed Mustafa BULUT

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EGİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Muhammed Mustafa BULUT'un bu çalışması 25/07/2025 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında **Yüksek Lisans Tezi** olarak **oy birliği** ile kabul edilmiştir

İMZA

Başkan:

DOÇ. DR. AYÇA AKIN

ANTALYA BELEK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Üye:

DOÇ. DR. ZEYNEP EKEN

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ EGİTİM FAKÜLTESİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜMÜ

Üye (Danışman) :

DOÇ. DR. SEVDA SEZER

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ EGİTİM FAKÜLTESİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜMÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: ÜÇGENLER KONUSUNUN ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamın tamamlanması sürecinde bilgi, deneyim ve desteklerini benimle paylaşan; her zaman sabırla, anlayışla ve büyük bir ilgiyle yanımda olan danışman hocam Doç. Dr. Sevdâ SEZER'e en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Zorlandığım her anda çekinmeden başvurabileceğim, yol gösterici ve destekleyici tutumu sayesinde akademik gelişimime önemli katkılar sağlamıştır. Kendisine, mesleki hayatım boyunca da yolumu aydınlatacak değerli rehberliği için minnettarım.

Lisans eğitimim süresince bilgi ve tecrübeleriyle akademik temelimi oluşturmama büyük katkı sağlayan, konu seçiminden kaynak araştırmasına kadar birçok aşamada beni destekleyen kıymetli Doç. Dr. Baki ŞAHİN ve Prof. Dr. Burçak Boz YAMAN'a teşekkür ederim. Lisans hocalarım olarak akademik gelişimimde önemli yer tutan değerli katkıları, bu çalışmanın temel taşlarından biridir.

Çalışmamın gerçekleştirildiği süreçte bana imkan sağlayan ve destek veren Çek Cumhuriyeti Montessori Okulu'nun müdürü Radan Jünger'a; verilerin toplanmasında yardımcı olan sınıf öğretmenlerimiz Radka Wlofová ve Georgica Trojáková'ya; İngilizce dilinde akademik yazım sürecinde değerli katkılarını esirgemeyen öğretmenlerimiz Veronika Halaszova ve Daniel Sargeant'a teşekkür ederim. Ayrıca, zorlayıcı zamanlarda moralimi yüksek tutmamda yanımda olan takım arkadaşlarım Denisa Rýparová ve Magdaléna Marková'ya ve beni her zaman destekleyen yakın arkadaşlarım Elif Ilgın ve Fatih Başkurt'a da ayrı ayrı teşekkürlerimi iletirim.

Son olarak, hayatım boyunca bana verdiği destek, sevgi ve inançla bu süreci mümkün kılan, her zaman yanımda olan ve bana güç veren aileme sonsuz minnettarım. Onların varlığı hem akademik hem de kişisel yolculuğumun en büyük dayanağı olmuştur.

Muhammed Mustafa BULUT

ÖZET

ÜÇGENLER KONUSUNUN ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Bulut, Muhammed Mustafa

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sevda Sezer

Temmuz 2025, x + 99 sayfa

Bu araştırmanın amacı, etkinlik temelli ve öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının, ortaokul öğrencilerinin üçgenler konusundaki akademik başarıları ile öğrenme sürecinde sergiledikleri gözlemlenebilir davranışlar üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmada, kağıt katlama ve kesme içerikli somut etkinliklerle desteklenen öğretim sürecinin; öğrencilerin başarı düzeyleri, derse katılımı, dikkat, yönergelere uyum ve iş birliği gibi davranışları üzerindeki yansımaları değerlendirilmiştir. Araştırmanın kuramsal çerçevesi yapılandırmacı öğrenme kuramına, öğrenci merkezli öğrenme anlayışına ve etkinlik temelli öğretim ilkelerine dayanmaktadır.

Araştırmada karma yöntem tercih edilmiş olup, gömülü desen modeli kullanılmıştır. Nicel veriler, yarı deneysel desen kapsamında ön test–son test uygulamaları ile; nitel veriler ise yapılandırılmış davranış gözlem formları aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, araştırmacının görev yaptığı Çek Cumhuriyeti’ndeki özel bir Montessori okulunda öğrenim gören toplam 16 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler, başarı düzeylerine göre eşleştirilerek 8 kişilik deney ve 8 kişilik kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere üçgenlerde yükseklik, kenarortay ve açıortay kavramlarının öğretimi, kağıt katlama ve kesme içerikli etkinliklerle sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise aynı konular, geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir.

Araştırma bulguları, deney grubunun akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğunu ve öğrenme sürecine ilişkin olumlu davranışlarında belirgin gelişmeler yaşandığını ortaya koymuştur. Özellikle öğrencilerin materyallerle etkileşim kurdukları, derse daha aktif katıldıkları, yönergelere dikkatle uydukları ve grup çalışmalarına istekli şekilde katıldıkları gözlemlenmiştir. Bu durum, hem kavramsal öğrenmenin daha kalıcı hale geldiğini hem de öğrencilerin öğrenme süreçlerine yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, kağıt katlama ve kesme içerikli etkinliklerin dahil edildiğı etkinlik temelli ve ğrenci merkezli ğretim süreçlerinin; öğrencilerin yalnızca davranışsal ya da sosyal gelişimlerini değıl, aynı zamanda akademik başarılarını da etkili biçimde desteklediğı görölmüşür. Bu bulgular, matematik ğretiminde yapılandırıcı, uygulamaya dayalı ve etkileşimli öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Etkinlik temelli ğretim, kağıt katlama (origami), akademik başarı, gözlemlenebilir davranışlar*



ABSTRACT

THE EFFECT OF ACTIVITY-BASED TEACHING OF THE TRIANGLE TOPIC ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT

Bulut, Muhammed Mustafa

Master's Thesis, Department of Mathematics and Science Education

Thesis advisor: Assoc. Prof. Sevda SEZER

July 2025, x + 99 pages

This study aims to evaluate the effect of an activity-based and student-centered teaching approach on middle school students' academic achievement and their observable behaviors during the learning process in the topic of triangles. The lessons were supported by hands-on activities, especially paper folding and cutting tasks. The study examined how these materials influenced students' academic performance, class participation, attention, following directions, and cooperation. The research is based on constructivist learning theory and emphasizes the importance of active student involvement in learning.

A mixed-method design was used, following an embedded model. Quantitative data were collected through a quasi-experimental pre-test and post-test process, while qualitative data were gathered through structured observation forms. The participants were 16 students from a private Montessori school in the Czech Republic, where the researcher is currently working. The students were divided into two equal groups (8 experimental, 8 control) based on similar academic levels. The experimental group learned about triangle topics—such as altitude, median, and angle bisector—through paper folding and cutting activities. The control group was taught the same topics using traditional methods.

The results showed that students in the experimental group had significantly higher academic achievement compared to the control group. In addition, their classroom behaviors improved during the process. Observations revealed that students in the experimental group were more engaged in the lessons, followed instructions carefully, worked well with others, and showed more interest and focus. These findings suggest that using hands-on materials helps students understand geometric concepts better and makes them more active in class.

In conclusion, the use of paper folding and cutting activities within an activity-based and student-centered approach positively affected students' academic success and learning behaviors. These results support the idea that interactive and practical learning environments can improve both understanding and student motivation in mathematics education.

Keywords: *Activity-based instruction, paper folding (origami), academic achievement, observable behavior*



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Araştırma Problemi	7
1.4.1 Alt Problemler	7
1.5. Sayıtlılar (Varsayımlar)	8
1.6. Sınırlılıklar	9
1.7. Tanımlar.....	9

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik ve Matematik Öğretimi	11
2.2. Yapılandırmacılık	12
2.3. Öğrenci Merkezli Eğitim	13
2.3.1 Öğrenci Merkezli Eğitimin Amacı	13
2.3.2 Öğrenci Merkezli Eğitimin Önemi	15
2.4. Montessori Eğitimi.....	16
2.4.1 Montessori’de Matematik Eğitimi.....	17
2.4.2 Montessori’de Yabancı Dil Eğitimi	18

2.5 Etkinlik Temelli Öğrenme	20
2.6 Uzamsal Düşünme ve Beceri.....	21
2.7 Kağıt Katlama Kesme.....	23
2.8 İlgili Araştırmalar	24

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli	28
3.2 Çalışma Grubu	30
3.3 Veri Toplama Araçları.....	32
3.3.1 Üçgenler Başarı Testi.....	33
3.3.2 Davranış Gözlem Formu	35
3.3.3 Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi Etkinlik Planı	36
3.4 Veri Toplama Süreci	37
3.5 Verilerin Analizi	38
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi.....	38
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi	38

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1 Araştırmanın 1. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	40
4.2 Araştırmanın 2. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	41
4.3 Araştırmanın 3. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	42
4.4 Araştırmanın 4. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	44
4.5 Araştırmanın 5. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	45
4.6 Araştırmanın 6. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	47
4.7 Araştırmanın 7. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	49
4.8 Araştırmanın 8. Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	51

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma.....	54
----------------------------	----

5.2 Öneriler.....	62
KAYNAKLAR	64
EKLER.....	74
EK-1: Üçgenler Başarı Testi.....	74
EK-2: Davranış Gözlem Formu	77
EK-3: Ders Planı 1	78
EK-4: Ders Planı 2	82
EK-5: Ders Planı 3	87
EK-6: Etik Kurul Kararı	93
EK-7: Okul Yönetiminden Alınan Araştırma İzni	94
EK-8: Veli Bilgilendirme Formu	95
EK-9: Veli İzin Formu	96
ÖZGEÇMİŞ	97
İNTİHAL RAPORU.....	98
BİLDİRİM RAPORU.....	99

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Araştırmanın Uygulama Adımları	30
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubuna uygulanan Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.2. Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları	42
Tablo 4.3. Deney Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	43
Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	44

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖME: Öğrenci Merkezli Eğitim

ETÖ: Etkinlik Temelli Öğrenme

LGS: Liseye Geçiş Sınavı

CLIL: Content and Language Integrated Learning



BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günlük hayatta gerçekleşen olayları anlayabilmek ve bu olaylara yönelik ihtiyaç duyduğumuz çözümleri gerçekleştirebilmek için matematiğe ihtiyaç duyarız. Sürekli gelişmekte olan teknoloji ile birlikte matematiği anlamaya ve kullanmaya olan ihtiyaç gün geçtikçe daha da artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009).

Umay (1996)'ya göre, matematik günlük yaşamımızın bir parçası olmasına rağmen dünyanın her yerinde “zor” kabul edilmektedir. Dünyadaki birçok kişi tarafından oluşturulan bu önyargı ile birlikte öğrencilerin matematik dersine karşı da olumsuz tutum sergilediklerini görebilmekteyiz. Matematiğin zorluğu yapısından olduğu kadar ona karşı geliştirilen önyargı ve korkudan da kaynaklanmaktadır (Umay, 1996).

Matematik programı içinde yer alan geometri öğretimi matematik öğretiminde önemli bir yere sahiptir (Şataf, 2010). Bu yüzden geometri ve matematik öğretimi ayrı düşünülemez. Çocuklar küçük yaşlardan itibaren aslında hayatlarının içerisine geometrik şekilleri almaktadır. Çocukların okullarda eğitim alma yaşlarına geldiklerinde ise bu karşılaşmış oldukları şekilleri okul sıralarında kavramsal olarak öğrenmeye başlarlar.

Geometri konuları öğretilirken, öğrencilerin geometrik kavramları niçin öğrenmeleri gerektiği, bu kavramların onlar için neler ifade edebileceğini ve nerelerde kullanabilecekleri hakkında ön bilgiler verilerek açıklama yapılmalı, dikkatleri ve ilgileri kavramlar üzerine çekilmelidir (Türnüklü vd, 2005).

Ülkemizde geometri öğretimi, çocukların sahip oldukları geometrik düşünce düzeyleri belirlenmeden ezberci ve öğretmen merkezli yapılmaktadır (Gür, 2002). Ders içerisinde uygulanan öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğrencilerin soyut düşünme becerisini destekleyecek nitelikte seçilmemesi, öğrencilerden beklediğimiz geometri soruları çözmedeki başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Matematik ve geometri öğretiminde yaşanan gelişmeler ışığında bazı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan en önemlilerinden biri ise şüphesiz yapılandırmacı yaklaşımdır. Yapılandırmacı anlayışa göre öğrenme; bireyin zihinsel olarak aktif olduğu bir süreçtir ve öğrenenin zihninde yapılandırması sonucu gerçekleşir (Cobb vd, 1992; Fosnot, 1996). Cobb ve ark. (1992), özellikle matematik eğitiminde, bilgiyi sadece dış dünyayı temsil eden araçlar olarak değil; bireyin sosyal ve bireysel etkileşimler sonucunda inşa ettiği kavramsal bütünlük olarak ele alınması gerektiğini belirtmiştir. Fosnot (1996) ise öğrenmenin, bireylerin anlam kurma sürecine dayalı, etkileşimli ve sürekli tekrar yapılandırılan bir süreç olduğunu vurgulamıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle birlikte, eğitim ortamlarına öğrenci merkezli öğrenme, bilgisayar destekli öğretim ve etkinlik temelli öğretim gibi çeşitli yöntem ve tekniklerin dahil olduğu görülmektedir.

Öğrenme ve öğretme süreçlerinde sınıf ortamında amaca uygun etkinliklerin hazırlanması ve uygulanması önem arz etmektedir (Özgen ve Alkan, 2014). Öğrenme etkinlikleri hakkında birçok tanım bulunmaktadır. Bu tanımları bir araya getirip araştırmalarında sunan Uğurel, Bukova-Güzel ve Kula (2010) öğrenme etkinliği tanımlarına şu şekilde yer vermiştir:

“Öğrenme Etkinliği; ilgi çekici, günlük yaşamla ilişkili ve öğrenci merkezli (Bukova-Güzel ve Alkan, 2005), bireyin ön öğrenmelerinden yararlanarak kendi bilgilerini yapılandırmasına ve sonrasında bu bilgileri yeni durumlara uygulamasına fırsat veren (Gömlüksiz, 2005; Hugener, Pauli, Reusser, Lipowsky, Rakoczy ve Klieme, 2009), bireysel ve grup çalışmaları şeklinde uygulanabilen (Baki ve Gökçek, 2005; Baki,

2008), matematiksel ifadeleri ve sembolleri kullanma, model oluşturma, mantıksal çıkarımlarda bulunma ve soyutlama gibi süreçleri gerektiren (Baki, 2008) ve öğrencilerin iletişim kurarak kavramları anlamalarını sağlayan (Suzuki ve Harnisch, 1995) yapıdır.”

Matematik dersi kapsamında etkinlik için ise Bozkurt (2012) şöyle bir tanım yapmaktadır: “Herhangi bir matematiksel kazanıma yönelik gerçekleştirilmesi mümkün olan bir görevin, öğrencilere sorumluluklar verilerek ve birtakım araç-gereçler kullanılarak, uygulamaya geçirilmesi sonucu belirli bir ürün ortaya koymaktır”.

Farklı öğretim yöntem ve teknikler kullanılarak öğretim yapılması planlanan alt öğrenme alanları bulunmaktadır. Matematik öğretim programında bulunan alt öğrenme alanlarına yönelik yapılan bazı çalışmalarda bilgisayar destekli matematik öğretimi, drama ile matematik öğretimi, oyunlarla matematik öğretimi gibi birçok öğretim yönteminin kullanıldığı ve bu yöntemlerin değerlendirildiğini görülmektedir. Fakat, bu çalışmalar arasında 8. sınıfa ait üçgenler alt öğrenme alanına ilişkin etkinlik temelli öğretimin yapıldığı uygulamalı araştırmaların sayısının azlığı dikkat çekmektedir. Bu eksiklik, doğrudan sınıf ortamlarına entegre edilebilecek, öğrencilerin etkin katılımını temel alan yöntemlerin etkisini ortaya koyacak ve öğretmenlere fikir verecek yeni araştırmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin girmiş olduğu merkezi sınavlarda sıkça karşılaştıkları 8. sınıf üçgenler alt öğrenme alanına ait kağıt katlama kesme içerikli sorulara yer verilmektedir. Bu sorulara yönelik öğrencilerden üçgenler alt öğrenme alanındaki temel kavramları ve bu kavramların özelliklerini iyi öğrenmeleri ve bu öğrenimlerini sınav sorularına aktarmaları beklenmektedir. Özellikle üçgen konularında kağıt katlama ve kesme gibi somut materyallerin kullanıldığı etkinlik temelli öğretimlerin, öğrencilerin uzamsal ilişkileri kavrama düzeylerini artırabileceği düşünülmektedir. Nitekim Duatepe-Paksu'nun (2017) yaptığı çalışmada, etkinlik temelli derslerde, kağıt katlama sürecinin öğrencilerin simetri, açı ve kenar ilişkilerini daha iyi

anlamalarına katkı sağladığı ve bu ilişkileri açıklarken ellerindeki materyalleri referans gösterdikleri görülmüştür.

Bu nedenle üçgenler alt öğrenme alanına yönelik yapılacak olan etkinlik temelli öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına yararlı olup olmadığının değerlendirilmesi, literatüre katkı yapılması açısından önem arz ettiği düşünülmektedir. Kağıt katlama kesme içerikli uygulama etkinlikleri, öğrencilerin şekillerle doğrudan etkileşime geçmesini sağlayacağı için onların özellikle aç, kenar ve simetri gibi kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Boakes (2009), kâğıt katlama gibi manipülatif etkinliklerin, öğrencilerin geometrik kavramları yalnızca soyut düzeyde değil, fiziksel deneyim yoluyla da anlamlandırmalarına katkı sağladığını ve bu etkinliklerin kavramsal öğrenmeyi güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada matematik öğretim programında bulunan 8. sınıf düzeyindeki “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanının “Üçgenler” alt öğrenme alanına yönelik yapılacak olan etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretim programında yer alan “Üçgenler” alt öğrenme alanında, etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve ders katılımlarına etkisini incelemektir. Özellikle de kağıt katlama ve kesme gibi uygulamalı etkinliklerin, öğrencilerin geometrik kavramları derinleştirmelerine, uzamsal ilişkileri kavrayabilmelerine ve bu kavramları problem çözme süreçlerinde etkin bir şekilde kullanmalarına nasıl katkı sağladığı gözlem yoluyla değerlendirilecektir.

Geleneksel öğretim yöntemlerinin soyut içerikli konularda öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi desteklemekte yeterince etkili olmadığı birçok çalışmada vurgulanmaktadır (Arı vd, 2010). Buna karşın, etkinlik temelli öğrenme ortamlarında öğrenciler yalnızca dinleyici değil aynı zamanda süreçte aktif yer alan bireyler haline gelmektedir. Bu yöntemle öğrencilerin

geometri konularını yaparak, yaşayarak öğrenmeleri teşvik edilmekte ve bu durum onların hem kavramsal anlama düzeylerini hem de merkezi sınavlardaki başarılarını olumlu yönde etkileyebilmektedir (Karadeniz, 2017). Buna ek olarak, öğrencilerin görsel ve dokunsal deneyimlerle desteklenen öğretim süreçlerinde matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmektedir (Güler ve Ergen, 2025). Bu nedenle, bu çalışmada etkinlik temelli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretimden uzaklaşıp, öğrencilerin dikkatini çekecek ve uzun süreli öğrenmeyi sağlayacak ortamlar hazırlamak, öğrencilere geometri konularını keşfettirmek ve bunun üzerine merkezi sınavlarda sıkça karşılaşılan üçgenler alt öğrenme alanına ait kağıt katlama-kesme içerikli uzamsal beceri gerektiren geometri sorularındaki başarılarını arttırmak amaçlanmaktadır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Gün geçtikçe öğrenciler matematik dersine karşı ön yargılarını arttırmakta, matematik dersini zor olarak tasvir etme ve öğrenilen bilgileri uzun süreli belleğe aktarmakta zorlanmaktadır. Bu durumda temelleri çok eskiye dayanan fakat uygulamaya geçirilmesi yakın tarihte olan yapılandırmacı yaklaşım ile öğretim ortamlarının hazırlaması gerekmektedir. Yapılandırmacı kuramında öğrenci bilgiyi keşfederek, sorgulayarak, akıl yürüterek yapılandırması beklenmektedir. Yapılandırmacı kuramın benimsendiği öğretim ortamlarında öğretmenlerden birden çok öğretim yöntem ve tekniklerini derslerine entegre etmesi gerektiği çoğu araştırmada belirtilmektedir. Öğretmen öğrenciyi merkeze alan öğretim yöntemlerini ancak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile uygulayabilir (Gözütok, 2006).

Öğrencilerin etkinliklerle matematik öğrenmesi, öğrenme sürecinde kalıcılığı yakalaması açısından önemli görülmektedir. Çünkü öğrencilerden etkinlik temelli öğrenme süreçlerinde zihinsel ve fiziksel olarak aktif olmaları, akranlarıyla ve öğretmeniyle iletişim halinde olması, sorular sorarak konuyu kendi kendine yapılandırması beklenmektedir. Bundan

dolayı öğrenme-öğretme süreçlerinde amaca uygun etkinliklerin geliştirilmesi ve sınıf ortamında uygulanması önemli görülmektedir (Özgen ve Alkan, 2014).

Matematik programı içerisindeki geometri öğretiminin, ilkokuldan itibaren matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olduğu, alan yazındaki birçok araştırma tarafından belirtilmiştir (Özmantar, 2008; Altun, 2021; Yıldız ve Baltacı, 2016). Şataf (2010) tarafından, “Matematik programı içinde yer alan geometri öğretimi matematik öğretiminde önemli bir yere sahiptir” ifadesiyle bu durum vurgulanmaktadır.

2018 yılından itibaren liselere geçişte merkezi sınavla öğrenci alan okullara yerleşmek isteyen 8. sınıf öğrencilerine LGS (Liseye Geçiş Sınavı) uygulanmaktadır. Bu sınavın sayısal bölümünde yer alan matematik testinde “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına ait sorulara da yer verilmektedir. Bu soruların bazıları salt bilgi içerikli olsa da birçoğu öğrencilerin uzamsal becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir. Bu sınavda öğrencilere sayısal bölümün matematik testinde “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına ait sorular da sorulmaktadır. Bazı sorular salt bilgi içerikli sorular olsa da uzamsal beceri gerektiren sorulara da yer verilmektedir.

Bu araştırma, üçgenler konusunun öğretiminde kağıt katlama ve kesme etkinlikleriyle desteklenen etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenme sürecindeki davranışları üzerindeki etkisini ortaya koyması açısından önem arz etmektedir. Özellikle LGS gibi merkezi sınavlarda yer alan, uzamsal ilişkilendirme ve geometrik kavram bilgisi gerektiren sorular karşısında öğrencilerin uygulamalı etkinliklerle desteklenen bir öğretim süreci sonunda nasıl bir gelişim gösterdiklerinin gözlemlenmesinin hem öğretim yöntemlerinin etkililiğini değerlendirmek hem de uygulayıcı öğretmenlere yol göstermek açısından değerli olduğu düşünülmektedir.

Ayrıca, literatürde etkinlik temelli geometri öğretimiyle ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen, özellikle üçgenler konusuna odaklanan ve gözleme dayalı bulgular sunan araştırmalar sınırlıdır. Bu yönüyle, bu araştırmanın hem öğretim sürecinin niteliğini artırmaya yönelik somut

öneriler sunacağı, hem de sınıf içi davranışlara dair sistematik verilerle alan yazına özgün katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4 Araştırma Problemi

Araştırmanın problem cümlesi, Üçgenler alt öğrenme alanına yönelik geliştirilen kağıt katlama-kesme içerikli etkinlik temelli öğretim ortamlarının; öğrencilerin akademik başarıları, öğrenme sürecindeki davranışları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini incelemek olarak belirlenmiştir.

1.4.1 Alt Problemler

Her biri, ana problemi farklı yönlerden ele alan ve çalışmanın sonuçlarını zenginleştirmeyi hedefleyen alt problemler şunlardır:

1. Etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Etkinlik temelli öğretim süreci, öğrencilerin derse aktif katılım, grup çalışmasına katılım ve iş birliği yapma davranışlarını nasıl etkilemektedir?

6. Etkinlik temelli öğretim süreci, öğrencilerin öğretim sürecine yönelik motivasyon düzeyleri, soru sorma davranışları ve çözüm üretme becerileri açısından ne tür değişiklikler göstermektedir?
7. Etkinlik temelli öğretim yöntemi, öğrencilerin geometrik kavramları doğru kullanma, kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklama ve öğrendiklerini ifade edebilme becerileri üzerinde nasıl bir etki yaratmaktadır?
8. Etkinlik temelli öğretim ortamlarında, öğrencilerin öğrenme sürecinde sergilediği davranışlara etki eden başlıca faktörler nelerdir ve bu davranışlar süre boyunca nasıl bir değişim göstermektedir?

