



**ÇALIŞMA YAPRAKLARIYLA ORTAOKUL 8.
SINIFLARDA ÜÇGENLER KONUSUNUN
ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARIYA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Seda KESKİN

Doktora Tezi

Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

2019

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN ve MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ÇALIŞMA YAPRAKLARIYLA ORTAOKUL 8. SINIFLARDA ÜÇGENLER
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

(Examining the Effect on Academic Achievement of Teaching Triangles with
Worksheets for 8th Grade in Junior High School)

DOKTORA TEZİ

Seda KESKİN

Danışman: Prof. Dr. Ahmet IŞIK

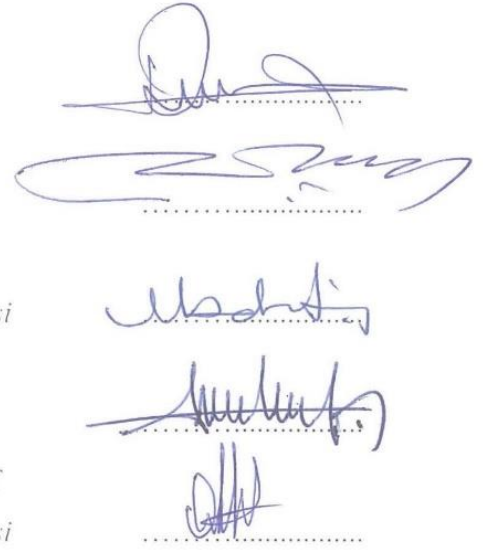
Erzurum

Ekim, 2019

KABUL ve ONAY TUTANAĞI

Seda KESKİN tarafından hazırlanan “Çalışma Yapraklarıyla 8. Sınıflarda Üçgenler Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışması 28/10/2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, İlköğretim Matematik Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Durmuş KILIÇ <i>Atatürk Üniversitesi</i>
Danışman:	Prof. Dr. Ahmet IŞIK <i>Kırıkkale Üniversitesi</i>
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Mehmet BEKDEMİR <i>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi</i>
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Alper ÇILTAŞ <i>Atatürk Üniversitesi</i>
Jüri Üyesi:	Dr. Öğrt. Üyesi. Oben KANBOLAT <i>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi</i>



Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

26 Kasım 2019



Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

ETİK ve BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Çalışma Yapraklarıyla Ortaokul 8. Sınıflarda Üçgenler Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

28 /10 / 2019



Seda KESKİN

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yürüttüğüm süreç boyunca bana destek olan, sabırla dinleyen, görüş ve önerilerinden faydalandığım, öğrencisi olduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Ahmet IŞIK'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Araştırmayı yürüttüğüm Şehit Mutlu Can Kılıç Ortaokulu'nun okul müdürü, matematik öğretmenleri ve sevgili öğrencilerine katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmam içerisinde bulunan şekillerin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması boyunca, 2210- Yurt İçi Doktora Burs Programı çerçevesindeki katkılarından dolayı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 'nın, Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı Birimi (BİDEB) 'ne teşekkür ederim.

Seda KESKİN

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ÇALIŞMA YAPRAKLARIYLA ORTAOKUL 8. SINIFLARDA ÜÇGENLER KONUSUNUN ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Seda KESKİN

Ekim 2019, 175 Sayfa

Amaç: Çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf matematik dersinde geometri öğrenme alanında üçgenler konusunda çalışma yaprakları kullanımının öğrencilerinin akademik başarısına etkisini ortaya koymaktır.

Yöntem: Bu araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Ankara iline bağlı Etimesgut ilçesinde bulunan bir ortaokulun iki 8. sınıf şubesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 58 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntemin bir çeşidi olan açımlayıcı sıralı karma yöntem kullanılmıştır. Nicel kısmında ön test son test yarı deneysel desen kullanılırken nitel kısmında gözlem ve görüşme tekniklerinden yararlanarak betimsel analiz yapılmıştır.

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış ve geliştirilmiş 16 sorudan oluşan Üçgenler Başarı Testi kullanılmıştır. Deney grubuna dersler çalışma yapraklarıyla; kontrol grubuna ise hali hazırda uygulanan öğretim yöntemleri ile anlatılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise beş sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeden yararlanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme deney grubunda bulunan iyi, orta ve düşük akademik başarıya sahip olan yedi öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada toplanan nicel verilerin analizi bağımsız t-testi ve bağımlı t-testi kullanılarak yapılmıştır. Nitel verilerin analizi için betimsel analizden faydalanılmıştır.

Bulgular: Deney ve kontrol grubu öğrencilerin, gerçekleştirilen öğretim sonunda son testten almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerle de deney grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarıyla ders işlemekten çok hoşlandıkları ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Sonuç: Araştırmanın nicel bulgularına göre, geometri öğretiminde çalışma yaprakları kullanımının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı tespit edilmiştir.

Yapılan görüşme sonucu elde edilen bulgularından, öğrencilerin matematik dersinde çalışma yapraklarıyla işledikleri derslerde daha aktif oldukları ve eğlenerek kavramları ve kazanımları öğrendikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, çalışma yaprağı, yapılandırmacı öğretim, geometri öğretimi

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

EXAMINING THE EFFECT ON ACADEMIC ACHIEVEMENT OF TEACHING TRIANGLES WITH WORKSHEETS FOR 8TH GRADE IN JUNIOR HIGH SCHOOL

Seda KESKİN

October 2019, 175 Pages

Purpose: The aim of this study is to reveal the effect of using worksheets on triangles in the field of geometry learning in 8th-grade mathematics lessons on students' academic achievement.

Method: This research was carried out in two 8th grade classes of a junior high school in Etimesgut district of Ankara province in the 2017-2018 academic year. The sample of the study consists of 58 students.

The exploratory sequential mixed method, a kind of mixed-method in which quantitative and qualitative research methods are used together, was used in the research. In the quantitative part, pre-test, post-test, and quasi-experimental design were practiced, and in the qualitative part, descriptive analysis was made by using observation and interview techniques.

Triangles Achievement Test consisted of 16 questions, was used as a data collection tool; and validity and reliability were provided by the researcher. The lessons were given to the experimental group via worksheets, and the control group was explained with the teaching methods currently applied. A semi-structured interview consisting of five questions was used in the qualitative part of the study. The semi-structured interview was conducted with seven students in the experimental group having good, medium and low academic achievement.

The analysis of the quantitative data collected in the study was performed by using an independent t-test and dependent t-test. Descriptive analysis was used for the analysis of qualitative data.

Findings: A significant difference was found between the scores obtained from the post-test of the experimental group and control group students. In the interviews, it was observed that the students in the experimental group liked to study with the worksheets and developed a positive attitude towards mathematics.

Result: According to the quantitative findings of the study, it was found that the use of worksheets in teaching geometry increased the academic achievement of the students.

According to the findings of the interview, it was found that the students were more active in the lessons they worked with the worksheets in a mathematics course and they had fun and learned the concepts and attainments.

Keywords: Mathematics Teaching, Worksheets, Constructivist Teaching, Geometry Teaching

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY TUTANAĞI	i
ETİK ve BİLDİRİM SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Problem Durumu	1
Matematik nedir?	1
Problem Cümlesi	3
Alt problemler.....	3
Araştırmanın Amacı.....	4
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi.....	4
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
Varsayımlar.....	6
Terim ve Tanımlar	6
İKİNCİ BÖLÜM	7
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	7
Matematik Öğretimi.....	8
Matematik Öğretiminin Genel Amaçları	9
İlköğretim Matematik Öğretimi.....	13
Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı.....	16
Yapılandırmacı öğrenme ortamının temel özellikleri.....	17
Geometri Öğretimi.....	21
Çalışma Yaprakları	25
Çalışma yaprağı nedir?	26
Çalışma yaprağı hazırlanması.....	28
Çalışma yapraklarının kullanılmasının faydaları.....	29
Çalışma yapraklarıyla öğretimin sınırlılıkları.....	29