1.5 Sayıtlılar (Varsayımlar)

- Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, çalışmanın başlangıcında “Üçgenler” konusuna ilişkin ön bilgi düzeylerinin birbirine yakın olduğu,
- Uygulanan başarı testi ve gözlem formu, araştırmanın amaçlarına uygun olarak hazırlanmış olup, öğrencilerin bilgi düzeylerini ve sınıf içi davranışlarını geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçtüğü,
- Uygulama sürecinde, öğretmen ve öğrencilerin araştırma kapsamında belirlenen etkinliklere ve öğretim yöntemine uygun şekilde hareket ettikleri,
- Öğrencilerin gözlem süresince gösterdikleri davranışların, öğrenmeye yönelik gerçek tutum ve katılım düzeylerini yansıttığı,
- Araştırma süresince öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumsuz yönde etkileyebilecek dışsal etkenlerin (dersin yabancı dilde yürütülmesi nedeniyle kaynaklanabilecek olası iletişim güçlükleri, öğrencilerin bireysel motivasyon düzeyleri ve dikkat sürelerindeki farklılıklar gibi) en az düzeyde gerçekleştiği,

- Öğretim ortamının (fiziksel koşullar, süre, materyal gibi) öğrenme sürecini destekleyici nitelikte olduğu varsayılmaktadır.

1.6 Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında araştırmacının halihazırda görev yaptığı Çek Cumhuriyeti'nin Ostrava şehrinde bulunan Montessori Okulu'nda öğrenim gören ortaokul öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma, yalnızca “Üçgenler” alt öğrenme alanına ait 8. sınıf matematik konularıyla sınırlandırılmıştır. Ancak araştırmanın uygulandığı Montessori sisteminde 7. ve 8. sınıf öğrencileri aynı sınıf ortamında eğitim gördüğünden dolayı, çalışma bu karma yaş grubunu içermektedir.
3. Veriler, araştırmada kullanılan “Başarı Testi” ve “Gözlem Formu” aracılığıyla elde edilen bulgularla sınırlı tutulacaktır.
4. Araştırma toplamda 16 öğrenci ile yürütülmüştür (8 deney, 8 kontrol). Diğer okul ile uygulama takvimi uyumlu hale getirilemediği için, uygulama yalnızca araştırmacının görev yaptığı okulda gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda hem nicel hem de gözleme dayalı nitel bulgular bir arada ele alınmış; çalışma karma araştırma deseni ile yürütülmüştür.

1.7 Tanımlar

Etkinlik Temelli Öğretim: Öğrencilerin yaparak, yaşayarak ve etkin katılım yoluyla öğrenmelerini sağlayan öğretim yaklaşımıdır (Ebret, 2015).

Kağıt Katlama (Origami): İsmi Japonca katlamak anlamına gelen “oru” ve kâğıt anlamına gelen “kami” kelimelerinden türemiştir (Beech, 2009; Franco, 1999).

Akademik Başarı: Akademik başarı, bireyin belirli bir program veya dersten ne derece başarılı olduğunu tespit etmek amacıyla notlandırma veya puanlama sistemi sonucunda ortaya çıkan performans düzeyidir (Ebret, 2015).

Gözlemlenebilir Davranış: Öğrencilerin sınıf ortamında sergiledikleri; dikkat, ders akışına uyum, katılım, iş birliği gibi dışarıdan gözlemlenip sistematik olarak kaydedilebilen öğrenme davranışlarıdır (Can ve Baksi, 2014).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Matematik ve Matematik Öğretimi

Matematiği tek bir tanıma sığdırmak oldukça zordur. İnsanlığın var oluşundan bu yana hayatın her alanında matematiğin bulunduğunu bilmekteyiz. Gelişen felsefe, bilim ve teknoloji ışığı altında matematiğin birçok tanımını yapmak mümkündür: Matematik; bilgiyi kullanmayı (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu matematik dilini kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2009). Sorunlara rasyonel acıdan yaklaşp, analitik düşünerek çözüm önerileri geliştirmek ise alınan matematik eğitiminin niteliği ile doğru orantılıdır (Bayraktar, 1998). Bu açıdan, her ülkede olduğu gibi ülkemizde de matematik ve matematik öğretiminin gerekliliği tartışılmaz bir şekilde kabul edilmekte ve matematik ile ilgili davranışlar, ilköğretim programlarından yüksek öğretim programlarına kadar her düzeyde kazandırılmaya çalışılmaktadır (Altun, 1998).

Hiebert ve Grouws (2007)'ye göre; anlamlı matematik öğrenimi, öğrencilerin sadece bilgi edinmelerinden ibaret değildir. Bu öğrenme, ancak öğretim sürecinde kavramlar, işlemler ve gerçek hayattan problemler ile bağlantılar kurularak sağlanabilir. Bu durum öğrenmeyi yüzeysel bilgi kazanımından çıkarıp kavramsal anlayışa dönüştürmektedir. Matematiksel anlayış, yalnızca işlemleri uygulama değil; aynı zamanda bu işlemlerin neden yapıldığını anlama ve mantıksal temellendirme sürecidir (Skemp, 1987). Van de Walle (2012)'ye göre, matematiksel anlayış sadece belirli bilgilere sahip olmak değil, bireyin sahip olduğu bu bilgileri daha önce edinmiş olduğu kavramlarla ilişkilendirme becerisiyle doğrudan bağlantılıdır.

Matematik öğretiminin temel amaçları şöyle sıralanmaktadır; bireye mantıklı ve net düşünme alışkanlığı kazandırmak, karşılaştığı problemler karşısında kendine özgü çözümler üretebilmesini sağlamak için akıl yürütme becerisi kazandırmak, düşünebilme alışkanlığı kazandırmak, yaratıcı ve sezgisel düşünceye sahip bireyler yetiştirmek, bireyin genelleme

yapabilme yeteneğini geliştirmek, bireyin estetik yönünü geliştirmektir (Demirtaş, 2007). Bu hedefler ışığında matematik öğretimi yalnızca bilgi aktarımı değil, aynı zamanda bireyin düşünme biçimini şekillendiren bir süreç olarak görülmektedir. Özellikle yenilikçi yaklaşımlarda, matematiğin bireyin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini destekleyerek günlük yaşam problemleriyle karşılaştığında stratejik kararlar alabilen bireyler yetiştirmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda Altun (2006), matematik öğretiminin temel amacının bireyin düşünmesini sağlamak ve bu düşünceleri belirli bir sistem içerisinde yönetebilmek olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle, öğrencilerin yalnızca hesaplama becerilerini değil; aynı zamanda onlara, mantıksal akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme gibi üst düzey zihinsel becerilerini geliştirmeye yönelik bir öğretim ortamının sunulmasının büyük önem taşıdığı düşünülmektedir.

2.2 Yapılandırmacılık

Yapılandırmacılık, 20. yüzyılın başlarından itibaren gelişmeye ve uygulamalara temel oluşturmaya başlamıştır. Ancak, 20. yüzyılın ikinci yarısında ve son zamanlarda Piaget, Vygotsky, Asubel ve Von Glasersfeld gibi araştırmacıların çalışmalarıyla, birçok uygulama için kapsamlı bir kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Yapılandırmacı yaklaşım yalnızca bireysel bilişsel süreçler değil, aynı zamanda sosyal etkileşimleri de öğrenmenin merkezine yerleştirmektedir. Allen (2022) yapılandırmacı yaklaşımı, “öğrencilerin kendi deneyimleri ve başkalarının deneyimleri üzerine düşünerek bilgi yapılandırmaları” olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, öğrenmenin yalnızca bilgi alımı değil, anlam oluşturmak için bir süreç gerektirdiğine dikkat çekmektedir.

Yapılandırmacılık, bilgiyi temelden kurmaya dayanır. Önce öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram iken, zaman içinde öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım haline dönüşmüştür (Demirel, 2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının öğretimsel karakterleri incelendiğinde, bu yaklaşımın, özel olarak

“Probleme dayalı öğretim”, “Aktif öğrenme prensiplerine dayalı öğretim” ve “İşbirliğine dayalı öğretim” stratejileri ile çok yakın ilişkide bulunduğu söylenebilir. Hatta “Yapılandırmacılık Kuramı” bu öğretim stratejileri için bir çatı görevi üstlenmektedir (Wilson, 1996). Bireyin önceki bilgi birikimi ve inançlarıyla yeni kavramlar arasında kurduğu bağlar, öğrenmeyi derinleştiren bir zemin oluşturmaktadır. Prakash-Chand (2023) bu durumu, “mevcut bilgi ve inançlar ile yeni kavramlar arasında etkileşim kurularak bireyin kendi anlayışını oluşturması” şeklinde ifade etmektedir. Bu anlayış, öğrenenin aktif, dinamik ve kendine özgü öğrenme yapılarını hem zihinsel olarak hem de sosyal olarak inşa ettiğini vurgulamaktadır.

Bu bağlamda öğretmen, geleneksel bilgi aktarıcı rolünden çıkarak, öğrencinin öğrenme sürecini yönlendiren bir rehber haline gelmektedir. Yapılandırmacı sınıf ortamlarında, öğretim süreci problem çözmeye, keşfetmeye, iş birliğine açık ve öğrencinin aktif katılımını gerektiren ortamlarla şekillendirilmelidir. Yew ve Schmidt (2006), probleme dayalı öğrenmenin yapılandırmacı yaklaşımın doğal bir uzantısı olduğunu belirtmiş ve bu modelin öğrencilerin daha önceki bilgilerini harekete geçirmelerini, yeni bilgiyi keşfetmelerini ve bu bilgileri gerçek hayat problemleriyle ilişkilendirmelerini sağladığını ifade etmiştir.

2.3 Öğrenci Merkezli Eğitim

2.3.1 Öğrenci Merkezli Eğitimin Amacı

Dünya ülkelerinde 21. yüzyıl itibari ile bilim, sanat, sağlık ve teknoloji gibi birçok alanda gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmeler ile ülkelerde eğitim sistemlerinde de değişiklikler yapılması zorunlu hale gelmiştir. Eğitim sistemindeki altyapı ve teknolojik donanımların yanında eğitim programlarının da günün şartlarına uygun şekilde revize edilmesi gerektiği düşünülmüştür. Eğitim sistemlerine yön veren bazı çağdaş felsefi görüşler bulunmaktadır. Bu görüşler ortak olarak bilginin birey tarafından özümsemişi, oluşturulması, yorumlanması ve anlamlandırılması gerektiğini savunmaktadır. Öğrenci merkezli eğitim,

öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif oldukları, öğrenmeyi öğrendikleri ve öğrendikleri şeyleri öğreticileri ile paylaştıkları bir ortam olarak ifade edilmektedir.

Öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarında temel amaç, öğrenme sürecini öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına, ilgi alanlarına ve öğrenme hızına göre uyarlamaktır. Bu yaklaşımda öğretmen rehber konumundayken, öğrenci bilgiye ulaşan, öğrenen ve yapılandıran ana karakterdir. Kerimbayev ve ark. (2023) çalışmasında da belirtildiği gibi, öğrenci merkezli öğretim modeli, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını merkeze alarak, onların öğrenme süreçlerini bireyselleştirmeyi ve katımlarını arttırmayı hedeflenmektedir.

Öğrenci merkezli eğitim, her yaştaki bireyi yaşam boyu öğrenmeye, kalıcı öğrenmeye, öz disiplin kazanmaya, bilgiyi kendi kendine keşfetmeye, bilgiyi yapılandırmaya ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmeye teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Öğrenci merkezli eğitim ile öğrenciye bilgiyi doğrudan anlatım yoluyla ezberleterek ve hazır şekilde vermek değil, öğrencinin kendi edinmeyi istediği bilgileri keşfetmesi, bilgiye kendisinin ulaşması amaçlanmaktadır. Bu öğrenme süreci yalnızca bilgiye ulaşmak değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme, analiz ve sentez yapabilme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini de geliştirir. Aytaç ve Kula (2020)'nin yapmış olduğu meta-analiz çalışmasında, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin, yaratıcı düşünme becerilerinde anlamlı bir artış sağladığı tespit edilmiştir. Yağan (2022)'nin yapmış olduğu “Öğrenci merkezli yöntem, teknik ve stratejilerin öğrenci tutumuna etkisi: bir meta analiz çalışması” isimli çalışmasının sonuçlarına göre; öğrenci merkezli yöntemin öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerinde önemli bir etken olduğu çıkarımı yapılmıştır.

Günümüzde öğrenci merkezli öğretim stratejilerini en önemli amaçlarından biri de 21. yüzyıl becerilerini geliştirilmesidir. Bu beceriler arasında iletişim, iş birliği, dijital okuryazarlık, öz düzenleme ve eleştirel düşünme gibi öğrencilerin hem akademik hem de sosyal yaşamlarında ihtiyaç duyacakları yetkinlikler bulunmaktadır. Garcia ve ark. (2020) çalışmasında, öğrenci

merkezli uygulamaların öğrencilerin bu becerilerini önemli ölçüde artırdığı ve onların daha donanımlı bireyler haline gelmelerine katkı sağladığı vurgulanmıştır.

2.3.2 Öğrenci Merkezli Eğitimin Önemi

Öğrenci merkezli eğitimin önemi öğrencilerin bilgiyi hazır olarak almasından ziyade, bilgiyi kendi ihtiyaçları doğrultusunda kendi kendine keşfederek öğrenmesidir. Bu şekilde öğrenmede kalıcılık sağlanmış olacaktır. Bu noktada Tomlinson (2001), farklılaştırılmış öğretim stratejilerinin öğrencilerin hazır bulunuşluluk ve ilgi düzeylerine hitap ederek öğrenmeye sürekli bağlılığını artırdığını belirtmektedir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alındığında, her öğrencinin öğrenme metotları farklılık göstermektedir. Öğrenci merkezli eğitim ile öğrenciler bu farklı metotları kullanarak, problemlerini ve akıl yürütmelerini gerçekleştirerek bilgiye ulaşacak ve özümseyecektir.

Öğrenci merkezli eğitim anlayışı, bireyin ilgi ve isteklerinin ön planda tutulması, sınıfta demokratik bir ortamın oluşturulması, bireyin kendi yeteneklerinin farkında olması, kendini değerli hissetmesi, derse ilgili ve motive olması için zemin hazırladığından dolayı büyük önem arz etmektedir. Sınıf içerisindeki güven ve demokratik bir ortam oluşturulması gerek öğrencilerin kendi aralarında gerek ise öğretmen ile iletişimlerinde öğrenciye özgüven sağlayacaktır. Bu özgüven sayesinde öğrenciler sınıf içerisinde fikirlerini rahat bir şekilde ifade edebilecek ve potansiyellerini en üst seviyede gösterebileceklerdir. Cornelius-White (2007) meta-analizinde, öğrenci merkezli öğretmenin, öğrenci-öğretmen ilişkilerinde güven ve sıcaklık oluşturarak hem bilişsel hem duyuşsal kazanımlara katkısı olduğu vurgulanmıştır.

Öğrenci merkezli eğitim yapılan sınıflarda hiyerarşik bir konumlamadan daha çok paylaşımlı bir ortam söz konusudur. Bu şekilde oluşturulan sınıflarda öğrenciler söz dinleyen, itaat eden öğrenci profilinde değil sorgulayıcı ve söz sahibi bir yapıdadırlar. Öğrenci merkezli eğitim uygulanan sınıflardaki öğrenciler, farklı ilgilerine yönelik görevler alarak bu ilgilerinin gelişmesine olanak sağlayabilmektedirler. Ayrıca, bireysel ilgiye uygun farklılaştırılmış

faaliyetlerin öğrencinin ilgi, motivasyon ve katılımını ciddi şekilde arttırdığı görülmektedir (Tomlinson, 2001, s.3). Öğretim programlarındaki içerikler öğrencilerin istek ve ilgilerine yönelik düzenlendiği için öğrencilerin öğrendikleri bilgileri özümsemesi daha kolay olacaktır. Disiplinler arası öğrenmeler kullanılarak öğrencilerin birçok ders içeriğini bir araya getirerek öğrenmelerine çeşitlilik katacaklardır. Öğrenci merkezli eğitimde, işbirlikli öğrenme ortamları oluşturulan dersler ile öğrencilerin akranları arasındaki ilişkilerinin gelişmesine olanak sağlanmaktadır.

Günümüz eğitim ortamlarında öğrenci merkezli öğretim anlayışının etkili şekilde uygulanabilmesi için iş birliğine dayalı öğrenme, teknoloji entegrasyonu ve aktif katılımı teşvik eden yöntemler ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak rol almaları, onların bilgiyi yapılandırmalarını kolaylaştırmakta ve öğrenmeyi kalıcı hale getirdiği düşünülmektedir. İş birliğine dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirdiği ve derinlemesine anlamalarını desteklediği görülmektedir (Gillies, 2016). Ayrıca, Means ve ark. (2010) tarafından yürütülen bir meta-analiz çalışmasında; teknoloji destekli öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının, geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek öğrenci başarısı sağladığı gösterilmiştir. Bu bulgular, öğrenci merkezli öğretim stratejilerinde iş birliği ve teknolojinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Gillies, 2016; Means ve ark., 2010).

2.4 Montessori Yaklaşımı

Dünyanın birçok ülkesinde yaygın bir şekilde uygulanan bu eğitim yaklaşımı, çocuğu merkeze alan, çocuğa kendi kendine öğrenme ve bağımsızlık fırsatları sunan düzenli bir ortama sahip olması, erken yaşta eğitimin önemine yoğunlaşılması ve özellikle bireysel eğitime önem vermesi açısından etkili bir eğitimidir (Temel, 2015). Oğuz ve Köksal Akyol (2006)'da belirtildiği gibi, “Montessori Yöntemi” çocuğun kendi öğrenme hızını yapılandırma imkanı tanıyan, özgüven ve sorumluluk duygularını geliştiren bir sistemdir. Bu durum, çocuklarda hem

bireysel sorumluluk hem de sosyal etkileşim becerilerine katkı sağlamaktadır. Montessori yaklaşımı, çocuğun doğal merakını merkez alarak kendi hızında ve ilgi alanları doğrultusunda öğrenmesini temel almaktadır.

Bu yaklaşımda sınıf ortamı çocukların kendi ilgi alanlarında ve hızlarında özgürce çalışabileceği şekilde düzenlenmiş özel materyallerle donatılır. Eğitim ortamlarında bulunan bu materyallerin ve çalışma ortamlarının temel özelliği çocukların odaklanması, kendini rahat ve özgür hissetmesi için her birinin, bir özelliğe odaklanmasıdır.

Montessori yaklaşımında tanımlanan öğretmen rolü ise çocukların ihtiyaç duydukları noktalarda onlara rehberlik etmek, keşfettirici olmak ve eğitim ortamını çocuklar için uygun hale getirmek olarak açıklanmaktadır. Çocuklar eğitim ortamlarında güven ve aidiyet duygularını geliştirebilmeleri için düzene ve bazı rutinelere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu ihtiyaç doğrultusunda çocukların düzenli bir çevrede kendilerini güvende hissetmeleri, davranışlarını yapılandırmada ve kendi öğrenme süreçlerini oluşturmaları açısından gereklidir (Bozkurt ve Ulutaş, 2021).

2.4.1 Montessori Eğitim Yaklaşımında Matematik Eğitimi

Montessori eğitiminde günlük yaşam becerileri, duyu eğitimi, matematik, dil eğitimi ve kozmik eğitim etkinlikleri şeklinde beş ana etkinlik başlığı bulunmaktadır. Öğrenme ortamları ve bu ortamlardaki materyaller öğrencilerin ihtiyaçlarına ve isteklerine göre özel hazırlanmıştır. Ayrıca Montessori sınıflarında karma yaş uygulaması uygulandığından dolayı çocuklar kendilerinden yaşça büyük olan çocuklar ile iş birliği yaparak dolaylı yoldan öğrenim gerçekleştirmektedirler (Çakıroğlu-Wilbrandt, 2019, s.177).

Montessori eğitiminde bütün sayılar ve kavramlar çocuklara belirli özel planlar ve aşamalar dahilinde verilmektedir. Maria Montessori, çocukların matematik materyalleriyle erken karşılaşmasıyla yeteneklerinde gözle görülür değişiklikler olacağını savunmaktadır (Oğuz ve Köksal-Akyol, 2006). Bu materyaller aynı zamanda; matematiği öğretmenin yanında

çocukların aynı ortamda iş birliği içerisinde çalışmasını sağlayarak sosyal ve duygusal özelliklerin de gelişimini desteklemektedir (Yiğit, 2008). Montessori eğitim felsefesinde, matematik kavramları, en baştan çok kolay bir şekilde, kavramların derinine inerek sunulmaktadır. Bununla birlikte çocuk kendi duysal deneyimleri ile kavramları yapılandırmakta, karşılaştırmakta ve analiz yapabilmektedir. Bu sayede çocuğun matematik becerileri gelişerek, miktarları ve basamakları ayırt edebilmektedir (Öngören, 2008).

Montessori eğitim sisteminde kullanılan matematik materyalleri ile temel matematik kavramları daha anlaşılır ve kalıcı bir hal almaktadır. Bu materyaller ile öğrenci miktar ve sembol arasındaki bağı kurabilmekte ve sayı kavramını anlamlandırabilmektedir. Çocuklar, materyaller ile sayıları tanımakta, temel dört işlemi yapabilmekte ve dokunarak rakamların yazılışlarını öğrenebilmektedirler (Canbulat-Zengin, 2019). Montessori eğitiminde matematik öğretimi; çocukların duysal deneyimlerle, kavramları anlamlandırmasına, sayıları somutlaştırmasına ve öğrenme sürecinde aktif rol almasına olanak tanımaktadır.

Matematiksel kavramlar, soyut olmaktan çıkartılıp somut materyaller aracılığıyla yapılandırıldığında, öğrenciler öğrenmeye daha istekli ve ilgili hale gelmektedirler. Aynı zamanda, çocukların materyallerle etkileşim halinde olması onların problem çözme becerileri, dikkat düzeyleri ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmekte; bu da bilişsel ve sosyal gelişimi destekleyen bütüncül bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Tüm bu yönleriyle Montessori eğitiminde matematik eğitimi, sadece akademik başarıyı değil; aynı zamanda çocukların, özgüven, bağımsızlık, öz disiplin ve sorumluluk gibi yaşam boyu gerekli olan becerileri de yapılandıran güçlü bir yaklaşım olarak görülmektedir.

2.4.2 Montessori Eğitim Yaklaşımında Yabancı Dil Eğitimi

Montessori yaklaşımı, çocukların dili doğal yollarla çevrelerinden edindikleri fikrini temel alır. Bu bağlamda, öğrencilerin yabancı bir dili öğrenmeleri onların bireysel ilgi ve meraklarına dayalı olarak desteklenmelidir. Montessori, dilin “çabanın değil, emilimin sonucu”

olduğunu belirtir (Montessori, 1949). Bu anlayış, öğrencilerin sınıf içerisinde dili zorlayıcı aktivitelerle değil; hikâyeler, oyunlar, günlük konuşmalar, eğlenceli aktiviteler ve materyaller aracılığıyla yapılandırmalarını destekler. Öğrenciler, dili yalnızca bir dersin konusu olarak değil, sınıf yaşamının doğal bir parçası olarak deneyimlediklerinde öğrenme daha kalıcı ve anlamlı gerçekleşmektedir (Lillard, 2011).

Montessori ortamında, öğrencinin kendi hızında ve ilgi alanında seçtiği etkinlikler doğrultusunda çalışması, dil öğretimi daha etkili hâle getirebilir. Ancak, dilin gelişimi sırasında öğretmenin yönlendirdiği bazı yapılandırılmış etkinlik ve aktivitelerin de faydalı olacağı düşünülmektedir. Özellikle görev temelli çalışmalar (yönerge takip etme, rol yapma, oyunla öğretim), çocukların İngilizceyi aktif olarak kullanmalarını ve öğrenimin kalıcı hâle gelmesine yardımcı olur (Winnefeld, 2012).

Montessori yaklaşımında matematik öğretimi, somut materyaller aracılığıyla yapılan keşiflerle desteklenir ve bu yöntem, yabancı dilde yapılan öğretimde de uyarlanabilir. Ana dili Çekçe olan öğrencilere İngilizce dilinde matematik öğretirken, sayı çubukları, boncuk materyalleri ve etkinlik temelli öğretim soyut kavramları somut hâle getirerek dil engelini büyük ölçüde azalttığı düşünülmektedir. Araştırmalar, ikinci bir dilde yapılan matematik öğretiminin, eğer görsel ve somut materyallerle desteklenirse kavramayı olumsuz yönde etkilemediğini, hatta bilişsel esneklik kazandırdığını göstermektedir (Barwell, 2005). Montessori'nin “öğrenme için elin çalışması gerekir” ilkesi hem dil hem de matematik öğretimi için ortak bir zemin sunar (Montessori, 1967). Bu nedenle yabancı dilde yapılan derslerde öğrencilerin hem kavramsal hem de dilsel becerilerini eş zamanlı olarak geliştirmek mümkündür. Böyle bir ortamda, çocuk dili yalnızca kelime olarak değil, işlemsel bir araç olarak da kullanmayı öğrenmektedir.

Montessori eğitim sisteminde dil öğretimi çok erken yaşta başladığı ve sistemli bir şekilde uygulandığı için öğrencilerin ortaokul düzeyine geldiklerinde genellikle iyi bir İngilizce altyapısına sahip olduğu görülmektedir. Bu durum hem sürekli maruz kalma ilkesi hem de

çoğunlukla anadili İngilizce olan öğretmenlerle çalışmasından kaynaklı olarak dil gelişimi hızlı gerçekleşmektedir. Ayrıca birçok Montessori okulunda, farklı branş derslerinin İngilizce olarak işlendiği CLIL (Content and Language Integrated Learning) yaklaşımı uygulanmaktadır. CLIL modeli, içeriğin ve dilin aynı anda öğretildiği bütüncül bir yöntemdir. Buna bağlı olarak, araştırmalar CLIL yönteminin matematik konularında hem akademik içeriğe hem de dil yeterliliğine katkı sağladığını göstermektedir (Ouazizi, 2016, s. 110–137).

2.5 Etkinlik Temelli Öğrenme

Etkinlik temelli öğretim öğrencilerin gerçek hayat durumlarında ilişkileri ve uygulamaları kapsayan matematiksel kavram ve işlemler hakkındaki düşüncelerini geliştirmeyi hedefleyen yapıdır (Chapman, 2013). ETÖ herhangi bir matematiksel kazanıma yönelik gerçekleştirilmesi mümkün olan bir görevin, öğrencilere sorumluluk verilerek ve birtakım araç-gereçler kullanılarak, uygulamaya geçirilmesi sonucu belirli bir ürün ortaya koymaktır (Bozkurt, 2012).

“Etkili öğrenme etkinliklerinin özellikleri ve yapısı nasıl olmalıdır?” konusuna yönelik çeşitli tanımlamalar bulunmaktadır. Baki (2008) etkinliklerin özelliklerine ve yapısına yönelik aşağıdaki soruları gündeme getirmiştir:

Öğrenci etkinlikler yoluyla keşfederek, bularak, kullanarak öğrenecekse, öğrencinin öğrenmesini istediğimiz kavramları ilişkileri çalışma yapraklarının içine nasıl gömmeliyiz? Veya etkinliklerin içine nasıl bir matematik bilgi gömmeliyiz? Gizlenen bilgiyi öğrenci nasıl kazıp çıkarmalı ve anlayabilmeli?

Montessori yaklaşımı da etkinlik temelli öğrenme anlayışıyla paralellik göstermektedir. Bu yaklaşımda öğrenciler, yapılandırılmış ancak özgürlük tanıyan ve öğrenme ortamlarında öğrencilere somut materyaller sunarak etkileşim içerisinde kendi öğrenmelerini inşa ederler. Bu bağlamda, ETÖ ile Montessori yönteminin, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden, öğrenmeyi

kalıcı hale getiren ve bireysel keşfetmeyi destekleyen yapılar olarak birbirine entegre halde sunulduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak, Arı, Çavuş ve Sağlık (2010) tarafından yapılan bir araştırmada, etkinlik temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin başarı düzeylerini anlamlı biçimde artırdığı görülmüştür.

Önemli matematiksel içerik, çoklu yollar, çoklu temsiller, öğrencilere doğrulama, yorumlama ve tahmin becerileri sağlar (Chapman, 2013). Öğrencilere rutin bir yol içinde işlemleri ezberlemesini ortaya koyan etkinliklerin sorulması öğrencilerin düşünceleri için bir fırsat ortaya koyar (Stein ve Smith, 1998). Benzer şekilde, Gömleksiz (2005) yeni öğretim programlarında öne çıkan etkinlik temelli yapıların, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim becerilerinin gelişimini desteklediğini belirtmektedir. Öğrenci merkezli etkinlikler, özellikle somutlaştırmaya dayalı matematiksel uygulamalarda, öğrencinin yalnızca bilişsel değil, duyuşsal gelişimine de katkı sunmaktadır. Bu yönüyle etkinlik temelli öğrenme sadece bir öğretim yöntemi değil, aynı zamanda öğrenci gelişimini bütüncül şekilde destekleyen pedagojik bir yaklaşım olarak da değerlendirilmektedir.

2.6 Uzamsal Düşünme ve Beceri

Turgut (2007)'de, uzamsal düşünme “üç boyutlu uzayda bir ya da daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirilebilme veya zihinde canlandırabilme yeteneği” olarak tanımlanmıştır. Odell (1993)'e göre, uzamsal ilişkiler, bireyin zihinsel döndürme işlemini hızlı ve doğru şekilde gerçekleştirme kapasitesidir. Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2014) ise uzamsal beceriyi “bireylerin cisimleri farklı açılardan algılayabilmesi, iki ve üç boyutlu şekiller arasındaki ilişkileri anlayabilmesi ve zihinsel olarak şekillerin açık ya da kapalı formlarını oluşturabilmesi” olarak tanımlamıştır. Matematiksel ve uzamsal düşünme arasındaki ilişki ise uzamsal düşünmenin her zaman matematiksel düşünmeyi destekler olmasıdır. Uzamsal düşünme nesneleri, karşılaşılan durumun görsel halini zihinde ele alma gücüdür (Turgut vd, 2009).

Alan yazında bu kavramlara ilişkin farklı terimler kullanıldığı ve bir kavram birliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Uzamsal düşünme, uzamsal yönelim, uzamsal görselleştirme, görsel-uzaysal yetenek gibi ifadeler birbirlerinin yerine kullanılmakta; bu da tanımsal bir karmaşaya yol açmaktadır (Olkun, 2003; Arıcı ve Arslan-Tutak, 2015). Yurt ve Sünbül (2012)’ye göre, “uzamsal yetenek” bireyin doğuştan sahip olduğu potansiyel özellikleri ifade ederken, “uzamsal beceri” bu potansiyelin eğitimle geliştirilebilecek yönünü tanımlar. Bu ayrım özellikle eğitim ortamlarında becerilerin geliştirilmesiyle ilgili stratejiler belirlenirken önem arz etmektedir.

Uzamsal beceri, yalnızca görsel-uzaysal algıyla sınırlı olmayıp aynı zamanda zihinsel dönüşüm, yapılandırma ve problem çözme gibi bilişsel süreçlerle de doğrudan ilişkilidir. Smith (1998), uzamsal beceriyi zihinsel imgelerle çalışabilme, bu imgeleri zihinde döndürebilme ve hayali değişiklikler yapabilme yeteneği olarak açıklamaktadır. Bu beceri, öğrencilerin geometrik şekiller üzerinde zihinsel manipülasyonlar yapmalarını ve soyut matematiksel kavramları daha somut bir şekilde algılamalarını sağlar. Bur durum, özellikle geometri ve modelleme gibi matematiksel alanlarda öğrencilerin düşünme esnekliğini artırmakta ve kavramsal anlama düzeylerini derinleştirmektedir (Battista, 1990).

Uzamsal becerinin doğuştan gelen bir potansiyele sahip olduğu düşünülse de uygun öğretim stratejileri ile bu becerileri geliştirmek mümkündür. Linn ve Petersen (1985), eğitim yoluyla özellikle uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme gibi alt becerilerin güçlendirilebileceğini belirtmektedir. Yapılan araştırmalar, çocuklara yönelik yapılandırılmış ve somut etkinliklerin, onların uzamsal becerileri üzerindeki geliştirici etkisi olduğunu ve bu gelişimin matematik ve geometri başarısını da desteklediği göstermiştir (Olkun, 2003). Bu nedenle öğrenme ortamlarında öğretmenlerin, öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırılmış ve somut deneyimler sunan uygulamalara yer vermeleri gerekmektedir.

2.7 Kağıt Katlama Kesme

MEB (2011)'de, kâğıt katlama etkinliklerinin, öğrenilen matematik ve geometri konuları ile ilişkilendirildiğinde bu tür çalışmaların öğrencilerin psikomotor gelişimini ve ilişkilendirme becerilerini de geliştireceği belirtilmiştir. Origami terimi; ismini Japonca katlamak anlamına gelen “oru” ve kâğıt anlamına gelen “kami” kelimelerinden türemiştir (Beech, 2009; Franco, 1999). Kâğıt katlama yöntemi ile matematik yapmak matematik eğitiminde yararlı bir öğretim aracı olabilir (Boakes, 2008). Origami, geometri öğretiminde uzamsal zekayı desteklemek adına uzun zamandır geometri derslerinde kullanılan bir uygulamadır (Wares, 2011).

Bir kağıdı katlama ve kesme eylemleri temelde bireylerin psikomotor becerilere hitap eden ve sınıf içinde kullanılabilecek olan eylemlerdir. Bu eylemin öğretim programlarında da önemle altı çizilmiştir. Matematik derslerinde katlama yapmanın önemini vurgulayan MEB (2011)'e göre: “Kâğıt katlamayla modele ulaşmaya çalışırken matematik, kâğıt ile model arasında bir köprü görevi görür. Modele ulaşmak isteyen nokta, doğru, açı, deltoid, açkıortay, simetri eksen, kare, üçgen vb. geometrik kavramları şekil üzerinde oluşturmak zorundadır. Bu kavramlar Öklid (Euclides) geometrisini oluşturur. Dolayısıyla origamiyle uğraşan bir kimse kâğıt katlarken Öklid geometrisini de tam anlamıyla öğrenmiş olur.” (MEB, 2011, s. 25).

Katlamada kağıt yüzeylerini farklı biçimlerde üst üste getirerek, kesmede ise makas aracılığıyla kağıt üzerinde işlemler yapılabilir. Brady (2008)'de, kâğıt katlama yönteminin matematik öğretiminde bilişsel ve fiziksel katılımı artırdığı, bu sebeple de matematik öğrenmeyi kolaylaştırdığı ifade edilmiştir. Kağıt katlama aktivitelerinin gerçekleştiği matematik derslerinde öğrenci ve öğretmenlerin eğlendikleri (Fiol vd, 2011; Boakes, 2009; Hacısalihoğlu ve Karadeniz, 2020) ve derse aktif katılım göstermeyen öğrencilerin bile katlama odaklı derse ilgi gösterdikleri ortaya konulmuştur (Duartepe-Paksu, 2016). Katlama ve kesme eylemlerinin öğrencilerin birden fazla duyusunu harekete geçirdiğinden, onların derse olan ilgilerini artırma konusunda etkilidir. Boz (2015) ise origami etkinliğinin her yaş grubuna ve

seviyeye uygun matematiksel sorgulamaları ile birlikte uygulanabileceğini ancak en kritik noktaların öğrencilerin kağıt katlama ile daha önceden tanışmış olması ve katlama yaparken kullanılan matematik dilinin önemle vurgulanması olduğunu belirtmiştir.

Origami gibi kağıt katlama uygulamaları, öğrencilerin sadece psikomotor becerilerini değil, aynı zamanda geometrik düşünme ve matematiksel akıl yürütme becerilerini de geliştirdiği görülmektedir. Özellikle geometri öğretiminde kullanılan bu tür somut materyaller, soyut kavramların görselleştirilmesine ve uzamsal becerinin geliştirilmesine imkan tanır. Hacısalıhoğlu ve Karadeniz (2020), origami etkinliklerinin öğretmen adaylarının geometrik kavramları kavrama düzeylerini olumlu yönde etkilediğini ve bu etkinliklerin öğretim sürecini hem etkileşimli hem de eğlenceli kıldığını vurgulanmaktadır.

Montessori yaklaşımında çocukların elleriyle keşfetmeleri, öğrenmeyi somutlaştırmaları açısından temel kabul edildiğini bilmekteyiz. Bu bağlamda origami etkinlikleri, Montessori eğitiminde kullanılan materyallerin temel özellikleriyle örtüştüğü düşünülmektedir. Özellikle şekillerin katlanması, dönüştürülmesi ve modellenmesi gibi süreçler hem uzamsal hem de mantıksal zekaya hitap eder (Çakıroğlu-Wilbrandt, 2019).

2.8 İlgili Araştırmalar

Ebret (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, etkinlik temelli matematik öğretiminin 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Deney-kontrol gruplu, ön test-son test desenine dayanan çalışmada, deney grubundaki öğrencilere etkinlik temelli uygulamalar yapılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri sürdürülmüştür. Araştırma sonunda, etkinlik temelli yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin hem problem çözme becerilerinde hem de matematik dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir gelişme gözlenmiştir. Bu sonuçlar, etkinlik temelli öğretimin ilköğretim düzeyinde öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerine katkı sağladığını göstermektedir.

Şimşek (2021) yaptığı çalışmada, 8. sınıf matematik öğretmenlerinin uyguladığı yazılı sınav soruları ile 2018 LGS matematik sorularını karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırma, hem öğretim programındaki alt öğrenme alanlarına hem de Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamaklarına göre yapılmıştır. Araştırmada, öğretmenlerin hazırladığı toplam 952 yazılı sınav sorusu ve LGS'deki 20 matematik sorusu incelenmiştir. Sonuçlara göre hem öğretmenlerin yazılı soruları hem de LGS soruları genellikle “işlemsel bilgi” ve “uygulama” düzeyinde kalmıştır. Bunun yanında, üst düzey düşünme becerilerini ölçen soru türlerine yeterince yer verilmediği görülmüştür.

Karadeniz (2017) yaptığı çalışmada, matematik öğretiminde kâğıt katlama yönteminin kullanılmasına yönelik alternatif bir yaklaşım sunmayı amaçlamıştır. Hem öğretmen adaylarına hem de sınıf öğretmenlerine yönelik olarak geliştirilen bu yöntemle, matematik derslerinde somutlaştırma sağlanarak kavramların daha anlaşılır hale gelmesi hedeflenmiştir. Çalışma sonunda, kâğıt katlama etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel kavramları daha kalıcı ve eğlenceli bir şekilde öğrenmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu yöntemin, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında kullanabilecekleri etkili ve yaratıcı bir araç olduğu da ortaya konmuştur.

Gürakar, Bulut, Ilgın, Yılmaz ve Boz Yaman (2021)'de, farklı öğretim seviyesindeki öğrencilere yönelik uygulanan merkezi sınavlardan Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS),

Akademik Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), üniversiteye geçiş (ATY, TYT, vb.) ve liseye geçiş (SBS, OKS vb.) sınavlarında geometri öğrenme alanında sorulmuş katlama-kesme süreci içeren soruların belirlenmesi, bu soruların yıllara, konulara ve zorluk derecelerine göre dağılımlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada sınav dokümanlarının sistematik incelemesi yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

Cakmak (2009)'da origami temelli etkinliklerin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin uzamsal becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, deney ve kontrol grupları karşılaştırılması yapılarak, origami etkinlikleriyle desteklenen öğretim ortamlarında

öğrencilerinin uzamsal becerilerinin anlamlı düzeyde daha fazla gelişim gösterdiği elde edilmiştir. Çalışmada özellikle katlama yoluyla farklı bakış açılarından şekilleri anlamlandırabilme, zihinde döndürebilme ve modelleme yapabilme becerilerinin geliştiği vurgulanmıştır. Bu yönüyle bakıldığında da origami etkinliklerinin çocukların zihinsel canlandırma yapabilme yetilerini desteklediği ve bu durumun geometri başarısına da olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ebret (2015)'de, etkinlik temelli matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerileri ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. 3. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen bu çalışmada, deneysel bir desen kullanmıştır. Sonuçlar, somut materyallerle desteklenen etkinliklerin, öğrencilerin sadece hesaplama değil, problem kurma ve strateji geliştirme gibi yüksek düzey düşünme becerilerini de desteklediğini göstermiştir.

Korkmaz (2017) tarafından yapılan bir doktora tezinde, dönüşüm geometrisi konularının “Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)” yaklaşımı ile işlenmesinin, öğrencilerin başarı düzeyleri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada, origami ve benzeri kağıt katlama-kesme etkinliklerinin, öğrencilerin günlük yaşamla matematik arasındaki bağlantıyı kurmasında önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır.

Güler ve Ergen (2025)'de, STEM temelli geometri etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada, geometri dersinde uygulanan somut materyaller ve deneyim odaklı etkinliklerin öğrencilerin dersi anlamasında ve kavramlar arasında daha iyi bağ kurabilmelerine yardımcı olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle sınıf içinde uygulanan bireysel ve grup çalışmalarının, öğrencilerin dersi daha fazla içselleştirmesine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Arıcı ve Aslan-Tutak (2015) tarafından yapılan çalışmada, 10. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen origami tabanlı geometri öğretiminin; öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desenle yürütülen araştırmada, veri toplama aracı olarak Uzamsal Görselleştirme

Testi, Geometri Başarı Testi ve Geometrik Akıl Yürütme Testi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla her üç alanda da anlamlı düzeyde daha yüksek performans gösterdiği görülmüştür. Bu sonuçlar, origami destekli öğretimin hem öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirdiğini hem de geometri dersindeki akademik başarılarına olumlu katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Boakes (2009)'da ortaokul düzeyinde gerçekleştirilen çalışmada, origami temelli öğretimin öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada deneysel desen kullanılmış ve öğrenciler uygulanan ön test-son test sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler, origami uygulamalarına katılan öğrencilerin zihinde döndürme, şekilleri tanıma ve yapılandırma gibi uzamsal becerilerde anlamlı bir gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, origami temelli öğretimin sadece geometri bilgisini değil, aynı zamanda öğrencilerin problem çözme ve mantıksal akıl yürütme becerilerini de desteklediği belirtilmiştir.

Morye (2025), “Katlama Matematiği” adlı çalışmada origamiyle geometri arasındaki derin matematiksel ilişki ele alınmıştır. Origami katlama örüntülerinin geometri teorileri (simetri, açılar, katlama çizgileri) ile entegre olduğunu gösteren bu çalışma, origaminin sadece beş duyardan biriyle değil soyut matematiksel düşünmeyle de doğrudan ilgisi olduğunu ortaya koymuştur.

Yapılan literatür taramasında; “Etkinlik Temelli Öğrenme (ETÖ)”, üçgenler öğrenme alanı ve kâğıt katlama-kesme gibi anahtar kavramları içeren çok sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Ancak ETÖ yaklaşımıyla yapılandırılmış bir dersin, üçgenler konusundaki kâğıt katlama-kesme içerikli geometri sorularına yönelik öğrenci başarıları üzerindeki etkisini doğrudan inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yönüyle mevcut çalışmanın hem öğretim yönteminin hem de konunun özgün birleşimi açısından literatüre katkısı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bir karma yöntem araştırması olan bu çalışmada, problem durumunun farklı boyutlarını daha kapsamlı incelemek için nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Çeşitleme modeline göre oluşturulan bu çalışmada, nitel ve nicel verilerin toplanması ve analiz edilmesi ile sonuçlar birlikte yorumlanmıştır. Karma yöntem araştırmaları, bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntem, yaklaşım ve kavramları birleştirmesi ve birlikte olarak tanımlanır (Creswell, 2003). Karma araştırma yöntemi, farklı veri türlerini bir arada kullanarak araştırma bulgularının daha geniş kapsamlı ve çok boyutlu bir şekilde ele alınmasını ve değerlendirilmesini sağlar. Nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı çalışmalarda bu yöntem, daha güvenilir ve geçerli sonuçlar elde edilmesine katkı sunar (Çelik, 2018). Araştırmada karma yöntem desenlerinden gömülü desen tercih edilmiştir. Gömülü desende nicel veya nitel araştırma deseni odak, diğer araştırma deseni ise destekleyici olarak alınmaktadır. Araştırmanın temel sorusu için nicel veya nitel veri toplanırken, bu verileri desteklemek amacıyla diğer türden veriler toplanır (Creswell ve Plano Clark, 2010; akt. Büyüköztürk vd, 2021). Gömülü desen, birincil veri toplama yöntemine odaklanan ve bu yöntemi desteklemek amacıyla sürecin belirli aşamalarında ikinci bir veri türünün entegre edildiği karma yöntem türüdür (Creswell ve Plano Clark, 2011). Greene, Caracelli ve Graham (1989), gömülü desenin, birincil veri türünü destekleyici tamamlayıcı bilgiler sunmada etkili olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Creswell ve Plano Clark'ta (2011) da bu desenin özellikle deneysel çalışmalarda uygulamayı daha derinlemesine anlamak amacıyla kullanıldığını ifade etmektedir. Bu çalışmada da nicel araştırma yöntemlerinden deneysel araştırma kullanılması planlanmakta olup araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile desteklenecektir.

Deneysel desenlerde amaç değişkenler arasında oluşturulan neden-sonuç ilişkisini test etmektir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2021). Ancak eğitim araştırmalarında Campell ve Stanley'e (1963) göre deney ve kontrol gruplarının rastgele seçiminin gerçekleşmemesinden dolayı yarı deneysel model tercih edilmelidir (Campell, Stanley, 1963; akt Korkmaz, 2017). Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde ve sonrasında bağımlı değişken ile ilgili ölçüm yapılmaktadır (Karasar, 2007).

Bu araştırma, ortaokul düzeyinde “üçgenler” alt öğrenme alanına yönelik olarak, bağımsız değişken olan etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının; kağıt katlama, kesme gibi materyal destekli uygulamalarla zenginleştirilmiş ortamlarda öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ve ders sürecindeki gözlemlenebilir davranışları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, araştırmacının halihazırda çalışmakta olduğu Çek Cumhuriyeti'nde bir Montessori okulunda, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin birlikte eğitim aldığı bir sınıf ortamında yürütülmüştür. Montessori eğitim yaklaşımında, öğrencilerin yaş grubu açısından heterojen sınıf yapıları içinde öğrenim görmesi, sosyal etkileşimi ve bireysel öğrenmeyi teşvik eden temel özelliklerden biridir. Bu sınıf yapısı sayesinde, öğrenciler hem kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı öğrenir hem de birbirlerinden öğrenme fırsatı elde ederler (Lillard, 2005). Bu bağlamda araştırma grubu, her iki sınıf düzeyini kapsayan heterojen bir öğrenci grubudur. Bu doğrultuda araştırmada, ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır.

Çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup yer almaktadır. Araştırma, araştırmacının görev yaptığı okulda, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin birlikte eğitim aldığı tek bir sınıfta yürütülmüştür. Deney ve kontrol grupları, bu sınıftaki öğrenciler arasından başarı testi ön test puanları dikkate alınarak başarı düzeyleri birbirine yakın olacak şekilde oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında deney grubuna etkinlik temelli matematik öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise klasik öğretim yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarını

karşılaştırmak amacıyla nicel veri toplama aracı olarak başarı testleri kullanılmış; öğretim süreci boyunca öğrencilerin derse yönelik davranışlarını izlemek amacıyla ise nitel veri toplama aracı olarak davranış gözlem formları uygulanmıştır. Böylece araştırmada nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir. Bu araştırmada uygulanmış olan öğretim yöntemlerinin daha detaylı incelenmesi ve betimlenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. McMillan (2000), durum çalışmalarını bir ya da birden fazla olayın, ortamın, programın derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlamaktadır. Bu amaçla, yöntemlerin uygulanması sırasında deney grubunda yapılandırılmış gözlem formları kullanılmıştır. Gözlem formlarının, öğretim sürecinde gerçekleşen öğrenci davranışlarını sistemli bir biçimde belgeleyerek olası veri kayıplarını önlemesi amaçlanmıştır. Araştırma sürecinde uygulanan adımlar Tablo 3.1’ de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Araştırmanın Uygulama Adımları*

Gruplar	Ön Test	Deneysel işlem	Son test
Deney Grubu	Başarı testi	Etkinlik temelli matematik öğretimi ve gözlem formu	Başarı testi
Kontrol Grubu	Başarı testi	Geleneksel yaklaşımla öğretim	Başarı testi

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Çek Cumhuriyeti’nde bulunan bir Montessori okulunda öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki 16 öğrencinin yer aldığı karma yaş grubu yapısına sahip bir Montessori sınıfı oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 9’u kız, 7’si erkektir. Sınıf yapısı, Montessori eğitim yaklaşımının temel ilkelerine uygun olarak farklı yaş gruplarından

öğrencilerin bir arada öğrenim gördüğü bir çevrede oluşturulmuştur. Bu yapı, öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine ve sosyal etkileşim yoluyla bireysel gelişimlerini desteklemeye imkan tanımaktadır (Lillard, 2005).