Araştırma Konusuyla İlgili Çalışmalar	30
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	40
Yöntem	40
Araştırma Yöntemi	40
Evren ve Örneklem	41
Veri Toplama Araçları.....	41
Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliği.	43
Uygulama.....	47
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	50
Bulgular	50
Kazanımlara uygun hazırlanan çalışma yaprakları ile yapılan uygulama ve gözlemler esnasında elde edilen bulgular.	50
Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular, Veri Analizi ve Yorumlar	62
Birinci alt probleme ilişkin bulgular, analizi ve yorum.	62
İkinci alt probleme ilişkin bulgular, analizi ve yorum.....	65
Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular, analizi ve yorum.....	67
Dördüncü alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar.	68
Beşinci alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar.	70
Altıncı alt probleme ilişkin bulgular ve yorum.....	74
Yedinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorum.	78
BEŞİNCİ BÖLÜM	111
Tartışma Sonuç ve Öneriler.....	111
Tartışma ve Sonuç	111
Öneriler	116
KAYNAKÇA	117
EKLER	125
EK-1. Çalışma Yapağı 1	125
EK-2. Çalışma Yapağı 2.....	128
EK-3. Çalışma Yapağı 3.....	130
EK-4. Çalışma Yapağı 4.....	133
EK-5. Çalışma Yapağı 5.....	135
EK-6. Çalışma Yapağı 6.....	137
EK-7. Çalışma Yapağı 7.....	140
EK-8. Çalışma Yapağı 8.....	145
EK-9. Çalışma Yapağı 9.....	149
EK-10. Üçgenler Başarı Testi.....	152

EK-11. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	155
EK-12. İzin Yazıları.....	157
ÖZGEÇMİŞ.....	158



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.Öğretmen Merkezli Yaklaşım ve Öğrenci Merkezli Yaklaşım Arasındaki Farklar	15
Tablo 2. Başarı Testinin Sorularının Ayırtedicilik Katsayıları	43
Tablo 3. Pilot Uygulama İle Elde Edilen Analiz Sonuçları	44
Tablo 4. Başarı Testine Eklenen Son Sorudan Sonra Yapılan Analiz Sonuçları	44
Tablo 5. Başarı Testinin Maddelerinin Güçlük Katsayıları	46
Tablo 6. Geometri Başarı Testi Puanlama Tablosu	46
Tablo 7. Üçgenler Başarı Testinde Bulunan Soruların Temsil Ettiği Kazanımlar	47
Tablo 8. Öğretim Süreci Planlaması	48
Tablo 10. Verilerin Normal Dağılıma Uygun Olduğunu Gösteren Veriler	63
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem T Testi Sonucu	64
Tablo 12. Etki Büyüklüğü Yorumlaması	65
Tablo 13. Verilerin Normal Dağılıma Uygun Olduğunu Gösteren Sonuçlar	66
Tablo 14. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Bağımlı T Testi Sonucu ...	66
Tablo 15. Verilerin Normal Dağılıma Uygun Olduğunu Gösteren Sonuçlar	67
Tablo 16. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Bağımlı T Testi Sonucu.	68
Tablo 17. Verilerin normal dağılıma uygun olduğunu gösteren sonuçlar	69
Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem T Testi Sonucu	69
Tablo 19. Uygulama Öğrencilerinin Cinsiyetlere göre Dağılımı	71
Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetler Bazında “ Üçgenler Başarı Testi” Ön Test- Son Test Tanımlayıcı İstatistik Bulguları	71
Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Üçgenler Başarı Testi Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı T-testi Sonuçları	72
Tablo 22. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Üçgenler Başarı Testi Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız T-testi Sonuçları	73
Tablo 23. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri	78
Tablo 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri	81
Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri	82

Tablo 26. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	83
Tablo 27. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	85
Tablo 28. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	87
Tablo 29. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	89
Tablo 30. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	91
Tablo 31. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	92
Tablo 32. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	93
Tablo 33. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	94
Tablo 34. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 12. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	98
Tablo 35. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	100
Tablo 36. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 14. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	102
Tablo 37. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	105
Tablo 38. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	107
Tablo 39. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kazanımlara Göre Gruplandırılan Soruları Doğru Cevaplama Yüzdeleri</i>	108

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Etkili matematik öğretimi (Çakmak, 2004).	9
Şekil 2. Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrencinin rolü.	20
Şekil 3. KR-20 Katsayısının Hesaplanmasında Kullanılan Formül.....	45
Şekil 4. KR-21 Katsayısının Hesaplanmasında Kullanılan Formül.....	45
Şekil 5. Kağıt katlama etkinliği.....	51
Şekil 6. Kağıt katlama etkinliği.....	51
Şekil 7. Öğrencinin oluşturduğu kenarortayların kesişim noktası.	52
Şekil 8. Kenarortayların kesişim noktası etkinliği.	52
Şekil 9. Kağıt katlama etkinliği ile öğrencinin oluşturduğu açıortay doğrusu.....	53
Şekil 10. Çalışma yaprağıyla çalışıldığı sırada izni alınan bir öğrenci resmi	53
Şekil 11. Çalışma yaprağı 3 tartışma cümlesi ve resmi.	54
Şekil 12. Bir öğrencinin kağıt katlama etkinliği ile oluşturduğu yükseklik uzunluğu.....	54
Şekil 13. Yüksekliği oluşturmak için yapılan kağıt katlama etkinliği.	55
Şekil 14. Kenarortay, açıortay ve yükseklik soru çözme kağıdı.	55
Şekil 15. İki kenarı verilen üçgenin üçüncü kenarını bulmak için yapılan etkinlik.....	56
Şekil 16. Çalışma yaprağı 6 da öğrenci tarafından tutulan notlar.	57
Şekil 17. Çalışma yaprağı ile çalışıldığı sırada çekilen bir fotoğraf.	57
Şekil 18. Çalışma yaprağıyla çalışıldığı sırada sınıftan alınan bir görüntü.	58
Şekil 19. Üç kenar uzunluğu verilen bir üçgeni oluşturma.	58
Şekil 20. Üç kenar uzunluğu verilen bir üçgeni oluşturma.	59
Şekil 21. Belirli elemanları verilen üçgenleri oluşturan öğrenci fotoğrafları.	60
Şekil 22. Pisagor bağıntısı oluşturma etkinliği	61
Şekil 23. Pisagor bağıntısı oluşturma etkinliğini tamamlayan bir öğrenci	61
Şekil 24. Özel üçgenleri oluşturma etkinliği.....	62
Şekil 25. Etki Değeri Büyüklüğünün Hesaplanmasında Kullanılan Formül	65
Şekil 26. Uygulama öğrencilerinin cinsiyetlere göre dağılımı.	70
Şekil 27. Başarı testi 1. sorusu (TEOG 2, 2014).	78
Şekil 28. Deney grubundan 1 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.	79
Şekil 29. Deney grubundan 3 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.	79
Şekil 30. Kontrol grubundan 6 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.	80
Şekil 31. Başarı Testi 2. sorusu.....	80
Şekil 32. Başarı testi 3. sorusu.	81
Şekil 33. Kontrol grubu 21 kodlu öğrencinin 3. soruya vermiş olduğu yanıt.....	82