Araştırma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden “amaçsal örneklem” türü kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, araştırma amacına en uygun katılımcıların bilinçli şekilde seçilmesini sağlayan, araştırmacının bilgi ve deneyimine dayalı olarak belirlenen bir örnekleme yaklaşımıdır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2021). Bu tür içerisinde ise kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi, araştırmacıya yakın, erişimi kolay ve uygulama açısından pratik olan katılımcıların örnekleme dahil edilmesidir. Bu yöntem zaman ve kaynak açısından avantaj sağladığı için özellikle uygulamalı eğitim araştırmalarında sıkça kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmacının halihazırda görev yaptığı okulda bu öğrencilerle doğrudan çalışabiliyor olması, uygulama sürecini daha etkili ve sistematik bir şekilde yürütmesine olanak sağlamıştır. Bu nedenle, araştırmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme doğru şekilde mevcut sınıf çalışma grubu olarak seçilmiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grupları, mevcut sınıftaki 16 öğrenci arasından başarı testi ön test puanları dikkate alınarak oluşturulmuştur. Öğrencilerin ön test başarı puanları analiz edilmiş ve başarı düzeyleri birbirine en yakın olacak şekilde 8'er kişilik iki grup belirlenmiştir. Bu gruplardan biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak tanımlanmıştır. Ön test verileri ilişkisiz örneklem için t-testi ile analiz edilerek gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaması ($p > 0.05$), grupların başlangıç düzeyinde birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Katılımcı sayısının az olması araştırmanın bir sınırlılığı olarak kabul edilse de öğrencilerin bireysel gelişimlerinin ve derse yönelik davranışlarının detaylı ve nitel veri toplama aracı olan davranış gözlem formları aracılığıyla incelenmesi, çalışmanın derinliğini

artırmakta ve bulguların geçerliliğini desteklemektedir. Nitekim az sayıda katılımcıyla yürütülen çalışmalar, derinlemesine veri analizi sayesinde nitel bağlamda güçlü sonuçlara ulaşılabileceğini göstermektedir (Patton, 2002). Özellikle eğitim gibi bağlama özgü değişkenlerin ön planda olduğu alanlarda, küçük örneklem gruplarından elde edilen bulgular, betimsel ve yorumlayıcı gücü yüksek analizlere katkı sağladığı görülebilmektedir (Merriam, 2013).

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada, öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Üçgenler Başarı Testi” kullanılmıştır (Ek-1). Hazırlanan başarı testi, öğrencilerin üçgenler konusundaki temel kavramları anlama, analiz etme ve yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Test, İngilizce olarak hazırlanmış ve öğrencilerin öğrenim dili doğrultusunda uygulanmıştır.

Nitel veri toplama aracı olarak, uygulamanın yürütüldüğü deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan “Davranış Gözlem Formu” kullanılmıştır (Ek 2). Bu davranış gözlem formu, etkinlik temelli ders sürecinde öğrencilerin katılım düzeyi, iş birliği yapma becerisi, dikkat süresi ve materyalle etkileşim gibi gözlemlenebilir davranışlarını sistematik biçimde kayıt altına almak amacıyla yapılandırılmıştır.

Ayrıca, deney grubunda uygulanacak olan etkinlik temelli öğretim sürecine ait ders planları, araştırmacı tarafından oluşturulmuştur (Ek 3). Bu planlar hazırlanırken yapılandırmacı yaklaşım, Montessori eğitiminin temel ilkeleri ve etkinlik temelli öğrenme modeli esas alınmış; literatürde yer alan benzer ders planları incelenmiş ve alan uzmanlarından görüş alınarak gerekli uyarlamalar yapılmıştır.

3.3.1 Üçgenler Başarı Testi

Bu araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Üçgenler Başarı Testi” kullanılmıştır. Test, öğrencilerin üçgenler konusundaki yükseklik, açıortay ve kenarortay kavramlarına ilişkin akademik bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Toplam 8 çoktan seçmeli sorudan oluşan bu testte, her soru dört seçeneklidir ve yalnızca bir doğru cevaba sahiptir. Sorular, yalnızca kavramsal bilgiyi değil; aynı zamanda öğrencilerin bu bilgileri problem çözme sürecinde kullanabilme ve yorum yapabilme becerilerini de ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır.

Testin 7 sorusu, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından daha önce uygulanan merkezi sınavlardan alınmıştır. Bu soruların doğrudan merkezi sınav kaynaklı olması, testin kapsam geçerliği ve güvenirliği açısından güçlü bir dayanak oluşturmaktadır (Doğan ve Aydın, 2021). Kalan 1 soru ise, Altınkarne Yayınları’na ait “LGS Matematik Taktikleri: Kesme ve Katlama Soruları-2” dokümanından alınmış ve araştırma hedeflerine uygun hale getirilmesi amacıyla içerik ve sayısal verilerinde sınırlı düzeyde uyarlama yapılmıştır (Altınkarne, 2023).

Testteki soru sayısının sınırlı tutulmasının temel nedeni, öğrenci grubunun yaş düzeyi, dikkat süresi ve sınıf içi zaman yönetimi gibi etmenlerdir. Özellikle odaklanılmış kavramların ölçümünde, az ama etkili soru sayısı ile güvenilir sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir (Büyüköztürk et al., 2018). Hazırlanan soruların her biri, ilgili tanımları kapsayacak biçimde seçilmiş ve içerik bütünlüğü gözetilmiştir.

Başarı testi orijinal olarak Türkçe hazırlanmış; ancak çalışmanın yürütüldüğü okulda öğretim dilinin hem İngilizce hem de Çekçe olmasından dolayı, test soruları uygulama öncesinde uzman desteğiyle İngilizceye çevrilmiştir. Bu süreçte, okulun anadili İngilizce olan öğretmeni ile Çek uyruklu İngilizce öğretmeni ile iş birliği yapılarak soruların doğru, açık ve anlaşılır biçimde İngilizceye çevirisi gerçekleştirilmiştir.

Çeviri sürecinde, kavramsal ve dilsel tutarlılığı kontrol etmek amacıyla çeviri-geri çeviri (back-translation) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, sorular önce Türkçeden İngilizceye

çevrilmiş; ardından tekrar Türkçeye çevrilerek, anlam bütünlüğü ve kavramsal karışıklık değerlendirilmiştir. Çeviri-geri çeviri yöntemi, ölçme araçlarının kültürel uyarlamalarında geçerlilik sorunlarını azaltmak ve orijinal yapı ile anlam bütünlüğünü korumak amacıyla yaygın olarak önerilmektedir (Beaton vd, 2000). Başarı testinin İngilizce test formu, terminolojik doğruluk ve öğrencilerin dil düzeyine uygunluk açısından yeniden gözden geçirilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Bu süreç aynı zamanda, Montessori okullarında yaygın olarak benimsenen CLIL (Content and Language Integrated Learning) yaklaşımı ile de örtüşmektedir. CLIL uygulamaları, akademik içeriğin öğrencinin ikinci dilinde sunulmasını esas alarak, konu ve dil gelişimini bütünsel bir şekilde desteklemektedir (Ouazizi, 2016; Cindrić ve Klubička, 2023). Bu bağlamda, başarı testinin İngilizce olarak uygulanması hem araştırmanın geçerliliğini artırmakta hem de öğretim ortamının doğal yapısına uygun bir değerlendirme süreci sunmaktadır.

Test, deney ve kontrol gruplarına hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sınıf ortamında, araştırmacının gözetimi eşliğinde gerçekleştirilmiş; öğrencilere testi tamamlamaları için 25 dakika süre verilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü okulda öğrenci sayısının sınırlı olması nedeniyle pilot uygulama gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle madde istatistikleri (örneğin madde güçlüğü, ayırt edicilik) yapılamamıştır. Ancak soruların çoğunun geçmiş yıllarda merkezi sınavlarda kullanılmış olması ve uzman görüşleriyle desteklenmesi, geçerlilik ve güvenilirlik açısından yeterli dayanağı sağladığı düşünülmektedir (Karasar, 2014). Ayrıca, daha önce test edilmiş ve onaylanmış soru içeriklerinin kullanılması, kapsam geçerliliğini sağlamada etkili yöntemler arasında yer almakta; pilot uygulama yapılamayan durumlarda ise bu tür dolaylı geçerlik kanıtları yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk vd, 2018).

3.3.2 Davranış Gözlem Formu

Bu araştırmada, öğrencilerin üçgenler konusundaki matematiksel öğrenme sürecine yönelik davranışlarını nitel olarak değerlendirmek amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen bir davranış gözlem formu kullanılmıştır. Gözlem formu, öğrencilerin etkinlik sırasında gösterdikleri katılım, iş birliği, dikkat, yönergelere uyum, matematiksel ifade kullanımı gibi belirli davranışları sistematik biçimde izlemek amacıyla yapılandırılmıştır.

Form, alanyazında yer alan benzer örnekler ve gözleme dayalı veri toplama yaklaşımları temel alınarak hazırlanmıştır. Araştırmacı, uygulamayı gerçekleştirmeden önce öğrencilerin 2 hafta boyunca matematik derslerine katılmış, bu sayede olası davranışlar önceden belirlenmiş ve betimleyici ifadelerle tanımlanmıştır. Bu yaklaşım, veri toplama sürecinde standartlaştırılma sağlanmış ve gözlemcinin yanlılığını azaltmaya katkı sunmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Formun geçerliliği ve güvenirliği, geliştirilen maddelerin doğrudan araştırmanın amacıyla örtüşmesi ve gözleme uygun olarak tanımlanması yoluyla sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca formun içeriği, ölçme-değerlendirme alanında deneyimli uzmana incelenilerek yapı geçerliliği açısından değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. Davranış gözlem formunun yapılandırılması sürecinde yer alan uzman görüşleri, davranışların anlaşılır, gözlenebilir ve ölçülebilir olmasına katkı sağlamıştır (Büyüköztürk vd, 2018).

Uygulama süreci boyunca gözlemler, doğrudan sınıf içinde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve her ders sonunda davranış gözlem formu doldurulmuş, ders sonunda öğrencilere gözlem formundaki maddelere dayanan sorular sorularak gerekli notlar tutulmuştur. Bu sayede öğrencilerin yalnızca akademik başarıları değil, süreç içerisindeki davranışsal çıktıları da bütüncül bir şekilde değerlendirilmiştir. Gözlem süreci, araştırmanın deneysel yapısını destekleyici nitelikte olup, uygulama etkililiği ve öğrenme ortamı gözlemleri açısından önemli nitel veriler sağlamıştır.

3.3.3 Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi Etkinlik Planı

Bu araştırmada deney grubuna yönelik olarak, üçgenler konusundaki öğretimi desteklemek amacıyla etkinlik temelli matematik öğretimi yaklaşımına dayalı bir öğretim süreci planlanmıştır. Etkinlik planları, Milli Eğitim Bakanlığı'nın ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar esas alınarak, yükseklik, açıortay ve kenarortay kavramlarını kapsamlı biçimde ele alacak şekilde hazırlanmıştır.

Toplamda 3 ayrı ders planı oluşturulmuş; her bir plan 2 ders saati sürecektir şekilde yapılandırılmıştır. Böylece etkinlikler, toplam 6 ders saatine yayılmış ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyen bir akış oluşturulmuştur. Planlar hazırlanırken kazanımların hiyerarşik sırası, kavramsal bütünlük ve öğrencilerin önceki bilgi düzeyleri dikkate alınmıştır. Bu tür yapılandırma, öğrencilerin kavramları birbirine bağlayarak anlamlandırmasına olanak tanımakta ve öğrenmenin kalıcılığını attırmaktadır (Altun, 2022).

Etkinliklerin oluşturulması sürecinde, araştırmacı tarafından daha önce yürütülen sınıf içi gözlemler temel alınmış; öğrencilerin öğrenme gereksinimleri, dikkat düzeyleri ve sınıf dinamikleri analiz edilmiştir. Böylece planlar yalnızca öğretim programına değil, aynı zamanda uygulama grubunun gerçek ihtiyaçlarına göre de uyarlanmıştır. Etkinlik temelli öğretim sürecinde öğrencilerin ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulması, etkili ve anlamlı öğrenme ortamları oluşturmak açısından kritik bir rol oynamaktadır (Akay ve Boz, 2020). Etkinlik temelli öğretim, öğrencilerin bilgiyi aktif olarak yapılandırmalarına, anlamlandırmalarına ve sınıf içinde etkileşimli bir öğrenme süreci yaşamalarına katkı sağlamaktadır (Altun, 2022). Planlanan bu etkinliklerin uygulanması sırasında öğrenciler davranış gözlem formu aracılığıyla da izlenmiş; böylece öğretim süreci yalnızca akademik başarı düzeyleriyle değil, aynı zamanda davranışsal katılım açısından da değerlendirilmiştir.

3.4 Veri Toplama Süreci

1. Araştırmada, 2024-2025 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, araştırmacının görev yaptığı Çek Cumhuriyeti'ndeki özel bir Montessori okulunda yürütülmüştür.
2. İlgili birimlerden gerekli etik izinler alınmıştır (Ek-6).
3. Araştırmaya katılacak öğrencilere ve öğrencilerin velilerine, çalışmanın amacı, süreci ve gizlilik esasları hakkında bilgiler verilmiş; Veli Bilgilendirme Formu (Ek-7) ve Veli İzin Formu (Ek-8) öğrencilere ulaştırılarak gerekli onaylar yazılı olarak toplanmıştır.
4. Katılımcılar, okulun mevcut 7. ve 8. sınıf düzeyinde, Montessori sisteminde aynı sınıfta eğitim gören öğrencilerinden seçilmiştir.
5. Deney grubuna, üçgenler konusunu içeren etkinlik temelli matematik öğretimi uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise aynı kazanımlar geleneksel yöntemle sunulmuştur.
6. Uygulamalar, toplamda 6 ders saati (her biri 2 ders saatinden oluşan 3 ayrı ders planı) sürecek şekilde planlanmış ve sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir.
7. Her iki gruba uygulama öncesinde ve sonrasında Üçgenler Başarı Testi uygulanmıştır.
8. Deney grubu öğrencileri ayrıca araştırmacı tarafından geliştirilen Davranış Gözlem Formu ile süreç boyunca izlenmiştir.
9. Veri toplama süreci, araştırmacının aynı zamanda ilgili sınıflarda ders vermesi sayesinde, dışsal etkilerden arındırılmış biçimde, öğrencilerin alışık olduğu doğal sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu durum, sürecin hem sağlıklı izlenmesini hem de ölçme araçlarının güvenilir şekilde uygulanmasını kolaylaştırmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Başarı testinin her bir maddesi için doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara 0 puan verilerek kodlama yapılmıştır. Öğrencilerin her bir testten elde ettiği puanlar toplanarak başarı düzeyleri hesaplanmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki istatistiksel yöntemler kullanılmıştır;

- **Gruplar Arası Başlangıç Farkının İncelenmesi (Bağımsız Gruplar t testli ve Mann Whitney U Testi):** Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bağlı olarak uygun test seçilmiştir
- **Kontrol ve Deney gruplarının Son-test ve ön-test karşılaştırmaları (Bağımlı Gruplar t ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi):** Her bir grubun ön test ve son test puanları arasındaki gelişimi belirlemek için kullanılmıştır.
- **Deney ve Kontrol Gruplarının Sonuç Puanları Arasındaki Farkın İncelenmesi (Bağımsız Gruplar t testi ve Mann Whitney U Testi):** Deney ve kontrol gruplarının son test ve ön-testleri arasındaki başarı düzeyleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Bunun için grupların çarpıklık puanları karşılaştırılmış. Çarpıklık katsayıları -1 ile 1 arasında olmadığı belirlendiğinden non-parametrik test olan Mann Whitney U testi yapılmıştır.

3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

1. Nitel veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan Davranış Gözlem Formu aracılığıyla toplanmıştır.
2. Öğrencilerin süreç boyunca gösterdiği katılım, dikkat, matematiksel iletişim, yönergeye uyum ve iş birliği gibi gözlenebilir davranışlar, yapılandırılmış şekilde kayıt altına alınmıştır.

3. Nitel veriler, doğrudan yorumlama yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu yöntemde, her bir gözlem formundaki bulgular ele alınarak anlamlı örüntüler ve eğilimler tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ait bulgular ve bu bulgulara dayalı yorumlara yer verilmiştir. Tablolardan elde edilen veriler doğrultusunda yorumlar yapılmıştır.

4.1 Araştırmanın 1. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi “Etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında araştırmacı tarafından yapılandırılan “Üçgenler Başarı Testi” uygulanmıştır. Çalışma gruplarına ön test şeklinde uygulanan üçgenler başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini görmek için yapılan analizlerde normallik varsayımının sağlandığı görülmüştür. Normallik varsayımının sağlanmasından dolayı ön test başarı puanlarının karşılaştırılması için bağımsız gruplar t-Testi uygulanmıştır. Bu testten elde edilen bulgular Tablo 4.1.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubuna uygulanan Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	Sd	t(df)	p
Kontrol	8	4,00	1,51	0,63 (14)	0,54
Deney	8	3,63	0,74		

*Levene’s F = 0,90, p = 0,36; varyanslar eşit kabul edilmiştir.

Tablo 4.1 incelendiğinde, uygulama öncesinde kontrol grubuna ait öğrencilerin ön test puan ortalamasının ($\bar{X} = 4,00$, Sd = 1,51), deney grubuna ait öğrencilerin ortalamasından ($\bar{X} = 3,63$, Sd = 0,74) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup

olmadığını belirlemek amacıyla, öncelikle normal dağılım varsayımının sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir.

Verilerin dağılım özelliklerini incelemek amacıyla yapılan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinin her iki grup için de anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu sonuç, ön test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ve parametrik testlerin uygulanabilir olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, varyansların homojenliğini değerlendiren Levene testi sonucu da anlamlı bulunmamıştır ($F = 0,90$, $p = 0,36$), bu da gruplar arası varyansların eşit olduğu anlamına gelmektedir.

Tüm bu ön koşullar sağlandığından dolayı, gruplar arası başarı düzeylerinin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-Testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen t-değeri ($t(14) = 0,63$) ve anlamlılık düzeyi ($p = 0,54$), gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Yani, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üçgenler konusundaki başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu bulgu, her iki grubun da uygulama öncesinde benzer akademik yeterlilik düzeyine sahip olduğunu göstermekte; araştırmada yapılan uygulamaların etkisinin daha sağlıklı değerlendirebilmek açısından önemli bir başlangıç noktası oluşturmaktadır.

4.2 Araştırmanın 2. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt probleme ilişkin olarak kontrol grubundaki öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında “Üçgenler Başarı Testi” uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizine başlamadan önce, ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Shapiro–Wilk testi uygulanmıştır ($N < 50$).

Shapiro–Wilk testine göre kontrol grubunun ön test puanları için anlamlılık düzeyi $p = 0,416$ ve son test için $p = 0,178$ 'dir. Her iki testin sonuçları da $p > 0,05$ düzeyinde anlamlılık göstermediği için, verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Normallik varsayımının sağlanması doğrultusunda, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımlı örneklem t-Testi uygulanmıştır.

Tablo 4.2. Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	Sd	t(df)	p
Ön Test	8	4,00	1,51	1,43 (7)	0,20
Son Test	8	4,38	1,30		

Tablo 4.2'ye göre, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalaması ($\bar{X} = 4,38$), ön test ortalamasına ($\bar{X} = 4,00$) göre daha yüksek görünmektedir. Ancak bu artış, bağımlı örneklem t-Testi ile analiz edildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(7) = 1,43, p = 0,20$). Yani, öğrencilerin son testteki performansları ön teste kıyasla bir miktar artış göstermiş olsa da bu değişimin tesadüfî olma olasılığı yüksektir ve güvenilir düzeyde anlamlı kabul edilmemektedir. Bu sonuca göre, geleneksel öğretim yöntemine tabi tutulan öğrencilerin başarı düzeylerinde, uygulama süreci sonunda istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim sağlanamamıştır. Dolayısıyla, geleneksel yöntemle sürdürülen öğretimin öğrencilerin üçgenler konusundaki akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmadığı söylenebilir.

4.3 Araştırmanın 3. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3. alt problemi “Etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt probleme ilişkin olarak deney grubundaki öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında “Üçgenler Başarı Testi” uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizine başlamadan önce, ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Shapiro–Wilk testi uygulanmıştır ($N < 50$).

Shapiro-Wilk testinin sonuçlarına göre, deney grubunun ön test puanları için anlamlılık düzeyi $p = 0,027$ ve son test için $p = 0,000$ olarak bulunmuştur. Bu değerler, hem ön test hem de son test puanlarının normal dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır ($p < 0,05$). Bu nedenle, parametrik testler yerine dağılım varsayımından bağımsız Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.3.’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Deney Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Negatif Ranks	Pozitif Ranks	Eşitlik	Z	p
Deney Grubu	1 ($\bar{X} = 3,00$)	7 ($\bar{X} = 4,71$)	0	-2,165	0,030

Tablo 4.3 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına kıyasla daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu görülmektedir ($Z = -2,165$, $p = 0,030$). Bu bulgu, uygulama sürecinde etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin başarıları üzerinde pozitif bir etki yarattığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, öğrenciler uygulama öncesine kıyasla uygulama sonrasında üçgenler konusundaki bilgi ve becerilerini anlamlı düzeyde geliştirmiştir.

Elde edilen bu sonuç, etkinlik temelli öğretimin öğrencinin aktif katılımını, anlamlı öğrenmeyi ve kavramsal bağlantılar kurmasını destekleyen yapısına dayandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin yalnızca bilgiye ulaşmaları değil, aynı zamanda bilgiyi yapılandırmaları ve gerçek yaşamla ilişkilendirmeleri teşvik edilmiştir. Bu süreç, öğrenmenin kalıcılığını artırmış ve öğrencilerin başarı testlerinde daha yüksek performans göstermelerine olanak sağlamıştır.

Sonuç olarak, deney grubunda uygulanan etkinlik temelli yaklaşım, öğrencilerin üçgenler konusundaki akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı ve eğitimsel açıdan önemli bir gelişim sağlamıştır. Bu bulgu, alternatif öğretim yöntemlerinin özellikle somutlaştırmaya ihtiyaç duyulan matematiksel kavramlarda etkili olabileceğini desteklemektedir.

4.4 Araştırmanın 4. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 4. alt problemi “Etkinlik temelli öğretim yöntemi uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu kapsamda deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test puanları karşılaştırılmıştır. Analiz öncesinde verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testiyle incelenmiştir ($N < 50$). Elde edilen sonuçlara göre, kontrol grubunun son test puanları normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$). Bu nedenle, gruplar arası karşılaştırmalarda parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi tercih edilmiştir. Analiz bulguları Tablo 4.4.’te sunulmuştur.

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ort. Sıra	Sıra Toplamı	U	Z	p (2-tailed)
Kontrol	8	6,44	51,50	15,50	-1,865	0,062
Deney	8	10,56	84,50			

*Grup değişkeni: 1 = Kontrol, 2 = Deney olarak kodlanmıştır.

Tablo 4.4 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıralama ortalamalarının (Ort. sıra = 10,56) kontrol grubuna (Ort. sıra = 6,44) kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, etkinlik temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığına işaret etmektedir. Ancak yapılan Mann Whitney U

testi sonucunda elde edilen p değeri ($p = 0,062$), %5 anlamlılık düzeyinin ($p < 0,05$) üzerinde olduğundan, bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemektedir.

Bu bulgu, her ne kadar deney grubunun başarı düzeyinde bir artış gözlemlense de, bu artışın istatistiksel açıdan yeterli düzeyde anlamlı olmadığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, elde edilen sonuçlar, etkinlik temelli öğretim yönteminin potansiyel olarak olumlu etkiler sağladığını, ancak bu etkinin bu örneklem büyüklüğü ($n=8$) ve uygulama süresi gibi sınırlayıcı koşullar altında anlamlı düzeyde farklılık yaratmadığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, deney grubunda gözlenen başarı artışı dikkat çekici olmakla birlikte, daha geniş örneklem grupları, daha uzun süreli uygulamalar veya farklı ölçme araçlarıyla yapılacak ileriki çalışmalarla bu etkinin daha net ve istatistiksel olarak anlamlı biçimde ortaya konulabileceği düşünülmektedir.

4.5 Araştırmanın 5. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 5. alt problemi “Etkinlik temelli öğretim süreci, öğrencilerin derse aktif katılım, grup çalışmasına katılım ve iş birliği yapma davranışlarını nasıl etkilemektedir? şeklinde belirlenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin bu üç alandaki davranışları gözlem formu aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin çoğunun derse düzenli ve aktif katılım gösterdiğini, grup çalışmaları sırasında uyumlu bir şekilde görev aldıklarını ve arkadaşlarıyla iş birliği içinde olduklarını ortaya koymaktadır. Etkinlik temelli öğretim yönteminin sosyal etkileşim ve öğrenme motivasyonunu artırdığı, böylece öğrencilerin birlikte çalışma ve sorumluluk paylaşımı konularında olumlu davranışlar sergilediği gözlemlenmiştir. Ancak bireysel farklılıklar da mevcuttur; bazı öğrencilerin motivasyon ve katılım düzeylerinde farklılıklar görülmüş, bu durumun akademik performanslarını etkilediği tespit edilmiştir. Bu genel değerlendirme ışığında, aşağıda her bir öğrencinin derse katılım, grup çalışmasına katılım ve iş birliği davranışlarına ilişkin gözlem ve analiz sonuçları sunulmaktadır.

Ö1, etkinlik temelli öğretim sürecine genel olarak olumlu katılım göstermiştir. Gözlem formu verileri, öğrencinin derse her zaman aktif olarak dahil olduğunu ve grup çalışmalarına sıklıkla katıldığını göstermektedir. Arkadaşlarıyla iş birliği yapma davranışları da çoğunlukla olumlu olup, sürece uyum sağladığı görülmektedir. Ancak, süreç ilerledikçe motivasyonunda dalgalanmalar gözlemlenmiş; özellikle son test uygulamasında motivasyon eksikliği performansını olumsuz etkilemiştir. Bu durum, öğrencinin akademik başarısında kısmi bir düşüşe sebep olmuş ve etkinlik temelli öğretimin sosyal boyutundaki olumlu etkilerinin motivasyonel faktörler tarafından zaman zaman sınırlanabileceğini göstermiştir.

Ö2'nin etkinlik temelli öğretim sürecine katılımı sınırlı düzeydedir. Gözlem formu sonuçları, öğrencinin derse ara sıra katıldığını ve grup çalışmalarına yeterince dahil olmadığını göstermektedir. Ayrıca, iş birliği davranışlarının da sınırlı olduğu görülmüştür. Bu durum, Ö2'nin sürece tam adapte olamadığını ve motivasyon eksikliğinin sosyal öğrenme süreçlerini olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır.

Ö3, etkinlik temelli öğretim sürecine yüksek düzeyde katılım sağlamıştır. Gözlem formu verileri, öğrencinin derse sürekli aktif katıldığı, grup çalışmalarında etkin rol oynadığı ve arkadaşlarıyla uyumlu bir şekilde iş birliği yaptığı yönündedir. Ö3'ün öğretmeniyle kurduğu olumlu iletişim, motivasyonunu artırmış ve sosyal etkileşimlerini güçlendirmiştir. Bu olumlu tutum, öğrencinin akademik başarısındaki artışla da paralellik göstermektedir.

Ö4, etkinlik temelli öğretim sürecine güçlü ve sürekli katılım göstermiştir. Gözlem formunda yer alan tüm maddelerde “her zaman” düzeyinde olumlu davranışlar sergilemiş, grup çalışmalarında aktif rol almış ve arkadaşlarıyla iş birliği içinde bulunmuştur. Ayrıca, öğretmeniyle olan sıcak iletişimi motivasyonunu ve sürece bağlılığını artırmıştır. Bu durum, öğrencinin akademik başarı düzeyindeki belirgin artışla da desteklenmiştir.

Ö5, süreç boyunca etkinliklere düzenli katılım sağlamış ve genellikle görevlerini dikkatle yerine getirmiştir. İçine kapanık yapısına rağmen grup içi iş birliği davranışı sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte, öğrencinin bireysel başarı düzeyi yüksektir ve motivasyonu

genellikle yüksek seyretmiştir. Bu durum, etkinlik temelli öğretimin bireysel öğrenme süreçlerine olumlu katkısını göstermektedir.

Ö6, etkinlik temelli öğretim sürecine ara sıra katılım göstermiştir. Grup içi etkileşim ve iş birliği davranışlarında zayıflıklar gözlemlenmiş, öğrencinin motivasyonunun dalgalı olduğu tespit edilmiştir. Çok dilli eğitim ortamından kaynaklı dil engel nedeniyle öğretmenle ve arkadaşlarıyla etkileşimde güçlük yaşamış, bu durum sosyal öğrenme süreçlerini sınırlamıştır. Akademik performansında ise sınırlı bir ilerleme kaydedilmiştir.

Ö7, derse ve etkinliklere zaman zaman katılım göstermiştir. Grup çalışmalarına katılımı ve iş birliği davranışları sınırlı kalmış, motivasyon düzeyi düşük seyretmiştir. Konunun zor olduğu önyargısı ve motivasyon eksikliği sürece tam adapte olmasını engellemiştir. Bu durum akademik başarıya da yansımış ve küçük bir gelişim gözlemlenmiştir.

Ö8, derse ve grup çalışmalarına sıklıkla katılmıştır. Etkinliklerde görev almış ve kavramsal ifadeler ile geometrik kavramları doğru kullanma becerilerini sergilemiştir. Ancak, motivasyonu zaman zaman düşmüş ve öğretmene soru sorma davranışı sınırlı kalmıştır. Öğrenci ile öğretmen arasındaki iletişim kuvvetli olmasına rağmen, derse olan ilgisinin sınırlı olması akademik performansını etkilemiştir.

4.6 Araştırmanın 6. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 6. alt problemi “Etkinlik temelli öğretim süreci, öğrencilerin öğretim sürecine yönelik motivasyon düzeyleri, soru sorma davranışları ve çözüm üretme becerileri açısından ne tür değişiklikler göstermektedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin motivasyon, aktif katılım, sorular yöneltme sıklığı ve yaratıcı problem çözme davranışları gözlem formu aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bulgular, etkinlik temelli öğretim yönteminin genel olarak öğrencilerin motivasyonunu artırdığı ve çözüm üretme becerilerini geliştirdiği yönündedir. Ancak, öğrenciler arasında farklılıklar gözlemlenmiş, bazı öğrencilerin soru sorma davranışları ve motivasyon düzeylerinde dalgalanmalar yaşandığı tespit edilmiştir.

Bu genel değerlendirme doğrultusunda, aşağıda her bir öğrencinin motivasyon ve çözüm üretme becerilerine ilişkin gözlem ve analiz sonuçları sunulmaktadır.

Ö1, etkinlik temelli ğretim sürecinde motivasyonunu genel olarak korumuştur. Gözlem formu verileri, öğrencinin süreç boyunca sıklıkla motivasyon gösterdiğini ve yaratıcı çözümler ürettiğini ortaya koymaktadır. Soru sorma davranışı ise ara sıra düzeyindedir. Bu durum, Ö1'in çözüm üretme becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağlarken, daha fazla soru sorma davranışının motivasyon ve öğrenme sürecini destekleyebileceğı değerlendirilmiştir.

Ö2'nin motivasyon düzeyi sınırlı kalmış ve çoğunlukla düşük seyretmiştir. Gözlem formundaki işaretlemeler, öğrencinin motivasyonunun nadiren ya da ara sıra olduğunu göstermektedir. Yaratıcı çözümler üretme ve soru sorma davranışları da sınırlı kalmıştır. Bu durum, Ö2'nin ğretim sürecine tam adapte olamadığını ve desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.

Ö3, etkinlik temelli ğretim sürecinde yüksek motivasyon göstermiştir. Yaratıcı problem çözme becerileri gelişmiş olup, sorular yönelterek aktif bir öğrenme süreci geçirmiştir. Öğretmenle olan olumlu iletişimi motivasyonunu desteklemiş ve bu durum öğrencinin akademik başarısına olumlu yansımıştır.

Ö4, süreç boyunca yüksek düzeyde motivasyon sergilemiş, etkinliklerde yaratıcı çözümler üretmiş ve öğretmen ile sınıf arkadaşlarına sıklıkla soru sormuştur. Bu davranışlar, öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılımını ve problem çözme becerilerindeki gelişimini göstermektedir.

Ö5, motivasyonunu genel olarak korumuş ve etkinliklerde aktif olarak yer almıştır. Yaratıcı çözümler üretme ve soru sorma davranışları çoğunlukla olumlu olsa da grup içi iş birliğı sınırlı kalmıştır. Bireysel başarıda belirgin ilerleme gözlenmiştir.

Ö6'nın motivasyon düzeyi dalgalı olup, genellikle ara sıra seviyesindedir. Soru sorma davranışı nadiren görülmüş ve yaratıcı çözüm üretme becerileri sınırlı kalmıştır. Çok dilli

eğitim ortamından kaynaklı dil engeli nedeniyle süreçte yaşadığı zorluklar, motivasyon ve aktif katılımını olumsuz etkilemiştir.

Ö7'nin motivasyon düzeyi genel olarak düşük seyretmiş ve öğrenme sürecine katılımında tutarsızlıklar gözlenmiştir. Yaratıcı problem çözme becerilerinde belirgin bir gelişim görülmemiş, soru sorma davranışları ise sınırlı kalmıştır. Öğrencinin konunun zorluk düzeyine ilişkin algısı, sürece adaptasyonunu zorlaştırmış ve akademik performansında dalgalanmalara neden olmuştur.

Ö8, motivasyon düzeyinde süreklilik göstermekte zorlanmış ve süreç boyunca tutarlı bir katılım sergileyememiştir. Soru sorma davranışı nadir görülmüş olup, yaratıcı problem çözme becerilerinde sınırlı gelişim gözlenmiştir. Öğrencinin derse ilgisizliği ve motivasyon eksikliği, öğrenme sürecine aktif katılımını engellemiş ve akademik performansını olumsuz yönde etkilemiştir.

4.7 Araştırmanın 7. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 7. alt problemi “Etkinlik temelli öğretim yöntemi, öğrencilerin geometrik kavramları doğru kullanma, kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklama ve öğrendiklerini ifade edebilme becerileri üzerinde nasıl bir etki yaratmaktadır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin söz konusu becerileri kullanma sıklıkları gözlem formu ile değerlendirilmiş ve serbest gözlem notlarıyla desteklenmiştir. Bulgular, öğrencilerin genel olarak kavramsal becerilerinde gelişim gösterdiğini ortaya koymakla birlikte, bazı öğrencilerin bu becerileri uygulama ve ifade etmede güçlük yaşadığına da işaret etmektedir. Bu genel değerlendirme doğrultusunda, aşağıda her bir öğrencinin kavramsal beceriler ve ifadeye ilişkin gözlem ve analiz sonuçları sunulmaktadır.

Ö1, geometrik kavramları doğru kullanma ve kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklama becerilerinde genellikle başarılıdır. Gözlem formu, öğrencinin bu becerileri sıklıkla kullandığını ve etkinliklerde aktif bir şekilde ifade ettiğini göstermektedir. Ancak serbest

gözlem notları, özellikle karmaşık kavramlarda zaman zaman zorlandığını ve açıklama yaparken tereddüt ettiğini belirtmektedir.

Ö2, etkinlik temelli öğretim sürecinde önemli gelişim göstermiştir. Gözlem formu, öğrencinin kavramsal ifadeleri kullanma ve geometrik kavramları uygulama konusunda zaman zaman başarılı adımlar attığını göstermektedir. Soru sorma davranışları sınırlı olsa da sürece uyum sağlama ve öğrenme isteği açıkça görülmektedir. Bu olumlu yönler, Ö2'nin destekle hızla gelişebileceğinin işaretidir.

Ö3, kavramsal ifadeler ve geometrik kavramları doğru kullanmada güçlüdür. Etkinliklerde düşüncelerini açık ve anlaşılır şekilde ifade etmiş, kavramsal anlamda gelişim göstermiştir. Öğrencinin bu becerilerdeki ilerlemesi, ders içindeki yüksek motivasyonu ve öğretmenle olan olumlu iletişimi ile desteklenmektedir.

Ö4, geometrik kavramları kullanma ve kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklamada yüksek düzeyde başarı göstermiştir. Serbest gözlem notlarında öğrencinin öğretmeniyle güçlü bir iletişim içinde olduğu ve derse olan ilgisinin yüksek olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, öğrencinin derse olan motivasyonunu artırıcı olumlu etkileşimlerin öğrenme sürecine önemli katkı sağladığı ifade edilmiştir. Bu durum, Ö4'ün kavramsal becerilerdeki ilerlemesini ve aktif ifade kullanımını desteklemiş, matematiğe olan ilgisiyle birlikte öğrenme sürecindeki başarısını pekiştirmiştir.

Ö5, kavramsal becerilerde genel olarak başarılıdır. Ancak sosyal etkileşimlerde çekingen olması, kavramsal ifadeleri açıklama ve paylaşma konusunda sınırlamalara yol açmaktadır. Bireysel olarak düşüncelerini açıklamada başarılı olsa da grup ortamında ifade etme konusunda gelişime açıktır.

Ö6, kavramsal becerileri kullanma ve açıklamada sınırlı bir performans sergilemiştir. çok dilli eğitim ortamından kaynaklı dil engeli ve düşük motivasyon, öğrencinin kavramsal ifadeleri kullanma ve düşüncelerini ifade etme becerilerini olumsuz etkilemiştir.

Ö7, etkinlik temelli öğretim sürecine düzenli olarak katılmış ve kavramsal becerilerini geliştirme yolunda ilerleme kaydetmiştir. Öğrencinin geometrik kavramları kullanma ve düşüncelerini ifade etme konusundaki çabası gözle görülür biçimdedir. Motivasyonunda dalgalanmalar yaşansa da sürece uyum sağlama ve öğrenme arzusu açıkça gözlemlenmiştir. Bu durum, Ö7'nin potansiyelinin güçlü olduğuna işaret etmektedir.

Ö8, etkinlik temelli öğretim sürecine aktif katılım göstermiş ve kavramsal ifadeler kullanmada olumlu gelişmeler sergilemiştir. Zaman zaman motivasyon dalgalanmaları yaşasa da öğrencinin derse olan ilgisi ve öğretmenle kurduğu güçlü iletişim, öğrenme sürecindeki ilerlemesini desteklemektedir. Bu olumlu tutumlar, Ö8'in kavramsal becerilerini geliştirme yolunda önemli bir temel oluşturmaktadır.

4.8 Araştırmanın 8. Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 8. alt problemi “Etkinlik temelli öğretim ortamlarında, öğrencilerin öğrenme sürecinde sergilediği davranışlara etki eden başlıca faktörler nelerdir ve bu davranışlar süre boyunca nasıl bir değişim göstermektedir?” şeklinde belirlenmiştir. Etkinlik temelli öğretim ortamları, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını artırmayı, iş birliği içinde öğrenmeyi teşvik etmeyi ve matematiksel kavramları anlamalarını sağlamayı amaçlar. Bu ortamda öğrencilerin sergilediği öğrenme davranışları, sadece akademik başarıları değil aynı zamanda problem çözme becerileri, kavramsal anlayışları ve öğrendiklerini ifade etme yetenekleri açısından da kritik bir rol oynar. Öğrencilerin motivasyonları, sosyal etkileşimleri ve düşüncelerini yapılandırarak ifade edebilme becerileri, öğrenme sürecinin kalitesini doğrudan etkiler.

Araştırmanın bu alt problemi, etkinlik temelli öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenme sürecinde sergiledikleri davranışları etkileyen başlıca faktörleri ve bu davranışların zaman içinde nasıl bir değişim gösterdiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. Öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi, problem çözme stratejilerindeki çeşitlilik ve

öğrendiklerini ifade etme kapasiteleri, sürecin başarısını değerlendirmede önemli göstergeler olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin süreç içerisindeki davranışları gözlem formları ve serbest gözlem notları ile sistematik olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. Bu genel bakış doğrultusunda, aşağıda her bir öğrencinin öğrenme davranışlarındaki gelişimi ve süreç içerisindeki değişimleri ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Ö1'in öğrenme sürecinde sergilediği davranışlar, etkinlik temelli öğretimin sağladığı aktif katılım ve iş birliği ortamından olumlu etkilenmiştir. Başlangıçta motivasyonunda ve kavramsal ifadelerde zaman zaman dalgalanmalar gözlenirken, süreç ilerledikçe bu davranışlarda anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle problem çözme stratejilerinde çeşitlenme ve düşüncelerini açıkça ifade etme becerilerinde ilerleme dikkat çekicidir. Öğrencinin serbest gözlem notlarında da belirtildiği gibi, bazen zorlandığı durumlar olsa da genel motivasyonunun ve katılımının artması, öğrenme davranışlarındaki olumlu değişimin temel nedenleri arasında yer almaktadır.

Ö2, sürece uyum sağlama sürecinde olmasına rağmen, öğrenme davranışlarında gelişim göstermektedir. Motivasyon ve kavramsal beceriler başlangıçta sınırlı olsa da etkinlik temelli öğretim sayesinde problem çözme stratejilerini denemekte ve düşüncelerini ifade etme konusunda ilerleme kaydetmektedir. Soru sorma davranışlarında sınırlılıklar olsa da öğrencinin öğrenmeye yönelik olumlu tutumu ve çabaları süreç içinde artmıştır. Bu, Ö2'nin öğrenme davranışlarında zamanla olumlu değişimler gösterdiğinin önemli bir göstergesidir.

Ö3, etkinlik temelli öğretim sürecine yüksek düzeyde katılım sağlamış ve öğrenme davranışlarında kayda değer gelişmeler göstermiştir. Kavramsal ifadeleri ve problem çözme becerilerini sürekli kullanmış, düşüncelerini açıkça ifade etmede başarılı olmuştur. Yüksek motivasyon ve öğretmenle kurduğu olumlu iletişim, sürecin olumlu etkilerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Ö3'ün bu gelişimi, etkinlik temelli öğretim ortamlarının öğrencinin öğrenme davranışlarına katkısını somut olarak ortaya koymaktadır.

Ö4, öğrenme sürecinde güçlü bir katılım ve motivasyon sergilemiştir. Kavramsal ifadeleri ve geometrik kavramları doğru kullanmada başarılıdır. Öğrencinin öğretmeniyle olan yakın iletişimi ve olumlu ilişkisi, öğrenme davranışlarının gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Problem çözme stratejilerinde gösterdiği çeşitlilik, etkinlik temelli öğretim ortamının Ö4 üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir.

Ö5, etkinlik temelli öğretim sürecinde motivasyonunu yüksek tutmuş ve öğrenme davranışlarında gelişmeler göstermiştir. Kavramsal ifadeleri etkin şekilde kullanmasına rağmen, sosyal etkileşimlerde çekingenlik gözlemlenmiştir. Bireysel başarı ve problem çözme becerilerinde ilerleme kaydetmesi, öğrenme sürecine olumlu adaptasyonunun bir göstergesidir.

Ö6'nın öğrenme davranışları, çok dilli eğitim ortamından kaynaklı dil engeli ve motivasyon dalgalanmaları nedeniyle zaman zaman sınırlı kalmıştır. Ancak, etkinlik temelli öğretim ortamı öğrencinin problem çözme ve kavramsal ifade becerilerini geliştirmede destekleyici olmuştur. Öğrencinin öğrenme sürecine yönelik olumlu çabaları, zaman içinde bazı gelişimlerin yaşanmasına zemin hazırlamıştır.

Ö7, öğrenme sürecinde zaman zaman motivasyon dalgalanmaları yaşamış, kavramsal ifadelerde ve problem çözmede sınırlı gelişmeler göstermiştir. Ancak, etkinlik temelli öğretim süreci, öğrencinin öğrenme davranışlarını iyileştirme yönünde çaba sarf etmesini sağlamıştır. Öğrencinin sürece uyum sağlama isteği ve motivasyonundaki artış, gelecekteki gelişimi için olumlu bir işaret olarak değerlendirilmiştir.

Ö8, etkinlik temelli öğretim ortamında olumlu öğrenme davranışları sergilemiştir. Motivasyon dalgalanmalarına rağmen, öğretmenle kurduğu güçlü iletişim ve öğrenme sürecine ilişkin olumlu tutumları, öğrencinin kavramsal becerilerini geliştirmede önemli rol oynamıştır. Öğrencinin problem çözme stratejileri, kendini ifade etme becerileri ve süreç boyunca gözlenen olumlu davranışları öğrencinin gelişim potansiyelini ortaya koymaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ilk alt probleminde, etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi “Üçgenler Başarı Testi” ön test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları, deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($t(14) = 0,63$, $p = 0,54$). Bu durum, her iki grubun da uygulama öncesinde üçgenler konusundaki bilgi ve beceri düzeylerinin birbirine yakın olduğunu ortaya koyarak, araştırmanın başlangıç koşullarının dengeli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmaması, araştırmanın iç geçerliliğini güçlendirmekte ve uygulama öncesinde grupların eşit akademik seviyeye sahip olduğunu göstermektedir. Bu, ilerleyen aşamalarda etkinlik temelli öğretim yönteminin etkilerinin objektif ve güvenilir bir biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, bu eşitlik, gruplar arasındaki olası başarı farklılıklarının sadece uygulanan öğretim yönteminden kaynaklanabileceğini göstermesi açısından önemli bir dayanak sağlamaktadır. Bu nedenle, araştırmada gözlemlenen başarı değişimlerinin, kullanılan öğretim stratejilerinin etkisiyle doğrudan ilişkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmanın 2. alt probleminde, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasındaki fark incelenmiştir. Elde edilen verilerde, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalaması ($\bar{X} = 4,38$) ön test ortalamasına ($\bar{X} = 4,00$) göre artış göstermiştir. Ancak bu artış, bağımlı örneklem t-Testi ile analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(7) = 1,43$, $p = 0,20$). Bu durum, geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin üçgenler konusundaki akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmadığını göstermektedir.

Bulgular, alanyazındaki benzer çalışmalarla örtüşmektedir. Altun'un (2016) lise düzeyinde yürüttüğü deneysel araştırmada, etkinlik temelli öğretim uygulanan öğrencilerin başarı düzeyi anlamlı biçimde artarken, aynı konu geleneksel yöntemle işlenen kontrol grubunda başarı artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Benzer biçimde, Küçük-Demir ve Sarıaslan (2020) 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmada teknoloji/materyal destekli grupların başarılarının anlamlı şekilde yükseldiğini, buna karşın geleneksel yöntemle işlenen kontrol grubunda ön-son test farkının anlamlı olmadığını rapor etmişlerdir. Üçgenler bağlamına daha doğrudan ışık tutan Deniz'in (2009) yüksek lisans tezinde ise "Benzer Üçgenler ve Orantılı Doğru Parçaları" ünitesi yapılandırmacı yaklaşımla işlendiğinde öğrencilerin başarı ve tutum puanlarında anlamlı artış gözlenirken, geleneksel yöntemle öğrenen kontrol grubunda bu artışın anlamlı olmadığı belirtilmiştir. Bu bulgular, mevcut araştırmada kontrol grubunda gözlenen fakat anlamlı olmayan başarı artışının, geleneksel öğretim yöntemlerinin soyut geometri kavramlarında derin ve kalıcı öğrenme sağlamada sınırlı kaldığı yönündeki genel eğilimi desteklediğini göstermektedir.

Sonuç olarak, kontrol grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle aldıkları eğitim sürecinde üçgenler konusundaki başarılarında istatistiksel açıdan anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Bu da matematik öğretiminde, özellikle karmaşık kavramların öğreniminde etkinlik temelli, öğrenci merkezli yöntemlerin kullanımının gerekliliğini bir kez daha ortaya koymaktadır. Eğitim uygulamalarında, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artıran ve kavramsal anlamalarını derinleştiren yenilikçi öğretim stratejilerinin tercih edilmesi önerilmektedir.

Araştırmanın 3. alt probleminde, etkinlik temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasındaki fark incelenmiştir. Shapiro-Wilk testi sonuçları, her iki test puanının da normal dağılım göstermediğini ortaya koymuş ve parametrik olmayan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi uygulanmıştır. Analizler, deney

grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ön testlere göre anlamlı şekilde yükseldiğini göstermiştir ($Z = -2,165$, $p = 0,030$).