Şekil 34. Başarı testi 4. sorusu.	83
Şekil 35. 2 Kodlu öğrencinin 4. soruya vermiş olduğu yanıt.	84
Şekil 36. Başarı testinin 5. sorusu.	84
Şekil 37. Kontrol grubu 14 kodlu öğrencinin 5. soruya vermiş olduğu yanıt.	85
Şekil 38. Kontrol grubu 19 kodlu öğrencinin 5. soruya vermiş olduğu yanıt.	86
Şekil 39. Başarı testinin 6. sorusu.	86
Şekil 40. Deney grubunda 20 kodlu öğrencinin 6. soruya vermiş olduğu yanıt.	87
Şekil 41. Kontrol grubundan 13 kodlu öğrencinin 6. soruya vermiş olduğu yanıt.	88
Şekil 42. Başarı testinin 7. sorusu.	88
Şekil 43. Deney grubu 16 kodlu öğrencinin 7. soruya vermiş olduğu yanıt.	89
Şekil 44. Deney grubu 17 kodlu öğrencinin 7 soruya vermiş olduğu yanıt.	90
Şekil 45. Deney grubu 18 kodlu öğrencinin 7. soruya vermiş olduğu yanıt.	90
Şekil 46. Kontrol grubu 17 kodlu öğrencinin 7. soruya vermiş olduğu yanıt.	90
Şekil 47. Başarı testinin 9. sorusu.	92
Şekil 48. Başarı testinin 11. sorusu	94
Şekil 49. Deney grubundan 28 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş olduğu yanıt.	95
Şekil 50. Deney grubundan 5 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş olduğu yanıt.	95
Şekil 51. Deney grubundan 29 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş olduğu yanıt.	96
Şekil 52. Deney grubundan 3 kodlu öğrencinin 11 soruya vermiş olduğu yanıt.	96
Şekil 53. Kontrol grubundan 7 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş oldukları yanıt.	96
Şekil 54. Kontrol grubundan 17, 21 ve 26 kodlu öğrencilerin 11. soruya vermiş oldukları yanıt örnekleri.	97
Şekil 55. Başarı testinin 12. sorusu	97
Şekil 56. Deney grubunun 4 kodlu öğrencisinin 12. soruya vermiş olduğu yanıt.	98
Şekil 57. Kontrol grubunun 14 kodlu öğrencisinin 12. soruya vermiş olduğu yanıt.	99
Şekil 58. kontrol grubunun 27 kodlu öğrencisinin 12. soruya vermiş olduğu yanıt.	99
Şekil 59. Başarı testinin 13. sorusu (eğitimhane.com, 8. Sınıf çalışma kağıdı hdyalçın).	100
Şekil 60. Kontrol grubundan 27 kodlu öğrencinin 13. soruya vermiş olduğu yanıt.	101
Şekil 61. Başarı testinin 14. sorusu	101
Şekil 62. Deney grubundan 1 kodlu öğrencinin 14. soruya vermiş olduğu yanıt.	102
Şekil 63. Deney grubundan 27 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.	103
Şekil 64. Deney grubundan 11 kodlu öğrencinin 14 soruya vermiş olduğu yanıt.	103
Şekil 65. Kontrol grubundan 2 ve 12 kodlu öğrencilerin 14. soruya vermiş oldukları yanıt.	104
Şekil 66. Kontrol grubundan 5 kodlu öğrencinin 14. soruya vermiş olduğu yanıt.	104
Şekil 67. Başarı Testinin 15. Sorusu	104

Şekil 68. Deney grubunun 13 kodlu öğrencisinin 15. soruyavermiş olduğu yanıt.	105
Şekil 69. Kontrol grubundan 28 kodlu öğrencinin 15. soruya vermiş olduğu yanıt.	106
Şekil 70. Kontrol grubundan 11 kodlu öğrencinin 15. soruya vermiş olduğu yanıt.	106
Şekil 71. Başarı testinin 16. sorusu.	107
Şekil 72. Deney grubundan 14 kodlu öğrencinin 16. soruya vermiş olduğu yanıt.	108



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KR-20	: Kuder- Richardson 20 formülü
KR-21	: Kuder- Richardson 21 formülü
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NTCM	: National Council of Teachers of Mathematics
Ö1, Ö2,...	: Öğrenci 1,....
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study



BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Bu çalışmada Geometri ve Ölçme öğrenme alanında üçgenler konusunun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretiminin akademik başarıya etkisi araştırılmıştır. Araştırma sürecinde metodoloji aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Problem Durumu

Matematik nedir?

Matematik kelimesinin ne zaman, nerede ortaya çıktığı bilinmemesine rağmen, insanlar hayatlarında bilerek ya da bilmeyerek matematiği kullanmışlardır. Matematiği bir tanım cümlesine sığdırmak biraz zor olmakla birlikte çeşitli tanımlamalar yapılmıştır.

Matematiğin tanımı konusunda değişik bakış açıları geliştirilmiş fakat ortak bir fikre ulaşılamamıştır. Bazılarına göre sayma işlemi, ölçme işlemi, düşünerek sayma, bir düşünce sanatı, bilimin ortak dili, hesaplama tekniği, bir iletişim aracı, bir disiplin, doğruyu, gerçeği görmek şeklinde tanımlamalar yapılmıştır (Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008). Matematik ile öğrencilerin temel öğrenme ihtiyaçlarının ilköğretimde kazandırılması amaçlanmaktadır. Yaşamımızdaki temel ihtiyaçlarımız, insanların karşılaştıkları olaylarda doğru karar almalarına, gelişmekte olan çağımızda meydana gelen değişikliklere uyum sağlamalarına, çevrelerindeki insanların yararına olacak durumlarda belirleyici rol oynamasına yardımcı olacak bilgi ve becerilerdir. Bu tanımdan yola çıkarak öğrencilerin temel ihtiyaçlarından biri, kişinin toplumda yaşayabilmesi için gerekli beceri ve tutumları edinmek, diğeri de bilişsel beceri kazanmak olduğu söylenebilir. Bilişsel becerileri anadilini etkili ve anlamlı bir şekilde kullanma, sayısal beceriler ise işlem bilgileri edindiği işlem becerilerini yeni durumlara uygulayabilme, akıl yürütme, problem çözme becerileridir. Bahsi geçen sayısal becerilerin geliştirilmesi de matematiğin konusudur (Baykul, 2008, s.33).

Başka bir tanımda, “Matematik; büyüklük, sayı, uzay, şekil ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir.” ifadesi kullanılmıştır. Sembollere dayanan, bütün insanlığın kullandığı bir dildir. Matematik bilgiyi işleme, bundan sonuçlar çıkarma ve problem çözmenin etkin bir aracıdır. Matematik çevremizi daha iyi anlamamızı ve mantıklı düşünmeyi geliştiren bir bilim dalıdır (Baykul, 2006, s.34). Bunun yanısıra matematik hayatımızın bu kadar içindeyken

matematikten ve genel olarak bilimden toplumumuzdaki insanlar korkmaktadır. “Bilinmeyen yarattığı bir korkudur bu, karanlıktan duyulan korkuya benzer.” (Nesin, 2003, s.111). Toplumumuzdaki insanların sahip olduğu bu korkuyu yenmek için matematiğin zevkli yüzünü göstermeliyiz, matematiksel oyunlar bu korkuyu yenmede son derece etkilidir (Besler, 2009, s.7).

Nesrin (1989) farklı bir bakış açısı geliştirerek, “Oyunlar büyük ölçüde matematik, matematik ise bütünüyle oyundur. Tavla okey gibi zarla oynanan oyunları oynayabilmek için de matematik bilgisine ihtiyaç vardır. Matematik ise insanların kendileri için kullanabilecekleri bilgiler üreten ve bunu yaparken de insana zevk veren bir oyundur.” demiştir (Akt: Umay, 2002).

Matematiği öğretmenin ve öğrenilmesinin zorluğu soyut kavramlar içermesinden de kaynaklanmaktadır. Bu soyut kavramların kalıcı ve anlamlı öğrenilmesini sağlamak açısından mümkün olduğu ölçüde somutlaştırma ve görselleştirme yapılmalıdır. Matematiğin soyut yapısı görselleştirme kullanılarak kolay, anlaşılır ve sevilir hale gelecektir (Işık & Konyalıoğlu, 2005).

Yavuz (2006)’a göre ise matematik hayatın ta kendisidir. Bu nedenden dolayı matematik dünyada ve evrende meydana gelen olayları açıklayan bilgiler ortaya koyar. Matematik hayatın içinden çıkarak meydana gelmiştir fakat Işık ve Konyalıoğlu (2005)’nin da bahsettiği gibi giderek soyutlaşan bir yapı halini almıştır. Öğrencilerin matematiği anlamakta zorlanmalarının sebebi, matematiğin somut bir simgeye bağlanmasının zor olması, öğrencilerin matematiği soyut kurallar bütünü olarak görmelerinden kaynaklanmaktadır (Norton & Irvin, 2007). Bulut, Ekici ve İşeri (1999) etkili öğretimin sağlanmasında hangi konulan öğretileceği ve bu konuların öğretiminde hangi metotların da kullanılacağına önemli olduğu üzerinde durmuşlardır.