Benzer sonuçlar literatürde de görülmektedir. Kandil'in (2016) 7. sınıf yansıma simetrisi ünitesinde origamiyle zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretim uygulaması, deney grubunun başarı testlerinde anlamlı artış sağladığını göstermiştir. Arıcı ve Aslan-Tutak (2015) 10. sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada, origami temelli geometri öğretiminin geometri başarı puanlarını ve geometrik akıl yürütme düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde geliştirdiğini rapor etmiştir. Daha küçük yaş gruplarında ise Çakmak'ın (2009) araştırması, kağıt katlama etkinliklerinin hem uzamsal görselleştirme becerilerini hem de temel geometri konularının anlaşılmasını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, mevcut araştırmadaki başarı artışı somut materyal temelli öğretimin öğrenmeyi derinleştirdiğini ve üçgenler konusundaki akademik performansı artırdığını güçlü biçimde desteklemektedir.

Etkinlik temelli öğretim yaklaşımı, öğrencilerin aktif katılımını ve deneyimleyerek öğrenmelerini teşvik ettiği görülmektedir. Kağıt katlama ve kesme etkinlikleri, üçgenler ve diğer geometrik şekillerin özelliklerinin fiziksel olarak incelenmesini mümkün kılarak öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmıştır. Bu yöntem, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede ve soyut kavramları kalıcı öğrenmeye dönüştürmede etkili olmuştur (Boakes, 2009).

Sonuç olarak, deney grubundaki öğrencilerin üçgenler konusundaki başarılarında anlamlı bir artış gözlenmiş olup, bu başarıda somutlaştırıcı etkinliklerin rolünün büyük olduğu görülmüştür. Matematik eğitiminde, özellikle geometri alanında kağıt katlama ve kesme gibi somut etkinliklerin kullanımı, kavramsal öğrenmenin güçlendirilmesi ve öğrencilerin akademik performansının artırılması için önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın 4. alt problemi kapsamında, etkinlik temelli öğretim uygulanan deney grubunun son test puanlarının (Ort. sıra = 10,56), geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol

grubunun puanlarından (Ort. sıra = 6,44) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak bu fark, Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($U = 15,50$, $Z = -1,865$, $p = .062$). Bu bulgu, etkinlik temelli öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymakla birlikte, uygulamanın süresinin kısa olması ve örneklem büyüklüğünün sınırlı kalması nedeniyle bu farkın istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmadığı düşünülmektedir.

Literatürde, benzer koşullarda yapılan araştırmalarda da bu duruma işaret edilmektedir. Örneğin, Tertemiz ve Şahinkaya (2010), on haftalık etkinlik destekli matematik öğretimi uyguladıkları çalışmada, deney grubunun puanlarında artış görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edemediklerini belirtmiş; bu durumu örneklem büyüklüğü ve uygulama süresine bağlamışlardır. Buna karşılık, daha uzun süreli ve daha geniş katılımcı gruplarıyla yapılan uygulamalarda anlamlı sonuçlara ulaşılabilir.

Nitekim Kandil'in (2016) 7. sınıflarla yürüttüğü ve origamiyle zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretim içeren çalışmasında, deney grubunun yansıma simetrisi başarı puanlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde arttığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, Arıcı ve Aslan-Tutak (2015) da 10. sınıf öğrencileriyle yürüttükleri dört haftalık origami temelli geometri öğretimi sonunda, öğrencilerin geometri başarılarında ve geometrik akıl yürütme düzeylerinde anlamlı artışlar kaydettiklerini rapor etmişlerdir.

Bu bağlamda, mevcut araştırmada deney grubunun son test başarısının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olması, etkinlik temelli öğretimin olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Ancak bu etkinin istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark yaratabilmesi için, uygulamaların daha uzun süreli ve daha geniş örneklemle desteklenmesi gerekmektedir. Matematik öğretiminde özellikle geometri gibi somutlaştırmaya açık konularda, kağıt katlama ve kesme gibi etkinliklerin yer aldığı öğretim süreçlerinin yaygınlaştırılması, öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirmek ve akademik başarılarını artırmak açısından önem arz etmektedir.

Araştırmanın 5. alt problemi, etkinlik temelli öğretim sürecinin öğrencilerin derse aktif katılımı, grup çalışmalarına katılımı ve iş birliği davranışları üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Gözlem formu verileri doğrultusunda, genel olarak öğrencilerin çoğunun derse düzenli ve aktif katılım gösterdiği, grup çalışmalarında uyumlu ve sorumluluk sahibi davranışlar sergilediği tespit edilmiştir. Bu bulgular, etkinlik temelli öğretim yönteminin sosyal etkileşim ve öğrenme motivasyonunu artırdığına işaret etmektedir.

Ancak bireysel farklılıklar göz önüne alındığında, bazı öğrencilerin motivasyon ve katılım düzeylerinde dalgalanmalar olduğu ve bu durumun akademik performanslarını etkilediği görülmüştür. Örneğin, Ö1 ve Ö4 gibi öğrenciler etkinliklere yüksek düzeyde katılım sağlarken, motivasyonlarında zaman zaman dalgalanmalar yaşanmıştır. Ö3 ve Ö8 ise hem sosyal etkileşim hem de akademik başarı açısından olumlu örnekler olarak öne çıkmaktadır.

Ö2, Ö6 ve Ö7 gibi öğrenciler ise motivasyon ve katılım konusunda daha düşük seviyelerde bulunmuş, bu durum sosyal öğrenme süreçlerine yansımıştır. İçine kapanık yapısı nedeniyle grup içi iş birliğinde sınırlı kalan Ö5 ise bireysel olarak başarılı bir performans sergilemiştir.

Literatürde, kağıt katlama gibi somutlaştırıcı etkinliklerin öğrencilerin derse katılımını ve grup içi etkileşimini güçlendirdiği açıkça ortaya konmuştur. Örneğin Brady (2008), ilkökul matematik öğretiminde kağıt katlama etkinliklerinin öğrencilerin davranışsal, duygusal ve bilişsel anlamda derse aktif katılımını artırdığını, grup etkileşimini desteklediğini ve motivasyonu yükselttiğini belirtmektedir. Bu çalışma, mevcut araştırmada gözlemlenen aktif katılım ve grup uyumu gibi olumlu sosyal sonuçlarla uyum içindedir. Bununla birlikte bazı öğrencilerde motivasyon dalgalanmaları olması, bireysel farklılıkların da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, etkinlik temelli öğretim süreci öğrencilerin derse katılımı, grup çalışması ve iş birliği davranışlarını genel olarak olumlu yönde etkilemiş; ancak bireysel farklılıklar ve motivasyon dalgalanmaları başarı düzeylerini sınırlamıştır.

Araştırmanın 6. alt problemi, etkinlik temelli öğretim sürecinin öğrencilerin motivasyon düzeyleri, soru sorma davranışları ve çözüm üretme becerilerindeki değişimleri incelemektir. Gözlem formu bulguları, genel olarak etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin motivasyonunu artırdığı ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle kağıt katlama ve kesme gibi somutlaştırıcı etkinlikler, öğrencilerin soyut matematik kavramlarını deneyimleyerek anlamalarına önemli katkılar sağlamıştır.

Ö1 ve Ö4 gibi öğrenciler, bu somut etkinlikler sayesinde motivasyonlarını yüksek tutmuş, sınıf içi soru sorma ve problem çözme davranışlarında olumlu gelişmeler göstermiştir. Ö3 de bu bağlamda pozitif örnekler arasında yer almakta ve akademik başarısındaki artış motivasyon ve çözüm üretme becerilerindeki gelişimle paralellik göstermektedir.

Diğer yandan, Ö2, Ö6, Ö7 ve Ö8'in motivasyon ve soru sorma davranışlarında dalgalanmalar gözlenmiştir. Ö6'nın yaşadığı dil engeli, öğretim sürecinin çok dilli yapısından kaynaklanmakta olup, bu durum öğrencinin motivasyon ve katılımını sınırlamıştır. Bu engel, çalışmanın örnekleme özgü bir durum olup genel sonuçlara genellenmemelidir. Benzer şekilde, Ö7'nin konunun zorluk algısı ve Ö8'in derse olan ilgisindeki değişkenlikler, motivasyonlarını etkileyerek sürece tutarlı katılım göstermelerini zorlaştırmıştır. Ancak bu öğrencilerde dahi, kağıt katlama ve kesme gibi somutlaştırıcı etkinliklerin öğrenmeye teşvik edici etkileri zaman zaman gözlemlenmiştir.

Literatürde, somut materyallerin, özellikle kağıt katlama (origami) gibi etkinliklerin öğrencilerin motivasyonunu, soru sorma davranışlarını ve problem çözme becerilerini artırdığı sıkça vurgulanmıştır. Örneğin, Mihriban Hacısalıhoğlu Karadeniz (2017) tarafından yürütülen çalışmada, “Kağıt Katlama Yöntemi ile Matematik Öğretimi” uygulamasının, öğretmen adaylarına soyut kavramları somut materyallerle öğretme becerisi kazandırdığı; öğrenme motivasyonu ve katılım düzeyini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca Tuğrul ve Kavici (2002) origami temelli öğretimin, işbirlikçi öğrenme, aktif öğrenme, yaratıcılık ve proje

tabanlı öğrenme gibi metotlarla birlikte kullanılmasının öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığını belirtmiştir.

Bu bulgular, mevcut araştırmadaki Ö1 ve Ö4 gibi öğrencilerin motivasyonlarında ve soru sorma davranışlarında görülen gelişmelerle tutarlılık göstermektedir. Öte yandan, Ö6'da gözlemlenen dil bariyeri ya da Ö7 ve Ö8'in kavrama güçlüğü gibi bireysel farklılıklar, tüm öğrencilerde aynı düzeyde motivasyon artışı olmadığını göstermiştir. Ancak bu öğrenciler bile somut etkinliklerden zaman zaman pozitif etkilenmiştir.

Sonuç olarak, etkinlik temelli öğretim süreci öğrencilerin motivasyon, soru sorma ve çözüm üretme becerilerini olumlu yönde etkilemiş; somutlaştırıcı etkinlikler bu sürecin etkinliğini artırmıştır. Ancak, çok dilli eğitim ortamına özgü dil engeli ve bireysel farklılıklar, bu etkileşimin niteliğini şekillendiren önemli faktörler olmuştur.

Araştırmanın 7. alt problemi, etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin geometrik kavramları doğru kullanma, kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklama ve öğrendiklerini ifade etme becerilerine etkisini incelemektedir. Gözlem formu ve serbest gözlem notları, öğrencilerin genel olarak bu becerilerde olumlu gelişmeler yaşadığını ortaya koymaktadır. Kağıt katlama ve kesme gibi somutlaştırıcı etkinlikler, öğrencilerin soyut matematik kavramlarını somut deneyimlerle kavramalarına destek olmuştur.

Çoğu öğrenci, etkinlik temelli öğretim sürecinde geometrik kavramları doğru kullanma ve kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklamada ilerleme göstermiştir. Bununla birlikte, bazı öğrenciler karmaşık kavramları ifade etmekte zorlanmış; bu durum, çok dilli eğitim ortamından kaynaklanan dil engeli ve sosyal çekingenlik gibi örnekleme özgü faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle, bu sınırlamaların tüm öğrenci grubuna genellenmemesi önem taşımaktadır.

Benzer şekilde, Polat (2013), 4 ve 5. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada origami etkinliklerinin matematik ve geometri konularının anlaşılmasını kolaylaştırdığını, soyut matematiksel terimlerin öğrencilerin zihninde somutlaştığını belirtmiştir. Avşar Tuncay (2019)

da etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenme düzeyini deney grubu lehine anlamlı biçimde artırdığını göstermiştir. Bu bulgular, mevcut araştırmada gözlenen öğrencilerin geometrik kavramları doğru kullanma ve kavramsal ifadelerle düşüncelerini açıklama becerilerindeki gelişmeleri desteklemektedir.

Sonuç olarak, etkinlik temelli öğretim sürecinde kullanılan kağıt katlama ve kesme gibi somutlaştırıcı uygulamalar, öğrencilerin kavramsal becerileri ve matematiksel ifadelerini olumlu yönde etkilemiştir. Ancak, örneklem grubunun çok dilli yapısından kaynaklanan dil engeli ve bireysel sosyal faktörlerin bu gelişimi sınırlayabileceği unutulmamalıdır. Gelecekteki çalışmalarda bu faktörlerin dikkate alınması, öğrencilerin kavramsal becerilerinin daha etkin desteklenmesini sağlayacaktır.

Araştırmanın 8. alt problemi, etkinlik temelli öğretim ortamlarında öğrencilerin öğrenme sürecinde sergilediği davranışlara etki eden başlıca faktörlerin ne olduğu ve bu davranışların zaman içindeki değişimlerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Bulgular, etkinlik temelli öğretim yaklaşımının, özellikle kağıt katlama ve kesme gibi somutlaştırıcı etkinliklerin, öğrencilerin öğrenmeye katılımını artırdığı ve matematiksel düşünme süreçlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Öğrenciler, somut uygulamalarla soyut matematik kavramlarını daha iyi kavramış; motivasyonları artmış ve iş birliği becerileri güçlenmiştir. Bununla birlikte, bazı öğrencilerde gözlenen katılım ve motivasyon dalgalanmalarının, çok dilli eğitim yapısından kaynaklanan dil engeline ve örnekleme özgü bireysel faktörlere bağlı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda, bu engelin çalışmanın geneline genellenmemesi gerektiği vurgulanmalıdır.

Polat (2013) tarafından yapılan çalışmada, origami temelli uygulamaların öğrencilerin soyut matematik kavramlarını daha kolay kavramalarına katkı sağladığı, öğrenme sürecine yönelik motivasyonlarını ve katılımlarını artırdığı belirtilmiştir. Benzer şekilde, Engin, Dündar ve Engin (2023), origamiyle desteklenen öğretim ortamlarında öğrencilerin derse katılım ve matematiksel düşünme becerilerinde olumlu gelişmeler gözlemlendiğini ifade etmişlerdir. Bu

bağlamda, mevcut araştırmada elde edilen bulgular, somutlaştırıcı etkinliklerin öğrenme davranışlarını olumlu yönde etkilediğine ilişkin bu çalışmalarla örtüşmektedir.

Sonuç olarak, etkinlik temelli öğretim sürecinde kullanılan kağıt katlama ve kesme etkinlikleri, öğrencilerin öğrenme davranışlarını olumlu yönde etkilemiştir. Ancak, örneklem grubunun çok dilli eğitim yapısından kaynaklanan dil engeli ve bireysel desteklerin artırılması, öğrenme sürecinin daha etkin olmasını sağlayacak önemli faktörlerdir.

5.2 Öneriler

- Araştırma bulguları, etkinlik temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin derse katılımını ve öğrenme süreçlerine olan ilgisini artırdığını göstermektedir. Bu nedenle, öğretim programlarında öğrencinin aktif katılımını destekleyen etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.
- Öğretmenlerin, etkinlik temelli öğretim yöntemlerine ilişkin hizmet içi eğitimler aracılığıyla bilgi ve beceri düzeylerinin artırılması, uygulamanın kalitesini ve yaygınlığını artıracaktır.
- Öğrenme süreçlerini sadece başarı testleriyle değil, gözleme dayalı veri toplama araçlarıyla desteklemek; öğrencilerin davranışsal gelişimini daha sağlıklı izlemeye olanak tanıyacaktır.
- Etkinlik temelli öğretim sürecinde öğrencilerin bazı bireysel farklılıklardan dolayı katılım düzeylerinde dalgalanma olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun önüne geçebilmek adına, farklılaştırılmış öğretim stratejileri ile her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğretim planlamalarının yapılması önerilir.
- Gelecekte yapılacak araştırmalarda, farklı yaş gruplarında ve daha geniş örneklemelerde benzer uygulamaların etkisi incelenerek, etkinlik temelli öğretimin genellenebilirliği hakkında daha güçlü kanıtlara ulaşılması sağlanabilir.

- Son olarak, öğrenci merkezli ve yapılandırmacı yaklaşımlarının sadece bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal becerilere olan etkilerini inceleyen çok boyutlu araştırmaların teşvik edilmesi, öğretim tasarımının daha bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasına katkı sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

- Akay, H., & Boz, N. (2020). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının matematik öğrenme sürecine etkileri. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 55–74.
- Akbaş, H., & Koç, M. (2018). Etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin sosyal becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 43(193), 201-215.
- Akkuş, R., & Akkaş, E. N. (2021). Ortaokul 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde matematik genel başarı testleri geliştirme çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 180–209. <https://doi.org/10.53444/deubefd.792751>
- Allen, A. (2022). An introduction to constructivism: its theoretical roots and impact on contemporary education. *Journal of Learning Design and Leadership*, 1(1), 1-11. https://ldjournal.web.illinois.edu/wp-content/uploads/2022/09/Andrew-Allen-Constructivism_JLDL_Vol1Issue1September2022.pdf
- Altınkarne. (2023). *LGS matematik taktikleri: Kesme ve katlama soruları-2* [PDF dosyası]. https://www.altinkarne.com/Dokuman/mat/LGS_Matematik_Taktikleri%20Kesme%20ve%20Katlama%20Soruları-2.pdf
- Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Alfa Yayınları.
- Altun, M. (2021). *İlköğretim matematik öğretimi*. Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2022). *İlköğretim matematik öğretimi*. Alfa Yayınları.
- Altun, Y. (2016). Ortaöğretim matematik öğretiminde geleneksel öğretim ile etkinlik temelli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Journal of Academic Social Sciences*, 4(27), 466–485. <https://doi.org/10.16992/ASOS.1165>
- Arı, K., Çavuş, H., & Sağlık, N. (2010). Öğrencilerin öğretmenlerine yönelik algılarını değerlendirmeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 921–936.
- Arıcı, A., & Arslan-Tutak, F. (2015). İlköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 12(4), 79–97.
- Arıcı, S., & Aslan-Tutak, F. (2015). The effect of origami-based instruction on spatial visualization, geometry achievement, and geometric reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 179–200. <http://doi.org/10.1007/s10763-013-9487-8>
- Asmaz, A. (2019). *John Dewey'in ilerlemeci eğitim felsefesine dayanan öğrenci merkezli eğitimin öğrencilerin Türkçe dersindeki akademik başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi].

- Avşar Tuncay, A. (2019). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenme düzeylerine etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 4(1), 1–14. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/749307>
- Aytaç, T., & Kula, S. S. (2020). The effect of student-centered approaches on students' creative thinking skills: A meta-analysis study. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 62–80. <https://doi.org/10.33200/ijcer.748702>
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. baskı). Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2005). Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilköğretim matematik (1-5) program geliştirme çalışmalarının karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 587–588.
- Battista, M. T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 47–60.
- Bayraktar, E. (1998). *Bilgisayar destekli matematik öğretimi* [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191.
- Beech, R. (2009). *The practical illustrated encyclopedia of origami: The complete guide to the art of paper folding*. Lorenz Books.
- Boakes, N. (2008). Origami-mathematics lessons: Paper folding as a teaching tool. *Mathidues*, 1(1), 1–9.
- 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*, 32(7), 1–12. <https://doi.org/10.1080/19404476.2009.11462060>
- Boakes, N. J. (2009). Origami-mathematics lessons: Paper folding as a teaching tool. *MathAMATYC Educator*, 1(3), 42–50. <https://www.researchgate.net/publication/261027712>
- Bozkurt, A. (2012). Matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik kavramına dair algıları. *Eğitim ve Bilim*, 37, 101–115.
- Boz-Yaman, B. (2015). İki boyutlu kâğıtlardan üç boyutlu origami küpüne yolculuk. *Journal of Inquiry Based Activities*, 5(1), 20–33. <https://www.researchgate.net/publication/277138954>
- Brady, K. (2008). Using paper-folding in the primary years to promote student engagement in mathematical learning. In M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds.), *Proceedings of the*

31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (pp. 77–83).

- Bukova-Güzel, E., & Alkan, H. (2005). Yeniden yapılandırılan ilköğretim programı pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 385–420. <https://www.researchgate.net/publication/272020346>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (25. baskı). Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Can, E., & Baksi, O. (2014). Öğrencilerin sınıf içi tutum ve davranışlarının öğretmenlerin sınıf yönetimi başarısına etkisi. *Asian Journal of Instruction*, 2(1 Özel), 86–101. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/17664>
- Canbulat Zengin, İ. (2019). 5-6 yaş çocukların matematik becerilerinin geliştirilmesinde Montessori eğitim programının etkisi [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Chand, S. P. (1995). Constructivism in education: Exploring the contributions of Piaget, Vygotsky, and Bruner. *Children*, 10. <http://doi.org/10.21275/SR23630021800>
- Chapman, O. (2013). Mathematical-task knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16, 1–6. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9234-7>
- Cindrić, I., & Klubička, M. (2023). Applying Montessori principles in teaching English as a foreign language. *Školski Vjesnik*, 73(2), 5–31. <https://doi.org/10.38003/sv.73.2.1>
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 2–33. <https://doi.org/10.2307/749161>
- Cornelius-White, J. (2007). Learner-centered teacher-student relationships are effective: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 77(1), 113–143. <https://doi.org/10.3102/003465430298563>
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Sage.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage.

- Çakıroğlu Wilbrandt, E. (2019). *Her yönüyle Montessori eğitimi ve etkinlik rehberi*. Final Kültür Sanat.
- Çakmak, S. (2009). *An investigation of the effect of origami-based instruction on elementary students' spatial ability in mathematics* [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi].
- Çelik, H. C. (2018). The effects of activity based learning on sixth grade students' achievement and attitudes towards mathematics activities. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(5), 1963–1977. <https://doi.org/10.29333/ejmste/85807>
- Demir, B. K., & Sariaslan, M. F. (2020). The effect of geometry teaching on 6th grade students' achievement about the topic of angle in the enriched technological environment. *Journal of Computer and Education Research*, 8(16), 503–525. <https://doi.org/10.18009/jcer.735671>
- Demirel, Ö. (2006). *Eğitimde program geliştirme* (9. baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Demirtaş, T., & Aydın, S. (2007). *İlköğretim okullarında matematik dersinin öğretiminde ve öğreniminde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri (Bitlis ili Tatvan ilçesinde bir araştırma)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi].
- Deniz, E. I. (2009). *Orantılı doğru parçaları ve benzer üçgenler ünitesinin geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşım ile öğretiminin öğrenci başarısı açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi].
- Doğan, N., & Aydın, M. (2021). Ölçme ve değerlendirme araçlarının geçerlik ve güvenirlik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 17(1), 22–38.
- Duatepe-Paksu, A. (2016). Kâğıt katlama yöntemiyle dörtgenlerin incelenmesi. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 6(2), 80–88. <https://hdl.handle.net/11499/43437>
- Duatepe-Paksu, A. (2017). Kâğıt katlamanın semiyotik arabuluculuk teorisi açısından öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerine etkisi. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 6(2), 80–88.
- Dündar, S. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgileri ile öğrenme öğretme sürecine ilişkin görüşleri. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(4), 15–28.
- Ebret, A. (2015). *Etkinlik temelli matematik öğretiminin 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].

- Engin, A. O., Dünder, B., & Engin, M. Ç. (2023). Origami oyunları ile yapılan öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 436–444. <https://doi.org/10.33206/mjss.1194738>
- Fiol, M. L., Dasquens, N., & Prat, M. (2011). Student teachers introduce origami in kindergarten and primary schools: Froebel revisited. In P. Wang-Iverson, R. J. Lang, & M. Yim (Eds.), *Origami 5: Fifth international meeting of origami science, mathematics and education* (pp. 151–165). CRC Press.
- Fosnot, C. T. (Ed.). (1996). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. New York: Teachers College Press.
- Franco, B. (1999). *Unfolding mathematics with unit origami*. Emeryville: Key Curriculum Press.
- Gillies, R. M. (2016). Cooperative learning: Review of research and practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39–54. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>
- Gömlüksiz, M. N. (2005). Yeni ilköğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 339–384.
- Gözütok, F. D. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255–274. <https://doi.org/10.2307/1163620>
- Güler, E., & Ergen, Y. (2025). STEM temelli geometri etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *KSU Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 32–45. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.1590429>
- Gür, H. (2002). *İlköğretim öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Gürakar, Ö., Bulut, M. M., Ilgın, E., Yılmaz, V., & Boz-Yaman, B. (2021). Merkezi sınavlarda karşılaşılan katlama ve kesme içerikli geometri sorularının incelenmesi. 2. *Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumu*. <https://www.researchgate.net/publication/357672061>
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2017). Kâğıt katlama yöntemi ile matematik öğretimi. *İlköğretim Online*, 16(2), 663–692. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.304726>
- Hugener, I., Pauli, C., Reusser, K., Lipowsky, F., Rakoczy, K., & Klieme, E. (2009). Teaching quality and student learning: A cross-national study. *Learning and Instruction*, 19(4), 289–307.