Işık, Çiltaş ve Bekdemir (2008), Baykul (2006), Nesin (2003) ve Yavuz (2006)’un ifade ettiği tanımlardan yola çıkarak matematiğin kesin ve net bir tanımı olmadığını söyleyebiliriz. “Matematik nedir?” sorusuna verdiğiniz cevap sizin matematiği nasıl ve ne kadar anladığınızı göstermektedir. Yine de matematik ile ilgili tanımlardan yola çıkarak matematik özetle, kendi kurallarını, yasalarını kendi belirleyen; diğer bilim dallarının olamayacağı kadar kesin yargılar içeren; kendi kavramlarını herkese kabul ettiren; aynı zamanda renkli, eğlenceli ve estetik yapı içeren bir bilim dalıdır (Umay, 2002). Buna ek olarak yine yapılan tanımlardan hareketle matematiğin günlük ihtiyaçlarımızı karşılamamızda çok önemli olduğu fakat öğrencilerin anlamakta zorlandıkları ve daha kolay anlayabilmeleri için çeşitli yöntem ve tekniklere başvurulması gerektiği sonucuna ulaşırız.

Nakiboğlu (2001)' de Bulut vd. (1999)'nı destekler nitelikte öğretim faaliyetleri sırasında seçilen öğretim yöntemi öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Öğrenme ve öğretme yöntemleri, anlamlı olmayan öğrenmelerin ve yanlış kavramaların nedenlerindendir. Daha iyi öğrenme sağlamak amacıyla da son yıllarda bireylerin öğrenmelerinde aktif rol almaları üzerinde durulmaktadır. Eğitim öğretim faaliyetlerinin verimli hale gelmesi ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılabilmesi için öncelikle, öğretim sürecinde bireylerin zihinsel gelişimlerini sağlayacak yeni yöntem ve teknikler uygulanmalıdır (Kumaş, 2008).

Dikkat edilirse buraya kadar matematiğin ne olduğu ve bazı problem durumları tartışılmaya çalışıldı ve üçgenlerde sahip olduğu soyut yapıdan dolayı öğrenilmesi zor olan konulardandır. Buradan hareketle bu çalışmada, öğrencilerin öğreniminde güçlük çektikleri üçgenler konusunda, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak geliştirilen çalışma yaprakları ile öğrencilerin aktif rol alarak, eğitim öğretim ortamı daha verimli hale getirilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın problem cümlesi şöyledir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine, Geometri alanında üçgenler konusunun öğretiminin, yapılandırmacı yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla yapıldığı deney grubu ile genel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenci başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Alt problemler.

1. Deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol gruplarının son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve Kontrol Grubunun cinsiyetlere göre ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubunun üçgenler başarı testindeki sorulara vermiş oldukları doğru ve yanlış cevap yüzdeleri ve yapmış oldukları hatalar nelerdir?
7. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin çalışma yaprağının kullanımına ilişkin görüşleri nasıldır?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerine üçgenler konusunun öğretiminde deney grubunda “yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanmış olan çalışma yaprakları” kullanıp, kontrol grubunda ise “genel öğretim yöntemleri” ne başvurarak uygulama sonucunda iki grubun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, öncelikle geometri konusuyla ilgili genel öğretim yöntemleri ile yapılan öğretim ve çalışma yapraklarıyla yapılan öğretim süreci incelenerek geometri konusunun öğretimini kolaylaştırmak, kalıcı öğrenmeyi sağlamak ve öğrenci etkileşimini arttırmak hedeflenmiştir. Bu sebeple çalışma yaprakları her öğrenciye hitap edecek şekilde özenle hazırlanmıştır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Türkiyede ve dünyada binlerce öğrencinin matematik dersinden hoşlanmadıkları, matematiğe karşı önyargılarının olduğu ya da matematikten korktuğu bilinmektedir. Okul ziyaretlerinde, müfredatın çok sık değiştiği, değiştirilen müfredat hakkında öğretmenlerin yeterince bilgi sahibi olmadıkları ve bilgilendirilmedikleri için uygulamalarda sorunlarla karşılaşıldığı şeklinde bilgiler alınmıştır. Matematiğin kendi soyut yapısından ve öğrencilerin çevresindeki insanların matematiğe karşı olan tutumlarından dolayı bireyin eğitim hayatı boyunca öğrencinin başarısızlığının sadece matematiğe bağlanması matematik öğrenmeyi biraz daha zorlaştırmaktadır (Işık, Çiltaş & Bekdemir, 2008).

Matematiği sadece kitaba bağlı kalarak ezberci bir mantıkla anlatmak öğrencilerin girişimciliklerini olumsuz yönde etkilemekte, düşünme becerilerini geliştirememekte ve ezbere yöneltmektedir. Öğrenciler derste pasif hale getirildiğinde matematiğe olan ilgi ve istekleri azalmaktadır (Gürbüz, 2007).

Günümüzde öğretmenlerin çoğu, genelde matematikteki başarıyı; formülleri, kural ve yöntemleri uygun şekilde kullanabilme olarak düşünmektedir. Oysa öğrenciyi hayatında üretken ve başarılı olacak şekilde eğitmek matematiksel anlamasının ve matematiksel düşüncesinin gelişmesine bağlıdır. Bu da okul matematiğinde kurallara işlemlere değil kavram ve ilişkilere önem vermekle olur (Baki, 2008, s.35). Bu sebeple Türkiye’de MEB’in 2005 yılında aldığı kararla derslerin işlenmesinde öğrenciyi merkeze alan öğrenme etkinliklerine yer verilmiştir. Yeni öğretim yaklaşımlarına göre öğrenciyi merkeze alan öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Öğrenciler bilgileri sadece ezberleyerek değil zihinlerinde anlamlandırarak, yaparak ve yaşayarak elde ettikleri bilgiler daha kalıcı olmaktadır. Öğrencilerin öğretim sırasında aktif oldukları ve bilgileri kendi zihinlerinde

yapılandırdıkları öğretim ortamları sağlanmalıdır. Bu ortamları sağlamada da çalışma yapraklarının etkililiği yüksektir (Bakaç, 2014).

Yeni öğretim yaklaşımlarında, öğrenciyi merkeze alan bilgiye öğrencinin zihninde yapılandırarak ulaşabileceği eğitim-öğretim ortamları sağlamak amaçlanmıştır. Bunu gerçekleştirmek yolunda pek çok yenilik yapılmaktadır (Ev, 2003, s.14). Bu yeniliklerden biri de çalışma yaprakları ile ilgili araştırmalara yer vermektedir. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin anlamalarında etkili olduğu, eğitim öğretim ortamını zevkli hale getirdiği, kalıcı öğrenmeyi sağladığı, öğrenciyi aktif kıldığı ortaya konulmasına rağmen, öğrenciler ve öğretmenler çalışma yaprakları hakkında pek fazla bilgiye sahip değildirler (Ev, 2003; Saka & Akdeniz, 2001).

Matematik öğretimi ilköğretimin ilk yıllarında somut bilgiler içerse de zaman geçtikçe zihinsel bir sürece girer ve öğrenciyi soyut düşünmeye yöneltten bir yapı haline gelir (Umay, 1996). Matematik dersi sarmal bir yapıdadır. Soyut kavramlar birbirini anlamlı bir şekilde takip eder ve bir araya gelerek başka soyut kavramları oluşturur. Matematik dersindeki üniteler diğer derslere oranla daha fazla bilişsel davranış kazandırır. Her bir işlenen ünite sonraki ünitelerin kazanımlarını olumlu ya da olumsuz etkiler. İşlenen üniteye ulaşılmazsa, sonraki ünitelerde geçen kavramların öğrenilmesi güçleşir (Sulak, 2002).

Bu araştırmada, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği, ilgisini çekecek, işlem basamaklarını içeren, derse aktif olarak katılmalarını sağlayıp günlük hayatla matematiği ilişkilendirmelerine yardımcı olacak, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmasını sağlayacak şekilde; yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla, öğrencilerin öncelikle bu konuya, daha sonrada matematiğe karşı olumsuz bakış açısı giderilmeye çalışılmış ve bilgilerini yapılandırmaları ve matematiği anlamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim dönemi ile sınırlıdır.
2. Araştırma, Ankara ili Etimesgut İlçesindeki bir okulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Geometri başarı testi ve çalışma yaprakları, ortaokul sekizinci sınıf matematik programı Geometri Öğrenme Alanı, “Üçgenler” alt öğrenme alanı ile ilgili kazanımlarla sınırlıdır.

Varsayımlar

1. Araştırmada kullanılan başarı testi ve hazırlanan çalışma yaprakları, ilgili hedefleri gerçekleştirecek ve ölçecek niteliktedir.
2. Araştırmada yer alan öğrenciler, ölçme araçlarındaki test maddelerini istekle ve samimiyetle cevaplamışlardır.

Terim ve Tanımlar

Bu bölümde araştırma boyunca sıklıkla kullanılan bazı kavramların tanımları verilmiştir.

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Öğrencilerin kendi deneyimlerini kullanarak bilginin elde edilme sürecinde neler yapılması gerektiğini öğrenen, öğrencinin merkezde olduğu, bilgiyi öğrencinin kendi zihninde yapılandığı bir olgu olarak değerlendiren bir öğrenme yaklaşımıdır (Uşun, 2007).

Çalışma Yaprakları: Sınıftaki bütün öğrencilerin derste yapılan etkinliklere katılımını destekleyen, öğrencinin ne yapması gerektiğini yönergelerle öğrenciye belirten, bilgiyi öğrencinin kendi zihninde yapılandırmasına fırsat veren öğrenme materyalidir (Kurt, 2002).

Genel Öğretim Yöntemleri: Geometri öğrenme alanında, üçgenler konusunun öğretiminde bahsi geçen yapılandırılmış öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla öğretimin dışındaki yöntemlerdir.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Günümüzde bilimsel araştırmalar hızlı bir değişim ve gelişim içerisinde insanlığı da bu gelişim sürecinin gerisinde kalmamak için bilgi ve teknolojiyi yoğun bir şekilde hayatının içerisine sokmuştur. İşte bu gelişen ve değişen toplum düzeni içerisinde bilgiye değer veren, bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini bilen ve bilgiyi kendi zihninde yapılandırabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yetiştirilen bireyler bilgi toplumunu meydana getirmektedir (Numanoğlu, 1999).

Gelişen bilgi toplumunun çeşitli üyeleri dikkate alınarak öğrenme-öğretme anlayışlarında bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Örneğin değerlendirme yapmanın amacındaki temel değişiklikler bir dizi değişiklik olarak tanımlanan öğrenme öğretme teorileri ve müfredatlarındaki büyük değişikliklerin bir parçasıdır. Bu büyük değişikliklerin başında öğretme ve değerlendirmedeki değişimleri doğrudan içeren “yapılandırmacı öğrenme teorisi” gelmektedir (Sharpard, 2001).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre; öğretmen, öğrencilerin sınıf ortamında derse aktif katılımını sağlayacak etkinlikler ve çalışma yaprakları hazırlarken öğrenciler, kendi sorularını sorarak bunlardan sonuç çıkarmaya ve neticesinde kendi kurallarını oluşturmaya teşvik edilir. Böylece öğrencilerin kendi öğrenmelerini oluşturmaya fırsat verilmiş olur (Şişman, 2007). Öğrencilere sahip oldukları deneyimlerini ve ön bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları olaylara zihinlerinde anlam verebilecekleri ve yapılandırabilecekleri öğrenme ortamları sağlanmalıdır (Baki, 2008).

Gelişmekte olan çağımızda kaliteli yaşayabilmek için günlük ve iş yaşamımızda matematiği etkili kullanmamız gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencinin daha fazla duyu organına hitap edecek, zihinsel ve fiziksel olarak katılmalarını destekleyen eğitim ve öğretime ihtiyaçları vardır. Bu yüzden öğrencilerin ihtiyaçları dikkate alınarak, bireysel yetenek ve becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmalıdır (Bulut, 2004, s.29). Bu amaçların gerçekleştirilmesinde matematiğin önemli bir rolü vardır. Etkili bir matematik eğitimi için de öğrenciyi süreçte aktif kılan, bilgiyi kendi deneyimlerini kullanarak yaşantıları yoluyla zihinlerinde yapılandırdığı, matematiksel düşünme becerilerini geliştiren yöntemlere ihtiyaç vardır. Bu durum dikkate alınarak matematik programlarının hazırlanmasında yapılandırmacı öğretim yöntemleri temele alınmaya başlanmıştır.

Matematik Öğretimi

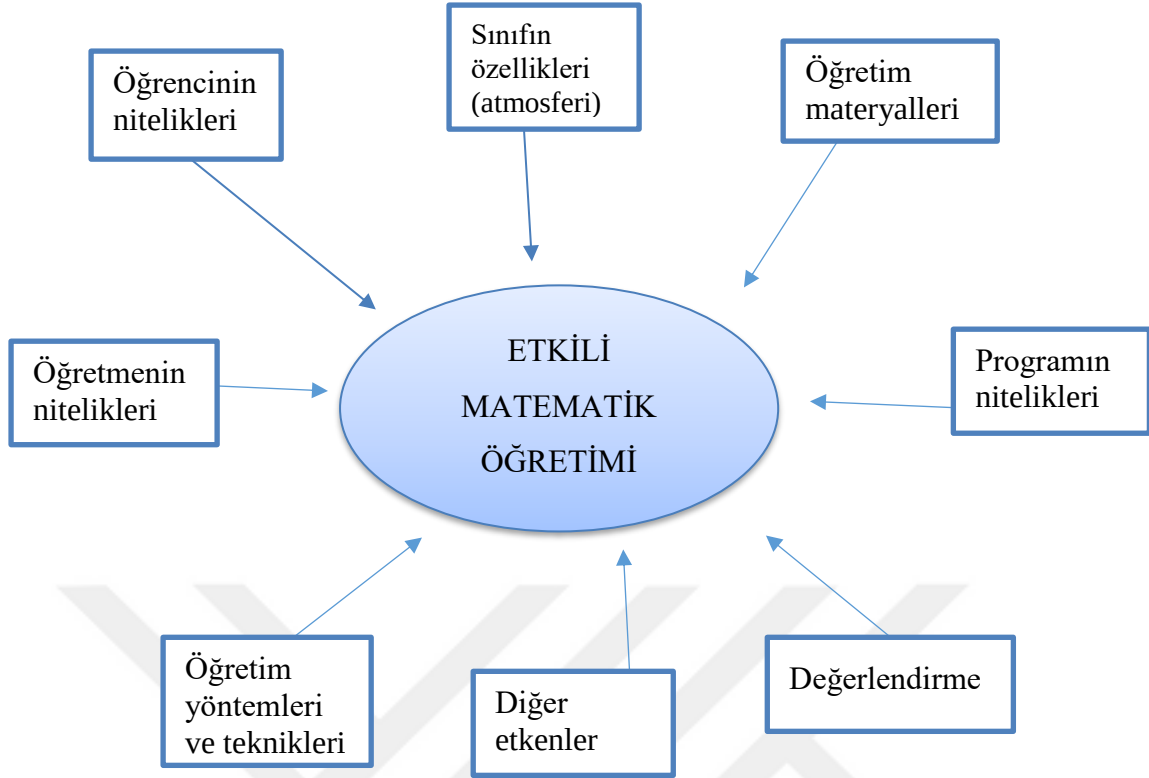
Matematiğin önemi herkes tarafından bilinmesine karşı ne olduğu konusu henüz aydınlatılamamıştır. Matematik bazılarına göre bir zeka oyunu, bazılarına göre soyut nesneler içeren bir bilim, bazılarına göre hesaplama işidir (Yıldırım, 1988). Aslında “Matematik nedir?” sorusunun cevabı insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, amaçları için kullandıkları matematik konularına, matematiğe karşı olan tutum ve ilgilerine göre değişmektedir. Bu farklı bakış açıları incelendiğinde matematiğe yüklenen anlamları dört grupta toplayabiliriz (Baykul, 1997):

1. “Matematik, günlük hayat problemlerini çözmede yararlanılan hesaplama, ölçme ve çizmedir.”
2. “Matematik, içerisinde semboller bulunan bir dildir.”
3. “Matematik, bireyin mantıksal düşünmesini geliştiren bir araçtır.”
4. “Matematik, yaşadığımız çevreyi ve dünyayı anlamamıza yardımcı olan bir kaynaktır.”