- Kandil, S. (2016). *An investigation of the effect of inquiry-based instruction enriched with origami activities on the 7th grade students' reflection symmetry achievement, attitudes towards geometry and self-efficacy in geometry* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi].
- Karadeniz Hacısalihoğlu, M. (2020). Origami tabanlı öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarına katkıları ve karşılaşılan zorluklar: Üçgen ve dörtgenler. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(24), 2584–2614. <https://doi.org/10.26466/opus.651290>
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi* (27. bs.). Nobel Yayıncılık.
- Kerimbayev, N., Kultan, J., Abdykarimova, S., & Akramova, A. (2023). A student-centered approach using modern technologies in distance learning. *Education and Information Technologies*, 28(2), 2315–2332. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00280-8>
- Korkmaz, B. (2016). *Etkinlik temelli öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi].
- Korkmaz, E. (2017). *Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi, İnönü Üniversitesi].
- Köksal Akyol, P., Bayhan, Ö., & Temel, Z. F. (Eds.). (Yıl). *Her yönüyle okul öncesi eğitim* (7. baskı). Hedef CS Yayıncılık.
- Küçük, S. (2019). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının matematik başarısı ve tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi].
- Kyriacou, C. (1992). Active learning in secondary school mathematics. *British Educational Research Journal*, 18(3), 309–318. <https://doi.org/10.1080/0141192920180308>
- Lillard, A. (2011). *Montessori: The science behind the genius* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Lillard, A. S. (2005). *Montessori: The science behind the genius*. Oxford University Press.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479–1498. <https://doi.org/10.2307/1130467>
- McMillan, J. H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer* (3rd ed.). Longman.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık.

- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi (6–8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Merkezi sınav uygulama kılavuzu*. Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2023). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Montessori, M. (1949). *The absorbent mind*. Adyar: The Theosophical Publishing House.
- Montessori, M. (1967). *The discovery of the child*. Ballantine Books.
- Morye, A. S. (2025). The folding mathematics. *arXiv*.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.11679>
- Odell, R. L. (1993). *Relationship among three-dimensional laboratory models, spatial visualization ability, gender and earth science achievement* [Unpublished doctoral dissertation, Indiana University School of Education].
- Oğuz, V., & Köksal Akyol, A. (2006). Çocuk eğitiminde Montessori yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 243–256.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/50270>
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 3(1), 1–10.
https://www.researchgate.net/publication/27569528_Making_Connections_Improving_Spatial_Abilities_with_Engineering_Drawing_Activities
- Ouazizi, K. (2016). The effects of CLIL education on the subject matter (mathematics) and the target language (English). *Latin American Journal of Content and Language Integrated Learning*, 9(1), 110–137. <https://doi.org/10.5294/lacil.2016.9.1.5>
- Öngören, S. (2008). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden dört-beş yaş grubu çocuklarına geometrik şekil kavramı kazandırmada Montessori eğitim yönteminin etkililiği* [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi].
- Özgen, K., & Alkan, H. (2014). Matematik öğretmen adaylarının etkinlik geliştirme becerilerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 1179–1201.
- Özmantar, M. F. (2008). Geometri öğretimi: Kavramsal temeller ve öğrenme sorunları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 353–365.
- Öztürk, H. Z., & Yıkılmış, A. (2020). Tablet üzerinde eş zamanlı ipucuyla sunulan nokta belirleme tekniği kullanarak rakam-nesne eşleme öğretiminde dokunarak rakamları öğrenelim yazılımının etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(4), 639–662. <https://doi.org/10.21565/oelegitimdergisi.518651>

- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Sage Publications.
- Polat, S. (2013). Origami ile matematik öğretimi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 15–27. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/182866>
- Sarmiento-García, A., et al. (2020). 21st century soft skills in student-centered learning environments. *ScienceDirect*. <https://www.researchgate.net/publication/347011331>
- Skemp, R. R. (1987). *The psychology of learning mathematics: Expanded American edition*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Smith, I. M. (1964). *Spatial ability: Its educational and social significance*. Her Majesty's Stationery Office.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268–275.
- Suzuki, K., & Harnisch, D. L. (1995). *Measuring cognitive complexity: An analysis of performance-based assessment in mathematics* [ERIC Document No. ED390924]. <https://eric.ed.gov/?id=ED390924>
- Suzuki, M., & Harnisch, D. L. (1995). The effects of cooperative learning on the achievement of students in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 28(2), 105–122.
- Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “dönüşüm geometrisi” ve “üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarıları ve tutulma etkisi (Isparta örneği)* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi].
- Şimşek, M. (2021). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile LGS sınavı matematik sorularının matematik öğretim programı alt öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi].
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Temel, Z. F. (Ed.). (2015). *Okul öncesi eğitimde alternatif yaklaşımlar*. Hedef CS Yayıncılık.
- Tertemiz, N., & Şahinkaya, N. (2010). Proje ve etkinlik destekli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik inançlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 87–98. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/16694>
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.
- Tuğrul, B., & Kavici, M. (2002). Kâğıt katlama sanatı origami ve öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 1–9. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/114843>

- Turgut, M. (2007). *İlköğretim II. kademede öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Tüfekçi, A. Korkut, & H. Karacan (Eds.), *Kuramdan uygulamaya matematik öğretimi* (ss. 585–600). Pegem Akademi.
- Türnüklü, A., Altun, A., Çataloğlu, E., Küçükturan, G., Bağcı Kılıç, G., Gür, H., Kahyaoğlu, H., Çakan, M., Başer, M., Erdur Baker, Ö., Olkun, S., Akbaba Altun, S., & Toluk Uçar, Z. (2005). *Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim* (A. Altun & S. Olkun, Eds.). Anı Yayıncılık.
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 12–20. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/88158>
- Uyar, M. Y., & Doğanay, A. (2018). Öğrenci merkezli strateji, yöntem ve tekniklerin akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 186–209. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.334542>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2012). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Pearson Education.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (8. baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Wilson, B. G. (1996). *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Educational Technology Publications.
- Winnefeld, J. (2012). Task-based language learning in bilingual Montessori elementary schools. *Linguistik Online*, 54(4), 67–82. <https://doi.org/10.13092/lo.54.284>
- Yağan, S. A. (2022). Öğrenci merkezli yöntem, teknik ve stratejilerin öğrenci tutumuna etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 294–323. <https://doi.org/10.35675/befdergi.730782>
- Yeşilpınar Uyar, M., & Doğanay, A. (2018). Öğrenci merkezli strateji, yöntem ve tekniklerin akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 186–209. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.334542>
- Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2006). Constructivist learning and PBL. *Advances in Health Sciences Education*, 11(4), 369–386.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.

- Yıldız, C., & Baltacı, S. (2016). İlkokul öğrencilerinin geometri başarıları üzerine bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 41(184), 123–138.
- Yiğit, T. (2008). *Okul öncesi eğitim kurumlarında Montessori ve geleneksel öğretim yöntemleri alan çocukların sayı kavramını kazanma davranışlarının karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi].
- Yurt, E., & Sünbül, A. M. (2012). Uzamsal beceri: Öğretim süreci ve teknolojik araçlarla ilişkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 423–436.



EKLER

EK-1: Üçgenler Başarı Testi

TRIANGLE ELEMENTS – ACHIEVEMENT TEST

Instructions:

This test includes 8 multiple-choice questions. Each question has only **one correct answer**. Please read the questions carefully and choose the best answer.

Bulut M.

1. In a scalene triangle ABC, point B is folded onto point C and then unfolded. The fold on [BC] is connected to point A.

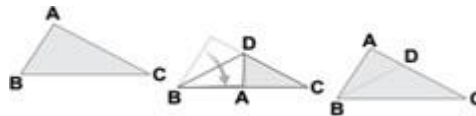
Which of the following is the correct name for this line?

- A) The median to side [BC]
- B) The angle bisector of angle A
- C) The median to side [AC]
- D) The angle bisector of angle B

2. **Which of the following statements are true?**

- I. A line drawn from a vertex to the opposite side at a right angle is called an altitude.
 - II. A line from a vertex to the midpoint of the opposite side is called a median.
 - III. A line that divides an angle into two equal parts is called an angle bisector.
- A) Only I B) I and II C) II and III D) I, II, and III

- 3.



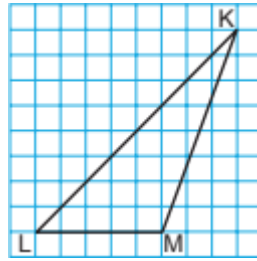
A piece of paper is folded so that side AB lies over side BC in a triangle.

After the paper is unfolded, the fold line BD appears.

What is the name of this line in triangle ABC?

- A) Angle bisector B) Perpendicular bisector C) Altitude D) Median

4.



In the triangle KLM shown on the grid, how many units is the altitude (height) from point K to side LM?

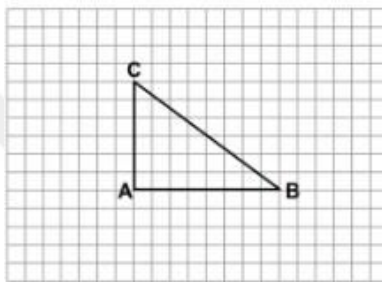
A) 4

B) 5

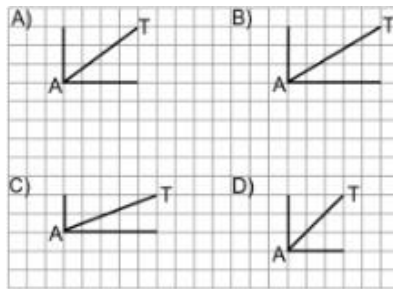
C) 8

D) 9

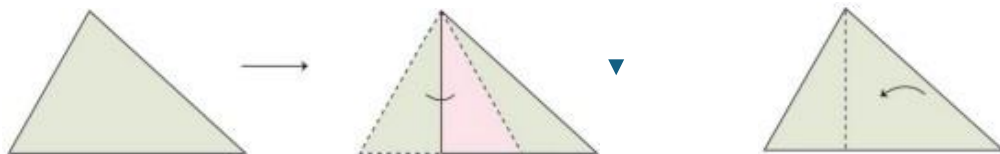
5.



Which of the options shows a line segment [AT] that is a median to side [BC] in triangle ABC?



6. Bulut folded a triangle-shaped paper.



He folded the paper so that the fold went through the top corner, and the bottom edges came together. When the fold line appeared, he opened the paper again.

Which line did Bulut create?

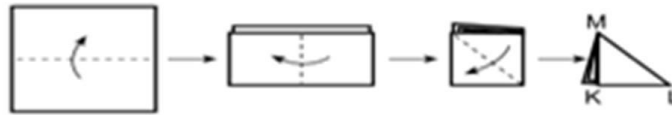
A) Altitude

B) Angle bisector

C) Median

D) Perpendicular bisector

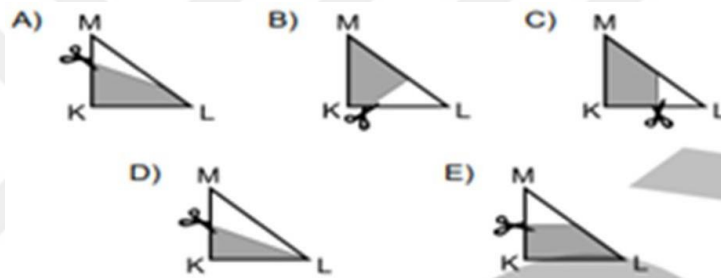
7.



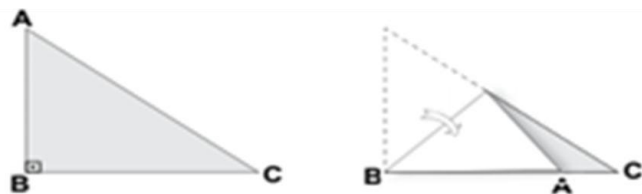
A square-shaped piece of paper is folded 3 times as shown above to form triangle KLM. Then, a part of triangle KLM is cut and removed along a straight line. When the remaining part is unfolded, the shape below is formed.



Accordingly, which of the following shows how the triangle KLM was cut?



8.



A right triangle-shaped piece of paper is folded so that side BA comes on top of side BC. After folding, point A falls between points B and C, as shown in the second figure.

According to this, which of the following shows the order of the interior angles of triangle ABC, from largest to smallest?

- A) $m(\hat{A}) > m(\hat{B}) > m(\hat{C})$
- B) $m(\hat{A}) > m(\hat{C}) > m(\hat{B})$
- C) $m(\hat{B}) > m(\hat{A}) > m(\hat{C})$
- D) $m(\hat{B}) > m(\hat{C}) > m(\hat{A})$

EK-2: Davranış Gözlem Formu

Araştırmacı: Muhammed Mustafa Bulut

Öğrenci Kodu:

Gözlenen Davranış	Hiç (1)	Nadiren (2)	Ara (3)	Sıra Sıklıkla (4)	Her (5)	Zaman
1. Öğrenci derse aktif katıldı.	☐	☐	☐	☐	☐	
2. Öğrenci grup çalışmalarına katıldı.	☐	☐	☐	☐	☐	
3. Öğrenci etkinliklerde görev aldı.	☐	☐	☐	☐	☐	
4. Öğrenci etkinlik sırasında yaratıcı çözümler üretti.	☐	☐	☐	☐	☐	
5. Öğrenci arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.	☐	☐	☐	☐	☐	
6. Öğrenci süreç boyunca motivasyonunu korudu.	☐	☐	☐	☐	☐	
7. Öğrenci öğretmene ve arkadaşlarına soru sordu.	☐	☐	☐	☐	☐	
8. Öğrenci etkinlik sırasında kavramsal ifadeler kullandı.	☐	☐	☐	☐	☐	
9. Öğrenci geometrik kavramları doğru kullandı.	☐	☐	☐	☐	☐	
10. Öğrenci etkinlik sonunda öğrendiğini ifade edebildi.	☐	☐	☐	☐	☐	

Serbest Gözlem Notları

.....

.....

.....

EK-3: Ders Planı 1**DERS PLANI 1**

Öğretmenin Adı:	Tarih	Sınıf Düzeyi	Süre	Öğrenme Alanı ve Alt Öğrenme Alanı
Muhammed Mustafa BULUT	xx.yy.2025	7-8.Sınıf	2 ders saati	Geometri ve Ölçme / Üçgenler
<u>Kazanım:</u> M.8.3.1.1. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder. a) Kâğıtları katlayarak, keserek veya kareli kâğıt üzerinde çizim yaparak üçgenin elemanlarını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir. b) Eşkenar, ikizkenar ve dik üçgen gibi özel üçgenlerde kenarortay, açıortay ve yüksekliğin özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara da yer verilir.				
<u>Dersin Amacı:</u> Öğrencilerin üçgende açıortayı kâğıt katlama ve gözlem yoluyla keşfetmeleri, bu çizimin özelliklerini fark etmeleri ve farklı üçgen türlerinde karşılaştırmalar yaparak anlamını kavramaları amaçlanır.		<u>Dersin Çıktıları:</u> Bu ders sonunda öğrenciler: 1. Üçgende açıortayı inşa edebilir. 2. Açıortayın özelliklerini ve üçgen içindeki yerlerini tanımlar. 3. Farklı üçgen türlerinde bu çizgileri karşılaştırır.		
Öğrenme-Öğretme Süreci				
<u>GİRİŞ (Engage):</u> Ön bilgileri hatırlatma: Dersin başında, öğrencilere daha önce gördükleri bazı temel geometri kavramları hatırlatılır. Bu etkinlik hem öğrencilerin zihnini derse hazır hale getirir hem de yeni kazanım için gerekli altyapıyı oluşturur. • Öğretmen sınıf materyali olan geometri çekmecesinden birkaç üçgeni alır ve tartışma				



emberinin ortasına koyar ve öğrencilere şu soruları yöneltir:

- Bu şeklin adı nedir?
- Üçgenin kaç kenarı ve kaç köşesi vardır?
- Daha önce üçgende açı ve kenar hakkında neler öğrendik?
- Öğrenciler, küçük grup tartışması yaparak fikirlerini paylaşır.
- Ardından ğretmen, üçgenin i açıları toplamının 180° olduğunu ve bazı özel üçgen türlerini (eşkenar, ikizkenar, dik üçgen) kısaca hatırlatır (MEB, 2018).

Bu bölümde amaç, öğrencilerin geometriye dair temel kavramları yeniden düşünmelerini sağlamak ve yeni kavramlar için zihinlerinde bağ kurmalarına yardımcı olmaktır.

Dikkat ekme:

- Öğretmen renkli bir kağıttan eşkenar bir üçgen keser. Ardından, bir köşeden karşı kenara doğru bir katlama yapar ve oluşan çizgiyi öğrencilere gösterir.
- şu sorular yöneltir:
 - “Bu katlama neden bu şekilde oluştu?”
 - “Bu izgi sizce ne ifade ediyor olabilir?”
- Öğrencilerin tahminlerini paylaşması için zaman tanınır.

KESFETME (Explore):

Bu aşamada öğrenciler, çeşitli üçgenler üzerinde kâğıt kesme ve katlama çalışmaları yaparak üçgenin önemli elemanlarından biri olan açıortayı kendileri keşfederler. Bu bölümde kullanılan etkinlik, öğrencilerin somut materyallerle çalışarak öğrenmelerini desteklemektedir.

Malzeme Dağıtımı:

- Öğrencilere renkli kağıtlar, cetveller, makaslar ve kalemler dağıtılır.
- Her öğrenciden farklı türlerde (dar açılı, dik açılı, geniş açılı) genler kesmeleri istenir.

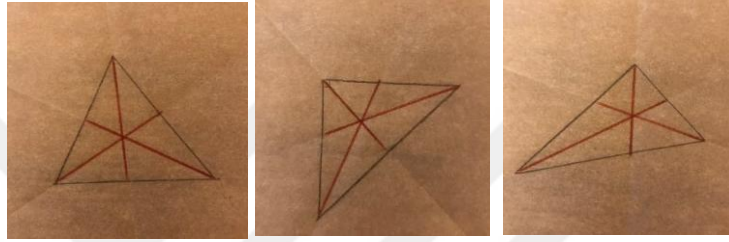
Etkinlik Yönergesi:

- Öğretmen şu yönergeyi verir: “Bir köşeyi tam karşısındaki kenara doğru öyle bir şekilde katlayın ki, bu katlama çizgisi açıyı iki eş parçaya blsn.”

- Öğrenciler, katlama sonucunda oluşan çizgiyi kalemle belirginleştirir ve işlemi diğer üçgen türlerinde tekrar eder.

Gözlem:

- Öğrenciler, katlama çizgilerinin nereden başlayıp nereye gittiğini gözlemler ve bu çizgilerin özelliklerini keşfetmeye çalışır.
- Öğrencilerden şu sorulara yanıt vermeleri istenir:
 - “Bu çizgi hangi noktadan başlıyor?”
 - “Karşı kenarla nasıl bir ilişki içinde?”



ACIKLAMA (Explain):

Açıortayın Tanıtılması:

- Öğretmen, öğrencilerin keşiflerinden hareketle açıortayın tanımını yapar:
 - “Bir açığı iki eş açığa bölen doğru parçasına açıortay denir” (MEB, 2019).
- Tanım tahtaya yazılır ve çizimle desteklenir.

Kontrol ve Tartışma:

- Öğrenciler, açı ölçer kullanarak katladıkları üçgenlerde açının iki eş parçaya bölünüp bölünmediğini kontrol eder.
- **Tartışma soruları:**
 - “Bu çizgi neden her zaman bir köşeden başlıyor?”
 - “Karşı kenarla her zaman nasıl bir bağlantı kuruyor?”

Örneklerle Pekiştirme:

- Öğretmen, tahtaya farklı üçgenler çizer ve öğrencileri tahtaya çağırarak açıortayın bu üçgenlerde nasıl görüldüğünü göstermelerini ister.

DERİNLEŞTİRME (Elaborate):

Gruplarla Çalışma:

- Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Her grup, kendilerine verilen üçgenler üzerinde açılırtayları belirler.
- Gruplar, açılırtayın başlangıç ve bitiş noktalarını ve diğer özelliklerini tartışır.

Poster Çalışması:

- Gruplar bir poster hazırlayarak açılırtayın hangi noktalardan geçtiğini, her üçgende nasıl bir yapı oluşturduğunu ve bu çizginin genel özelliklerini açıklar.
- Poster üzerinde çizimleri, ölçümleri ve gözlemlerini belirtirler.

Sunum:

- Gruplar posterlerini sınıf arkadaşlarına sunar ve diğer grupların sorularını yanıtlar.

DEĞERLENDİRME (Evaluate):

Bireysel Görev:

- Her öğrenci, kendi üçgeninde açılırtayı cetvel ve açı ölçer yardımıyla çizer ve bu çizginin doğruluğunu kontrol eder.

Kısa Yazılı Sorular:

- “Bir açılırtayı nasıl tanımlarsınız?”
- “Açılırtayların özellikleri nelerdir?”
- “Açılırtayın üçgenin yapısına katkısı nedir?”

Öz Değerlendirme:

- Öğrenciler, şu sorulara kendi cümleleriyle yanıt verir:
 - “Bugün öğrendiğim en ilginç bilgi neydi?”
 - “Açılırtayı çizerken zorlandığım bir nokta var mıydı?”

DERS PLANI 2

Öğretmenin Adı:	Tarih	Sınıf Düzeyi	Süre	Öğrenme Alanı ve Alt Öğrenme Alanı
Muhammed Mustafa BULUT	xx.yy.2025	7-8.Sınıf	2 ders saati	Geometri ve Ölçme / Üçgenler

Kazanım:

M.8.3.1.1. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.

- Kâğıtları katlayarak, keserek veya kareli kâğıt üzerinde çizim yaparak üçgenin elemanlarını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.
- Eşkenar, ikizkenar ve dik üçgen gibi özel üçgenlerde kenarortay, açıortay ve yüksekliğin özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara da yer verilir.

Dersin Amacı:

Öğrencilerin üçgende kenarortayı kâğıt katlama ve gözlem yoluyla keşfetmeleri, bu çizginin özelliklerini fark etmeleri ve farklı üçgen türlerinde karşılaştırmalar yaparak anlamını kavramaları amaçlanır.

Dersin Çıktıları:

Bu ders sonunda öğrenciler:

- Üçgende kenarortay inşa edebilir.
- Kenarortayın özelliklerini ve üçgen içindeki yerlerini tanımlar.
- Farklı üçgen türlerinde bu çizgileri karşılaştırır.

Öğrenme-Öğretme Süreci**GİRİS (Engage):****Ön bilgileri hatırlatma:**

Öğrencilere birinci derste öğrenilen açıortay bilgisi hatırlatılır. Bu bilgiler yeni kazanım için bir temel oluşturur:

- Öğretmen, tahtada bir üçgen çizer ve şu soruları yöneltir:
 - “Daha önce bu üçgenin içinde hangi çizgiyi keşfetmiştik?”
 - “Açıortayın özellikleri hakkında ne hatırlıyorsunuz?”
- Öğrencilerden açıortayın köşeden başladığını ve açığı iki eş parçaya böldüğünü hatırlamaları beklenir.

- Ardından öğretmen, “Bugün üçgenin farklı bir elemanını keşfedeceğiz: Kenarortay” diyerek yeni kazanımı tanıtır.

Dikkat çekme:

- Öğretmen, renkli bir kağıttan herhangi bir üçgen keser. Üçgenin bir kenarını cetvelle ölçer ve bu kenarın orta noktasını işaretler. Ardından bu noktayı, karşı köşeye bir cetvelle bağlar ve oluşan çizgiyi gösterir.
- Şu sorular yöneltilir:
 - “Sizce bu noktayı neden tam buraya işaretledim?”
 - “Bu çizgi üçgenin içinde ne tür bir ilişkiyi temsil ediyor olabilir?”
 - “Daha önceki dersimizde keşfettiğimiz açıortay çizgisinden farkı ne olabilir?”
- Öğrencilerden, çizginin üçgenin yapısındaki rolüne dair tahminlerini paylaşmaları istenir.
- Öğrenciler “simetri,” “eşitlik,” veya “ortalamak” gibi terimler kullanmaya teşvik edilir.

KEŞFETME (Explore):

Bu aşamada öğrenciler, çeşitli üçgenler üzerinde kâğıt kesme ve katlama çalışmaları yaparak üçgenin önemli elemanlarından biri olan yüksekliği kendileri keşfederler. Bu bölümde kullanılan etkinlik, öğrencilerin somut materyallerle çalışarak öğrenmelerini desteklemektedir.

Malzeme Dağıtımı:

- Öğrencilere renkli kağıtlar, cetveller, makaslar ve kalemler dağıtılır.
- Her öğrenciden farklı türlerde (dar açılı, dik açılı, geniş açılı) üçgenler kesmeleri istenir.