Yine Baykul’a (2009) göre matematiğin yapısına uygun bir öğretim şu üç amaca yönelik olmalıdır.

- ☐ “Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları ilişkisel olarak anlamalarına”,
- ☐ “Matematik ile ilgili işlemlerin tekniklerini ve sembollerini anlamalarına”,
- ☐ “Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmalıdır”.

Matematik eğitimini etkileyen birden fazla değişken vardır. Öğretmen, öğrenci, sınıfın fiziki yapısı, kullanılan yöntem, program, ...vb. Etkili matematik eğitiminde rolü olan etmenler Şekil 1’de gösterilmiştir (Çakmak, 2004, s.1).



Şekil 1. Etkili matematik öğretimi (Çakmak, 2004).

Şekil 1’de etkili bir matematik öğretimi için etkileşim halinde olması gereken bazı etmenler belirtilmiştir. İlk ele alınması gereken madde öğrencinin özellikleridir. Bu özellikler tespit edildikten sonra diğer etmenler öğrenciye uygun olacak şekilde hazırlanmalıdır. Böylece etkili matematik öğretimi sağlanabilir.

Matematik Öğretiminin Genel Amaçları

Genel anlamda eğitim programı, öğretme- öğrenme süreçlerini kapsayan öğretim faaliyetlerinin tümüdür. Yürütülen derslerle ilgili belli belli bilgi kategorilerinden oluşan ve bir kısım beceriyi ve uygulamayı ön plana çıkarmak amacıyla planlanan programdır. Dolayısıyla öğretim süreci ile ilgili tüm faaliyetleri kapsar. Bu faaliyetler ayrıntılı planlanmaz ise öğretim hizmeti tesadüflere kalır ve rastgele yürütülmüş olur. Bu faaliyetler; sınıflarda yürütülen dersler eğitici kulüp faaliyetleri, özel günlerin kullanılması, rehberlik hizmetleri, sanat faaliyetleri, özel kurslar, gezi gözlem gibi çalışmaları içermektedir. Eğer bir faaliyetin amacı önceden belirlenmezse ve her şey tesadüflere bırakılırsa sonuçta varılacak olan nokta, hiç te arzu edilmeyen bir nokta olabilir. Bu yüzden eğitim öğretim programları oluşturulmadan önce eğitim sisteminin genel amaçları belirlenmeli ve programlar oluşturulurken bu amaçlar dikkate alınmalıdır.

Her ülkenin sistemi ne olursa olsun eğitimdeki amacı bireyi topluma yararlı hale

getirmektir. “Topluma Yararlı” kavramının kapsamı toplumdan topluma değişiklik gösterebilir. Ancak bu genel amacın ifadesi her toplum için aynıdır: “ Bireyi topluma yararlı hale getirmek.”.

Matematik öğretiminin genel amaçları genelden özele doğru sıralanarak bir dersin öğretim programı hazırlanır. Bu nedenle, önce en genel düşünülerek matematik öğretim programına bakmadan öncelikle doğrudan “Türk Milli Eğitimi”nin genel amaçlarına bakılmasına gerekmektedir. Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak, milli birlik ve bütünlük içinde ekonomik, toplumsal ve kültürel kalkınmayı hızlandırarak Türk Milletini çağdaş uygarlık seviyesine çıkarabilmek için Türk Milli Eğitimi’nin genel amaçları 1739 sayılı “Milli Eğitim Temel Kanunu”na göre aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

Türk Milli Eğitimi’nin genel amacı, Türk Milleti’nin bütün fertlerini;

1. “Atatürk inkılap ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin milli, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan, insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, laik ve sosyal bir hukuk Devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;”
2. “Beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;”
3. “İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;”

Bu genel amaçlar ışığında okulda öğretilen matematik dersinin genel amaçları belirlenir. Amaçlar belirlendikten sonra nasıl elde edileceğine dair bir öğretim programı hazırlanır. Matematik eğitiminin amaçları tespit edilirken okullarda matematik dersinin okutulma sebepleri nelerdir? sorusunun cevabı aranmalıdır (Baki, 2008, s.309).

Altun matematik öğretiminin genel amacını şu şekilde açıklamıştır: Bireye günlük hayatında kullanabileceği bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözme becerisini kazandırmak, öğrencilerin olaylara karşı farklı bakış açıları geliştirebilmelerini sağlamaktır.

Bu ifadeden yola çıkarak matematik öğretiminin temel amacı ikiye ayrılabilir: Matematiksel bilgi boyutu ve bu bilginin hayata geçirilmesini sağlayan problem çözme boyutu.

Matematiksel Bilgi Boyutu: Matematiksel bilginin kazandırılabilmesi için öncesinde üç alt amaca ulaşılması gerekmektedir.

1. Matematiksel kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması
2. Yapmış oldukları işlemleri neden ve nasıl yaptıklarını bilmeleri
3. Kavramlar işlemler arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri gerekmektedir.

İlişkisel anlama olarak ifade edilen bu üç alt amaç, matematikteki kavramları anlama, sembollerle ifade etme, matematikte yapmış oldukları işlemlerin ne anlama geldiklerini anlama; işlemler kavramlar, semboller arasındaki ilişkileri tespit etme olarak açıklanabilir. Öğrenci bu kavramları zihninde anlamlandırarak, aralarındaki ilişkileri kurmaları gerekir. Ancak bu şekilde öğrenci kavramı kendisi elde etmiş olur. İşte yapmış olduğumuz öğretimin ve öğretmenin görevi kavramları öğrencinin zihinlerinde yapılandırmalarına fırsat vermektir. Öğrencilerin zihinsel gelişmişlik seviyeleri birbirinden farklıdır. Bu yüzden kazanılması istenen kavramlar gelişmişlik düzeyleri dikkate alınarak öğrenciye ihtiyaç duyduğu zaman verilmelidir. Aynı yaşta ve aynı sınıfta da olsalar, gelişmişlik seviyeleri birbirinden farklı olabilir. Bu yüzden tüm öğrencilerin aynı kavramı aynı anda zihinlerin yapılandırmalarını bekleyemeyiz.

İşlemlerin bilgisi; Matematikte kullanılan kurallar, semboller, problem çözerken yapılan işlemlerin bilgisi olarak tanımlanır. Semboller 6, 4, 3, +, x ve = gibi matematik ifadesindeki sembollerdir. Bu semboller sadece kavramları yazmada kullanılır. Matematik kavramlarının birleştirilmesi ve adım adım yürütülmesi ise matematiksel işlemlerdir.

Problem Çözme Boyutu: İnsanın muhakeme etme, akıl yürütme olarak ta bilinen, çevresindeki olayların farkında olması neden meydana geldiğini bilmesi, sonuçların nedenleri arasındaki ilişkiyi anlaması ve bunlardan faydalanmasını sağlayacak bir düşünce biçimi geliştirmesidir. Öğrenci problem çözme boyutunda somut deneyimlerinden yol çıkarak sezgisel olarak matematiksel anlamayı gerçekleştirir, sonrasında da soyutlama yapabilmektedir (Kaş, 2010).

Altun (2008, s.8), problem çözme amacını gerçekleştirebilmek amacıyla dört temel aşamadan bahsetmiştir.

- a. “Bir zorlukla karşılaştığında zorluğun ne olduğunu açıklayabilme ve kaynağını ayırt etme”
- b. “Zorluğun üstesinden gelebilmek için bazı stratejileri seçme”

- c. “Çözüm için kendine bir yol çizme”
- d. “Çözümü değerlendirme, alternatif bir çözüm olup, olmadığını tespit etme, farklı durumlarda da aynı çözümü kullanıp kullanamayacağı konusunda yorum yapma.”

Matematik öğretiminde hedeflenen amaçlara ulaşılması için Altun (2005), temel ilkeleri aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- “Kavramsal temeller sağlam verilmelidir.”
- “Ön şartlılık ilişkisine önem verilmelidir”.
- “Anahtar kavramlara önem verilmelidir”.
- “Grupla çalışma ve karşılıklı etkileşime önem verilmelidir”.
- “Öğretimde çevreden yararlanılmalıdır”.
- “Temel becerilerin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmalıdır”.
- “Değişik problemlere ve araştırma çalışmalarına önem verilmelidir”.
- “Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmeye çalışılmalıdır”.

Genel amaçlara ulaşabilme için öğretim programı hazırlanırken aşağıdaki maddelere dikkat edilmelidir.

- **Öğrenci matematiğe değer vermeyi öğrenmeli**

Matematik müfredatında bulunan konular, daha önce tarihte nasıl yer almış, nasıl kullanılmış, günlük hayatta nerede karşımıza çıkar, nasıl kullanılır konusunda öğrenciler bilgilendirilmelidir. Medeniyetimizin gelişmesinde rolü olan bilim adamları, onların hayatları ve hangi yenilikleri yapmış oldukları müfredata eklenmelidir. Böylece öğrenci matematiğin sadece konulardan ibaret olmadığını, öğrendiği konuların günlük hayatta ne işe yarayacağını bu konuların kim tarafından nasıl bulunduğu, bu konulara öğrenilmesine neden ihtiyaç duyulduğu konusunda bilgilenmiş olacaklar ve böylece matematiğin değerli olduğunun farkına varacaklardır (Baki, 2008, s. 312).

- **Öğrenci matematiksel düşünmeyi öğrenmeli**

Öğrencilerin mevcut durumları sorgulaması, bazı sonuçlar çıkarması, konularla ilgili varsayımlarda bulunması ve bu varsayımları sorgulaması okul matematiğinin en önemli amaçlarındanıdır. Öğrenci kendi bilgisini oluşturmaya çalışarak, bilgi kaynağı olarak sadece öğretmen ve kitapları görmemelidir. En önemli bilgi kaynağının kendi zihni olduğu öğrenciye hissettirilmeli (Baki, 2008, s. 312).

- **Öğrenci matematik dili ile konuşmayı öğrenmeli**

Matematiksel dili akıcı ve anlaşılır bir şekilde kullanarak düşüncelerini ifade

edebilmelidir. Bir modeli yorumlayabilmeli veya herhangi bir cümleyi matematiksel sembollerle gösterebilmelidir (Baki, 2008, s.313).

- **Öğrenci iyi bir problem çözücü olarak yetiştirilmeli**

Matematiksel konuşma ve düşünme yeteneklerini geliştirmek için problemler üzerinde düşünüp, tartışabilecekleri ortamlar geliştirilmelidir. Okul matematiğinde öğrencilerden, keşfetme, bulma, karar verme, matematiksel metotları ve yöntemleri etkili bir şekilde kullanarak problem çözme becerilerinin geliştirmeleri istenmektedir (Baki, 2008, s.313).

İlköğretim Matematik Öğretimi

Milli eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine göre ilköğretimin amaç ve görevleri,

- “İyi bir Türk vatandaşı olabilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazandırarak, milli ahlak anlayışına uygun bireyler yetiştirmektir”.
- “Her Türk çocuğunu ilgi ve kabiliyetleri yönünden yetiştirerek hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır” (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 23).

Baki’ye (2008) göre ise okul matematiğinin sahip olduğu iki amacından birincisi toplumdaki bireyleri matematiksel açıdan eğiterek matematiksel düşünme yeteneklerini geliştirerek, sanayi, teknoloji, eğitim ve diğer alanların ihtiyaç duyduğu teknisyen, doktor, mühendis, öğretmen gibi elemanları yetiştirmektir. İkincisi ise daha küçük yaşlarda akademik matematikte çalışacak matematikçileri bir matematikçi gibi şekillendirerek hayata hazırlamaktır.

Toplumumuzda yaşayan tüm insanların sahip olması gereken bilgi beceri ve davranışlar vardır. İlköğretimde bunların kazandırılmasından sorumludur. Temel becerilen sosyal ve bilişsel olarak ikiye ayrılır. Bilişsel becerilerin kazandırılması için matematik öğretimi çok önemlidir.

Toplum içinde matematiğe karşı bir ön yargı söz konusudur. Bu sebepten çocuk matematiğin zor ve anlaşılmaz olduğu algısıyla büyür. Öğrenci de matematiğe karşı olan korkusuyla etkinliklerden uzak durmak ister. Buradan yola çıkarak iki farklı matematik dersi çıkar karşımıza biri, mantıksal yapısıyla yalınlığın, kesinliğin örneği, diğeri ise öğrencinin korkulu rüyası. (Yıldırım, 2004, s.150). Matematiğin amacına ulaşması için yanlış olan bu algının değiştirilmesi gerekir.

Etkili matematik öğretimiyle amaçlanan, matematik derslerinde öğrendikleri bilgi ve

becerileri günlük hayatta karşılaştıkları durumlarda kullanabilmeleri ve yine karşılaştıkları farklı durumlarda da eski bilgileri yerine yeni bilgileri koyabilmelilerdir. (Çakmak, 2004).

Öğrenme öğretme ortamının verimli olabilmesi için dikkat edilmesi gerekenler şunlardır: (Pala, 2007):

- “Öğretmenlerin konu alan bilgisi yeterli olmalı
- Öğretmenlerin pedagojik bilgi ve becerileri yeterli olmalı “
- “Öğretmen deneyimli olmalı”
- “Öğretmen ve öğrenci arasında sağlıklı bir etkileşim olmalı”
- “Öğretimde yüksek beklenti olmalı”
- “İşbirliği ortamı olmalı”
- “Öğrencilerin hazır bulunuşluğu dikkate alınmalı”
- “Öğretim somuttan soyuta basitten karmaşığa doğru gerçekleştirilmeli”
- “Öğrencilerin bireysel farklılıklarının göz önünde bulundurulması”
- “Öğretim etkinlikleri öğrenci ilgilerine dayandırılmalı”
- “Motivasyon sağlanmalı”
- “Öğrenenin aktif katılımı sağlanmalı”
- “Öğrencilerin öğrenmelerinde aktif katılım sağlanmalı”
- “İçerik küçük adımlarla sunulmalı”
- “İpucu ve pekiştireçler verilmeli”
- “Öğrenme aşama aşama gerçekleşmeli”

Öğrencilere derslerinde matematiği okuma, yazma ve konular hakkında tartışma ortamı sağlanarak konuşma ve düşünme yetenekleri geliştirilmelidir. Daha öncede belirttiğimiz gibi okul matematiğinde, öğrencilerin keşfetme, karar verme, mantıksal çıkarım yapabilme, matematiksel metotları etkili bir şekilde kullanarak problem çözme becerilerinin geliştirilmesi beklenmektedir. Fakat günümüz okullarında bu beceriler kazandırılabilir mi? Bu sorunun cevabını bulabilmemiz için mevcut okullarımızda uygulamaların karşılaştırılması gerekmektedir.

Yapılandırmacı öğretim uygulamalarının aksine geleneksel öğretim uygulamaları öğretmen merkezlidir. İki gruba ayırabileceğimiz bu yaklaşımlar gerek öğretim süreci içerisinde gerekse ölçme değerlendirme sürecinde birbirinden farklılaşmaktadır. MEB’ inde amaçları arasında öğrencilerin kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda geliştirilmesi yer alsa da, geleneksel bir yaklaşım benimsenerek kazandırılması gereken kazanımlar daha önceden belirlenmiş ve içerik oluşturulmuştur. Böyle bir yaklaşımla öğrenciyi hiç tanımadan,

kabiliyetlerini bilmeden hazırlanan bir programla öğrencilerin kendi becerilerini geliştirebilir miyiz? Hazırlanan programda içerik öğrenciye kabiliyetlerini sergileme ve geliştirme fırsatı vermelidir. Yapılandırmacı öğretim ve meb kitaplarına uygun genel öğretim yöntemleri ile arasındaki fark aşağıdaki tabloda açıklanmaya çalışılmıştır (Baki, 2008, s.315).