Etkinlik Yönergesi:

Kenarın orta noktasını bulma:

- Öğretmen şu yönergeleri verir:

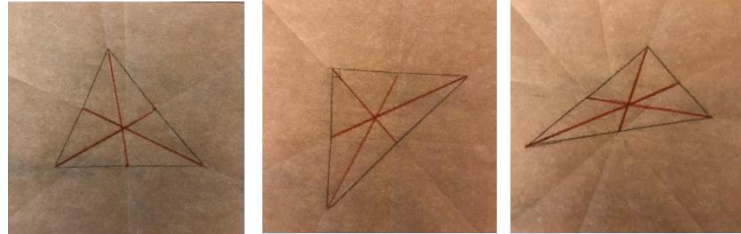
“Üçgenin bir kenarını seçin. Bu kenarın iki köşesini dikkatlice üst üste getirecek şekilde kâğıdı katlayın. Katlama sırasında iki köşenin tam olarak üst üste geldiğine emin olun.”
- Ardından öğrencilere şu sorular yönlendirilir:
 - “Katlamayı açtığımızda kenarla ilgili dikkatinizi çeken bir şey oldu mu?”
 - Bu katlama, bu kenar için ne anlam ifade ediyor olabilir?”

Kenarortayı oluşturma:

- Öğretmen şu yönergeleri verir:
“şimdi, katlama sırasında ortaya çıkan bu nokta ile karşı köşeyi birleştiren yeni bir katlama yapın.
- Ardından öğrencilere şu sorular yönlendirilir:
 - Bu yeni katlama sırasında ne gözlemliyorsunuz?
 - Ortaya çıkan çizgi size üçgenle ilgili yeni bir şey söylüyor mu?”
- Öğrencilerden her katlama adımını dikkatlice gözlemlmeleri ve izleri belirginleştirmeleri istenir.

Gözlem:

- Öğrenciler, katlama çizgilerinin nereden başlayıp nereye gittiğini gözlemler ve bu çizgilerin özelliklerini keşfetmeye çalışır.
- Öğrencilerden şu sorulara yanıt vermeleri istenir:
 - “Katlamayı açtıktan sonra üçgende ortaya çıkan bu izler hakkında ne düşünüyorsunuz?”
 - “Katlama sırasında köşelerin üst üste gelmesi, kenar üzerinde nasıl bir değişim oluşturdu?”
 - “Yeni katlama çizgisi üçgende nasıl bir anlam taşıyor olabilir?”



ACIKLAMA (Explain):

Kenarortayın Tanıtılması:

- Öğretmen, öğrencilerin keşiflerinden hareketle kenarortayın tanımını yapar:
 - “Üçgenin bir kenarının orta noktasını karşı köşeye birleştiren doğru parçasına kenarortay denir” (MEB, 2019).
- Tanım tahtaya yazılır ve bir çizimle desteklenir.
- Öğrencilere şu sorular yöneltilir:
 - “Kenarortay neden hep kenarın orta noktasından başlar?”
 - “Bu doğru parçasının üçgenin yapısına nasıl bir etkisi olabilir?”

Kontrol ve Tartışma:

- Öğrenciler, katladıkları üçgenlerde kenarortayın özelliklerini kontrol eder.
- Katlama sırasında kenarın tam olarak iki eş parçaya bölünüp bölünmediğini incelerler.
- Kenarortayın başlangıç ve bitiş noktalarını gözlemlerler.
- Öğretmen, öğrencilerin gözlemlerini sınıf ortamında paylaşmasını sağlar ve şu sorularla tartışmayı yönlendirir:
 - “Bu çizgi sadece bir köşeden mi başlıyor? Başka yerlerden başlayabilir mi?”
 - “Kenarortay, üçgenin hangi özelliklerini anlamamızda yardımcı olur?”

Örneklerle Pekiştirme:

- Öğretmen tahtaya farklı türde üçgenler (eşkenar, ikizkenar, geniş açılı, dar açılı) çizer ve öğrencilerden bu üçgenlerde kenarortayları belirlemelerini ister.
- Öğrenciler, cetvel ve kâğıt katlama tekniklerini kullanarak her üçgende kenarortayları çizer.
- Her örnek üzerinde şu sorular sorulur:
 - “Kenarortayın orta nokta ile olan ilişkisi burada nasıl görünüyor?”
 - “Bu çizgi, üçgenin simetrisi hakkında ne anlatıyor olabilir?”

DERİNLEŞTİRME (Elaborate):**Gruplarla Çalışma:**

- Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Her grup, farklı üçgen türlerinde (eşkenar, ikizkenar, geniş açılı, dar açılı) kenarortayları belirler.
- Gruplar, kenarortayın başlangıç ve bitiş noktalarını ve bu çizginin üçgen içindeki özelliklerini tartışır.

Poster Çalışması:

- Gruplar, kenarortayın hangi noktalardan geçtiğini ve üçgende nasıl bir yapı oluşturduğunu açıklayan bir poster hazırlar.
- Poster üzerinde çizimleri, katlama sonuçlarını ve gözlemlerini belirtirler.

Sunum:

- Gruplar posterlerini sınıf arkadaşlarına sunar.
- Diğer gruplar, sunum yapan gruba sorular sorar ve fikirlerini paylaşır.

DEĞERLENDİRME (Evaluate):**Bireysel Görev:**

- Her öğrenci, kendi üçgeninde kenarortayı cetvel kullanmadan yalnızca kâğıt katlama ile çizer ve bu çizimin doğruluğunu kontrol eder.

Kısa Yazılı Sorular:

- “Bir kenarortayı nasıl tanımlarsınız?”
- “Kenarortayın üçgenin yapısındaki rolü nedir?”
- “Farklı üçgen türlerinde kenarortayın özellikleri nasıl değişir?”

Öz Değerlendirme:

- Öğrenciler, şu sorulara kendi cümleleriyle yanıt verir:
 - “Bugün öğrendiğim en şaşırtıcı bilgi neydi?”
 - “Kenarortayı çizerken zorlandığım bir nokta oldu mu? Neden?”



DERS PLANI 3

Öğretmenin Adı:	Tarih	Sınıf Düzeyi	Süre	Öğrenme Alanı ve Alt Öğrenme Alanı
Muhammed Mustafa BULUT	xx.yy.2025	7-8.Sınıf	2 ders saati	Geometri ve Ölçme / Üçgenler

Kazanım:

M.8.3.1.1. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.

- c) Kâğıtları katlayarak, keserek veya kareli kâğıt üzerinde çizim yaparak üçgenin elemanlarını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.
- ç) Eşkenar, ikizkenar ve dik üçgen gibi özel üçgenlerde kenarortay, açıortay ve yüksekliğin özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara da yer verilir.

Dersin Amacı:

Öğrencilerin üçgende yüksekliği kâğıt katlama ve gözlem yoluyla keşfetmeleri, bu çizginin özelliklerini fark etmeleri ve farklı üçgen türlerinde karşılaştırmalar yaparak anlamını kavramaları amaçlanır.

Dersin Çıktıları:

Bu ders sonunda öğrenciler:

1. Üçgende yüksekliği inşa edebilir.
2. Yüksekliğin özelliklerini ve üçgen içindeki veya dışındaki yerlerini tanımlar.
3. Farklı üçgen türlerinde bu çizgileri karşılaştırır.

Öğrenme-Öğretme Süreci**GİRİS (Engage):****Ön bilgileri hatırlatma:**

Öğretmen, önceki derslerde öğrenilen açıortay ve kenarortay konularını kısaca tekrar eder.

Tahtaya bir üçgen çizer ve şu soruları yöneltir:

- “Bu üçgenin içinde daha önce hangi çizgileri keşfetmiştik?”
- “Açıortayın ve kenarortayın nereden başladığını ve üçgenin neresine gittiğini hatırlıyor musunuz?”
- “Bu çizgilerin üçgende nasıl bir göreve sahip olduğunu tekrar edebilir misiniz?”

- Öğrencilerden, açıortayın köşeden başlayıp açığı iki eş parçaya böldüğünü, kenarortayın ise bir kenarın orta noktasını karşı köşeye birleştirdiğini hatırlamaları beklenir.
- Öğrencilerin bu çizgileri tanıyan kavramları kullanmaları teşvik edilir: *eşitlik, simetri, orta nokta, köşe vb.*
- Ardından öğretmen derse şu şekilde devam eder:
“Bugün üçgenin içinde çok özel bir çizgiyi daha keşfedeceğiz. Bu çizgi, üçgenin hem köşesiyle hem de karşı kenarıyla çok farklı bir ilişki kuruyor: Bu çizgi tam dik bir ilişki kurar!”

Dikkat çekme:

- Öğretmen eline renkli bir kâğıttan kesilmiş bir üçgen alır. Üçgenin bir köşesinden, karşı kenara **dik** olacak şekilde katlama yapar ve bu iz öğrencilerle paylaşılır.
- Aşağıdaki sorular sınıfa yöneltilir:
 - “Bu katlamayı neden tam bu şekilde yaptım sizce?”
 - “Bu çizgi diğerlerinden farklı görünüyor mu? Neden?”
 - “Bu çizgi sizce ne ifade ediyor olabilir? Üçgenin neyini gösteriyor olabilir?”
- Öğrencilerin “diklik”, “yükseklik”, “kısalık”, “uzaklık”, “doğruluk” gibi kavramları ifade etmeleri beklenen bir durumdur.
- Amaç: Öğrencilerin önceki çizgilerle yeni keşfedecekleri *yükseklik* kavramı arasında zihinsel bağ kurmalarını sağlamak ve dikkatlerini yeni derse yönlendirmek.

KEŞFETME (Explore):

Bu aşamada öğrenciler, çeşitli üçgenler üzerinde kâğıt kesme ve katlama çalışmaları yaparak, üçgenin önemli elemanlarından biri olan yüksekliği kendileri keşfederler. Bu bölümde kullanılan etkinlik, öğrencilerin somut materyallerle çalışarak öğrenmelerini desteklemektedir.

Malzeme Dağıtımı:

- Öğrencilere renkli kağıtlar, cetveller, gönye, makaslar ve kalemler dağıtılır.
- Her öğrenciden farklı türlerde (dar açılı, dik açılı, geniş açılı) üçgenler kesmeleri istenir.

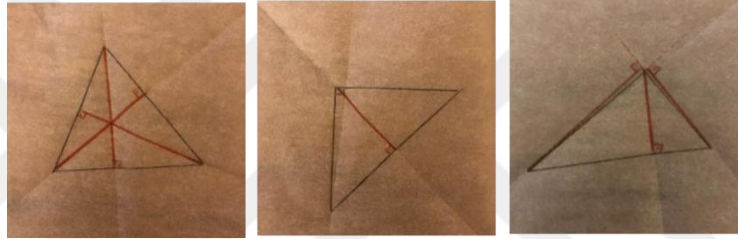
Etkinlik Yönergesi:

- Öğretmen şu yönergeleri verir:
 - “Bir üçgen seçin ve bu üçgende herhangi bir köşeyi belirleyin. Bu köşeyi, karşı kenar üzerine dik olacak şekilde katlamaya çalışacağız.”

- “Köşe noktasını, karşı kenarın tam üzerine en kısa yoldan yerleştirecek biçimde katlayın. Katlama çizgisi, köşe ile karşı kenar arasındaki dik mesafeyi yani yüksekliği gösterecek.”
- “Katlamayı açtığınızda oluşan izi kalemle belirginleştirin.”

Gözlem:

- Öğrenciler, katlama çizgilerinin nereden başlayıp nereye gittiğini gözlemler ve bu çizgilerin özelliklerini keşfetmeye çalışır.
- Öğrencilerden şu sorulara yanıt vermeleri istenir:
 - “Katlama çizgisi üçgenin hangi köşesinden başladı ve nereye ulaştı?”
 - “Bu çizgi karşı kenarla nasıl bir açı oluşturuyor?”
 - “Çizgi üçgenin içinden mi geçti, yoksa dışına mı taşdı?”
 - “Geniş açılı üçgen kullandıysanız, katlama sırasında neyle karşılaştınız?”



Geniş Açılı Üçgenlerde Farkındalık:

- Öğrenciler geniş açılı üçgenle çalışırken köşe noktasının karşı kenara katlanamadığını fark eder.
- Öğretmen şu açıklamayı yapar:
 - “Bazı üçgenlerde -özellikle geniş açılı olanlarda- yüksekliği göstermek için karşı kenarın uzantısını kullanmak gerekir. Bu durumda, katlama tek başına yeterli olmaz. Yükseklik çizgisini oluşturmak için cetvel veya gönye ile, köşeden karşı kenarın uzantısına dik bir doğru çizin.”

ACIKLAMA (Explain):

Yüksekliğin Tanıtılması:

- Öğretmen, öğrencilerin katlama etkinliği sırasında yaptıkları gözlemlerden yola çıkarak yükseklik kavramını tanıtır.
 - “Bir üçgende, bir köşeden karşı kenara (ya da onun uzantısına) indirilen dik doğru parçasına yükseklik denir” (MEB, 2019).

Tanım tahtaya yazılır ve basit bir üçgen çizimiyle desteklenir.

- Öğrencilere şu sorular yöneltilir:
 - “Yüksekliğin diğer özel çizgilerden farkı sizce nedir?”
 - “Bu çizgi neden her zaman bir köşeden başlar?”
 - “Karşı kenarla neden dik bir açı yapar?”
 - “Bazı üçgenlerde bu çizgi neden dışarı çıkmak zorunda kalıyor olabilir?”

Kontrol ve Tartışma:

- Öğrenciler, katladıkları üçgenlerde yüksekliğin özelliklerini gözlemleyerek kontrol eder:
 - Çizgi gerçekten dik mi?
 - Başlangıç ve bitiş noktaları doğru mu?
 - Çizgi üçgenin içinde mi, dışında mı kalıyor?
- Öğretmen, öğrencilere yüksekliğin **her zaman dik olması** gerektiğini vurgular ve şu açıklamayı yapar:
 - “Yükseklik, üçgende **en kısa mesafeyi** gösterir. Bu nedenle her zaman dik olur. Ama bazı üçgenlerde (örneğin geniş açılı üçgenlerde) bu çizgi üçgenin dışında yer alabilir.”

Örneklerle Pekiştirme:

- Öğretmen tahtaya farklı türde üçgenler (eşkenar, ikizkenar, geniş açılı, dar açılı) çizer.
- Öğrencilerden bu üçgenlerde yükseklikleri çizmeleri istenir. Katlama ile zorlanılan durumlarda cetvel veya gönye kullanılır.
- Her çizim sonrası şu sorular sınıfa yöneltilir:
 - “Yüksekliğin kenarla kurduğu ilişki burada nasıl?”
 - “Bu çizgi üçgenin simetrisi hakkında bir ipucu veriyor mu?”
 - “Hangi üçgende yükseklik çizimi daha kolay oldu? Neden?”
- Öğretmen, farklı örneklerin benzerliklerini ve farklarını öğrencilerle birlikte tartışır.

DERİNLEŞTİRME (Elaborate):

Gruplarla Çalışma:

- Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Her grup, farklı türlerde üçgenler (eşkenar, ikizkenar, geniş açılı, dar açılı) üzerinde yükseklikleri belirlemekle görevlendirilir.
- Gruplar her üçgende:
 - Yüksekliğin başlangıç ve bitiş noktalarını belirler,
 - Yüksekliğin üçgenin içinde mi dışında mı kaldığını gözlemler,
 - Dikliğin nasıl oluştuğunu tartışır.

Poster Çalışması:

- Her grup, aşağıdaki öğeleri içeren bir poster hazırlar:
 - Kendi çizim ve katlama sonuçları,
 - Her üçgende yüksekliğin nereden başlayıp nereye gittiği,
 - Geniş açılı üçgende neden üçgenin dışına çıktığına dair açıklama,
 - Yüksekliğin üçgenin yapısındaki rolüne dair yorumlar.

Sunum:

- Gruplar hazırladıkları posterleri sınıf arkadaşlarına sunar.
- Sunum sırasında diğer gruplar aktif dinleyici olur ve sunum yapan gruba şu tür sorular yöneltilir:
 - “Sizce bu üçgende yükseklik neden bu şekilde oluştu?”
 - “Katlama ile gösterilemeyen bir yükseklik oldu mu? Nasıl çözdünüz?”
 - “Yüksekliğin simetriyle ya da kısa mesafeyle nasıl bir ilişkisi olabilir?”

DEĞERLENDİRME (Evaluate):

Bu aşama, öğrencilerin üç derste öğrendikleri açıortay, kenarortay ve yükseklik kavramlarını bir arada düşünmelerini ve karşılaştırmalar yapmalarını hedefleyen bütüncül bir değerlendirme çalışması şeklinde yürütülür.

Uygulamalı Görev: Tüm Özellikli Doğruları Aynı Üçgende Gösterme

- Her öğrenciye farklı türde üçgenler (örneğin: eşkenar, ikizkenar ve geniş açılı) verilir.
- Öğrencilerden aşağıdaki işlemleri yapmaları istenir:
 - Aynı üçgen üzerinde açıortay, kenarortay ve yüksekliği farklı renkte kalemlemlerle çizmeleri (katlama veya cetvel yardımıyla),
 - Her çizgiyi isimlendirmeleri (örneğin: AO: açıortay),
 - Çizgilerin nereden başladığını, nereye ulaştığını ve üçgenin içinde/dışında kalıp kalmadığını gözlemlemeleri,
 - Özellikle eşkenar üçgende bu çizgilerin nasıl çakıştığını keşfetmeleri.

Karşılaştırmalı Yazılı Sorular:

- Öğrencilere aşağıdaki açık uçlu sorular yöneltilir:
 - “Açıortay, kenarortay ve yükseklik çizgilerinin başlangıç ve bitiş noktaları nasıl farklılık gösterir?”
 - “Bu çizgilerden hangisi her zaman dik olur? Hangisi bir kenarın orta noktasından geçer?”

- “Geniş açılı bir üçgende bu çizgilerin davranışlarında ne tür değişiklikler gözlemlediniz?”

Öz Değerlendirme:

- Öğrencilere şu öz değerlendirme soruları verilir:
 - “Bu üç çizgi arasında en çok ilgimi çeken hangisiydi? Neden?”
 - “Çizimleri yaparken en çok hangi çizgide zorlandım? Hangi üçgende?”



EK-6: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 08.05.2025-1201659



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 07.05.2025
TOPLANTI SAYISI : 13
KARAR SAYISI : 293

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. Sevdâ SEZER**'in danışmanlığında, **Muhammed Mustafa BULUT**'un araştırmacılığını üstlendiği, "*Üçgenler Konusunda Kağıt Katlama Kesme İçerikli Etkinlik Temelli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna 07/05/2025 tarihinde oy birliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM
(görevli-izimli)

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

Üye
Prof.
Ceren HEPYÜCEL

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5543&eD=BSFPPF3TY3&eS=1201659>

EK-7: Okul Yönetiminden Alınan Araştırma İzni



Základní škola a mateřská škola Montessori Ostrava

Základní škola a mateřská škola Montessori Ostrava

01 May 2025

SUBJECT: Institutional Permission for Thesis Research

This letter certifies that Muhammed Mustafa BULUT, a master's student in the Department of Mathematics Education at the Institute of Educational Sciences, Akdeniz University, has been granted permission to conduct his thesis titled *"The Effect of Activity-Based Teaching with Paper Folding and Cutting on Students' Academic Achievement in the Topic of Triangles"* at our institution.

The research will be conducted in accordance with ethical standards, and students' personal data will be kept confidential. The data collected will be used solely for academic purposes.

We hereby confirm our institutional approval for this research.

Sincerely,

Ing. Raýdan Jünger
School Principal

EK-8: Veli Bilgilendirme Formu

PARTICIPANT INFORMATION FORM

Dear Student and Parent,

This form is part of a master's degree study in mathematics education. The aim of the study is to teach the topic of triangles by using fun and hands-on activities like paper folding and cutting. The research looks at how these types of activities can help students do better in mathematics. The lessons will not be taught in the usual way. Instead, students will learn by doing activities and working together. The whole study will take 10 lesson hours.

Joining this study is completely voluntary. The information collected from students will be used only for scientific and educational purposes. Students' names and personal information will be kept private and will not be shared.

If you have any questions or if anything is unclear, you can contact the researcher Muhammed Mustafa Bulut using the email below.

Thank you for your support and for helping this research by taking part.

Researcher's Title: Pedagogical Assistant / Mathematics Teacher

Full Name: Muhammed Mustafa Bulut

Email:

Thank you for your participation.

EK-9: Veli İzin Formu

PARENT PERMISSION FORM

Permission to Join the Study

I, the parent named below, give permission for my son/daughter to take part in the research study mentioned above on a voluntary basis. I have been informed about the purpose of the study, how it will be done, and how personal information will be kept private.

I understand that we can leave the study at any time if we want to.

Student's Full Name:

Parent's Full Name:

Signature:

Date:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Muhammed Mustafa BULUT
Doğum Tarihi :
E-Posta :
Telefon (Yurt içi) :
Telefon (Yurt dışı) :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi Matematik Eğitimi
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (B2), Çekçe (A2)

Bilimsel Faaliyetleri

- Alpaslan, M. M., Bulut, M. M., Pektaş, F. S., & İşin, M. (2023). Uzaktan eğitimin ortaokul öğrencilerinin matematik dersine karşı tutuma etkisi: Bir karma yöntem araştırması. Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 7(3), 112-125.
- Gürakar, Ö., Bulut, M. M., Ilgın, E., Yılmaz, V., & Boz-Yaman, B. (2021). Merkezi sınavlarda karşılaşılan katlama ve kesme içerikli geometri sorularının incelenmesi. 2. Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumu.

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar :

- Antalya, Lara Hedef Özel Öğretim Kursu Matematik Öğretmeni (2022-2023)
- Çek Cumhuriyeti / Ostrava, Zákkladní škola Montessori Matematik Öğretmeni (2024-devam ediyor)

Tarih

25.07.2025

İNTİHAL RAPORU

4.08.2025 11:17

Turnitin - Orijinallik Raporu - ÜÇGENLER KONUSUNUN ETKİNLİK TEMELLİ ÖĞRETİMİN...

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 30-Tem-2025 15:24 +03
NUMARA: 2722797373
Kelime Sayısı: 22396
Gönderildi: 1

Doküman Görüntüleyici

ÜÇGENLER KONUSUNUN ETKİNLİK TEMELLİ
ÖĞRETİMİN... Muhammed Mustafa BULUT
tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%19	İnternet Kaynakları: %16 Yayınlar: %15 Öğrenci Ödevleri: %7

alıntılar dahil et bibliyografyayı dahil et 7 kelime > çıkarılan eşleşmeler

mod: raporlu hızlı görüntüle (klasik)

yazdır yenile indir

1% eşleşme (10-Eki-2022 tarihli internet)

<https://dergicark.org.tr/en/download/issue-full-file/31178>

1% eşleşme (19-Şub-2022 tarihli internet)

<http://www.icaseonline.net>

1% eşleşme (01-Ara-2020 tarihli internet)

<https://egitimaski.com/4-sinif-tum-derslere-alt-ogretim-programlari-165488.html>

1% eşleşme (Şataf, Hüseyin Avni. "Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Kıınıf Öğrencilerinin " Dönüşüm Geometrisi" Ve "Üçgenler" alt Öğrenme Alanındaki Başarıları ve Tutulma Etkisi (Isparta Örneği)", Sakarya Üniversitesi (Turkey), 2022)

[Şataf, Hüseyin Avni. "Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Kıınıf Öğrencilerinin " Dönüşüm Geometrisi" Ve "Üçgenler" alt Öğrenme Alanındaki Başarıları ve Tutulma Etkisi \(Isparta Örneği\)". Sakarya Üniversitesi \(Turkey\). 2022](#)

1% eşleşme (23-Eyl-2022 tarihli internet)

<http://acikerisim.akdeniz.edu.tr>

<1% eşleşme (28-Kas-2024 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/347982/yokAcikBilim_10294414.pdf?sequence=-1

<1% eşleşme (13-Kas-2023 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/347423/yokAcikBilim_10295988.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

<1% eşleşme (12-Oca-2022 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/40049/yokAcikBilim_10329722.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

<1% eşleşme (25-Şub-2023 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/56971/yokAcikBilim_10019017.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

<1% eşleşme (02-Ara-2024 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/355102/yokAcikBilim_10053777.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

<1% eşleşme (02-Ara-2024 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/362659/yokAcikBilim_390915.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

<1% eşleşme (02-Ara-2024 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/105102/yokAcikBilim_10216654.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

BİLDİRİM

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

- ☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin/Raporum sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

04.08.2025

Muhammed Mustafa BULUT