Tablo 1.Öğretmen Merkezli Yaklaşım ve Öğrenci Merkezli Yaklaşım Arasındaki Farklar

	ÖĞRETMEN MERKEZLİ YAKLAŞIM	ÖĞRENCİ MERKEZLİ YAKLAŞIM
Bilgi	Bilgi bireyden bağımsızdır.	Bilgi bireyden bağımsız değildir. Bireyin zihinsel ürünüdür.
Öğretme Öğrenme	Matematiksel bilgi doğrudan aktarılır. Öğretmen anlaşılacak şekilde ne kadar açık anlatabilirse öğrenme o derece yüksek olur. Öğretmen aktif.	Matematiksel bilgi öğrenci tarafından kurulur. Öğrenci, yaparak, yaşayarak, bularak öğrenirse daha iyi öğrenir. Öğrenci aktif
Bellek Kullanma	Bilgiler ne kadar tekrarlanırsa, aktarılanlarda ne kadar çok çalışılırsa o kadar çok ezberleme ve akılda tutma gerçekleşir.	Temel bilgiler bellekte tutularak yeni bilgilere ulaşma yollarını kullanmayı öğrenmek daha uzun süreli öğrenmeleri gerçekleştirir.
Ölçme	Yalnızca bellekte kalanlar ölçülür. Ölçme işlemi yazılı, sözlü, çoktan seçmeli sınavlarda, aktarılanların geri istenmesi şeklinde yapılır. Bu yaklaşım öğrenciyi sünger gibi görür.	Hatırlamaya dayalı bilgilerin ölçülmesi yerine yaratıcılık ve yorum gücü ölçülür. Öğrenciler kitap, defter açık; bilgi transferi gerektiren, yorum gerektiren açık uçlu sorularla ölçülmeye çalışılır. Bu yaklaşıma göre öğrenci çiçektir. Bunun anlamı, okul hayatı boyunca öğrenciye kendi kabiliyetleri doğrultusunda gelişme fırsatı verilmesidir.
Değerlendirme	Değerlendirme, doğru-yanlış, başarılı-başarısız ekseninde yapılır. Öğrencilerin bu sistemde yanlışlarını düzeltme fırsatı yoktur.	Değerlendirme, öğrencilerin yetersizliğini, yanlış anlamalarının nedenlerini ortaya çıkarma amacıyla yapılır. Amaç tanı koymaktır. Öğrencilere eksikleri ve yanlış anlamalarıyla ilgili dönütler verilir. Böylece öğrenci sistem içerisinde eksiklerini tamamlama ve yanlışlarını düzeltme fırsatı bulur.
Teknoloji	Kağıt, kalem, tahta, tebeşir, kitap gibi hazır bilgilerin sunulmasında kullanılan ilkel öğretim teknolojileri	Bilgiye ulaşmanın yollarını gösteren bilgiyi kullanma ve paylaşmayı kolaylaştıran iletişim teknolojileri kullanır. Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), multimedya (çoklu ortam), internet gibi.

Bağcı ve Kılıç (2001)'a göre geleneksel yaklaşımda bilgi yoruma dayalı değildir, tektir. Yapılandırmacı yaklaşımda birey bilgiyi yorumlayabilir ve değerlendirir bu yüzden bilginin bireyden bireye değiştiğini söyleyebiliriz. Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi bireyin deneyimi, gözlemi, düşünce sistemi sonucunda oluşur. Yani bilgi öznedir (Akt: Şişman,

2007, s.26). Yapılandırmacı öğrenme ortamında farklı öğrenme etkinlikleri kullanılarak, öğrenme ve öğretme süreci monotonluktan kurtularak daha etkili bir şekilde düzenlenmiş olur. Ders ortamı eğlenceli hale getirilerek öğrencilerin derse katılımı artırılır ve bunun sonucunda da kalıcı öğrenme sağlanır (Fer & Cırık, 2007, s.93).

Yapılandırmacı ortamda öğretmen ve öğrenci sürekli etkileşim halinde olarak sınıfta etkin rollere sahiptirler. Öğretmenler rehber görevi yaparken öğrenciler bilgiyi zihinlerinde oluşturmaya çalışırlar. Öğretmen ve öğrenciler aktif rollere sahiptir ve öğrenme sürecinin her aşamasında birbirleriyle iletişim içerisindeyler. Öğrenciler bilgi yapılandırmaya çalışırken, öğretmenler bu çalışma sırasında onların rehberi rolünü üstlenmektedirler.

Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı

Bilim adamları öğrenmenin ne olduğunu, nasıl gerçekleştiğini araştırırken çeşitli yaklaşımlar geliştirmişlerdir. Bu yaklaşımlardan biri de “constructivisim” olarak bilinen zihinde yapılanma, yapılandırmacılık, oluşturmacılık yaklaşımıdır (Akınoğlu, 2007; Delil & Güleş, 2007; Uşun, 2007).

Yapılandırmacılığın 20. yy’ın başlarından itibaren adı duyulup, gelişmeye ve uygulanmalarda kullanılmaya başlanmıştır. Bilim dünyasında öne çıkan bilim adamlarından Piaget, Vygotsky, Asubel ve Bruner gibi araştırmacıların çalışmalarıyla yapılandırmacılığın adından daha çok bahsedilmeye başlanmıştır (Açıkgöz, 2005, s.60).

Yapılandırmacı öğrenme kavramını birçok bilim adamı açıklamaya çalışmıştır. Fakat ne olduğunu anlamamıza en çok yardımcı olan ilk girişimler Jean Piaget ve John Dewey tarafından yapılmıştır (Özden, 2011, s. 56).

Piaget zihinsel gelişim düzeyine uygun olacak şekilde öğrenmenin çevre ile etkileşimi sonucunda gerçekleşeceğini savunur. Eski bilgiler yeni bilgiler ile ilişkilendirilerek yeni bir yapı oluşturulduğu için yapısalcı öğrenme kuramı denmektedir (Altun, 2001, s.16).

Şaşan (2002)’ye göre yeni bilgiler daha önceden öğrenilmiş bilgilerin üzerine inşa edilir. Yapılandırmacı öğrenme yeni bilgilerle eski bilgiler arasında ilişkiyi kurarak, bu bilgileri bütünleştirme sürecidir. Bu öğrenme yaklaşımının en önemli özelliği bilginin öğrencinin zihninde yapılandırılarak oluşmasıdır.

Akınoğlu (2007) de benzer şekilde yapılandırmacılığı şöyle ifade etmiştir. Kişinin kendi tecrübeleri, gözlemleri sonucunda bilgiyi zihninde mantıksal bir anlam yükleyerek şekillenmesidir. Temel özelliği bilginin hazır olarak verilmesi değil, bilginin öğrencinin zihninde oluşmasını sağlayan üretici öğrenme, keşfederek öğrenme gibi teorilerin birleşmesiyle oluşmasıdır.

Tan (2005)'a göre yapılandırmacılık bilginin insan zihninde nasıl yapılandırıldığını açıklar. Bu yaklaşımda bilgi, bireyin çabalarıyla kendi zihninde anlamlandırılarak oluşur. Bunu yaparken de deneyimlerini ve ön bilgilerini kullanır.

Sonuç olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrenci kendi deneyimlerinden yola çıkarak kendi bilgisini oluşturur. Bu yüzden eğitim öğretim faaliyetlerine etkin bir şekilde katılması gerekmektedir. Öğrenciler matematik derslerinde öğretmenin anlattığı matematiksel bilgiyi aynen zihinlerine aktaramazlar. Bunun için kendi bilgilerini üretebilecekleri, aktif olabilecekleri etkinliklere yer verilmelidir (Özdemir, 2012).

Öğrencinin okulda edindiği bilgileri günlük hayatta kullanabilmesi, bilgilerin ezberlenmesinden daha önemlidir. Öğretmenlerde kendilerini bilgi kaynağı olarak görmemeli, öğretim programları ve ders işleme yöntemlerini sürekli araştırmalı ve alanında meydana gelen yenilikleri takip etmelidir (Özden, 2008, s.56).

Yapılandırmacı öğrenme ortamının temel özellikleri.

Öğrencilerin öğrenmelerinde rol oynayan bazı etmenler vardır. Hazırbulunuşlukları, ön öğrenmeleri, bunları kullanarak bilgiyi nasıl yapılandırdıkları, fiziki ve sosyal çevre bunlardan bazılarıdır. Murphy (1997) yapılandırmacı öğrenme ortamının temel özelliklerini şöyle sıralamıştır:

1. “Kavramların ve içeriğin çoklu bakış açıları ve açıklamaları verilir ve desteklenir.”
2. “Genel ve özel amaçlar öğrenci tarafından öğretmenle veya sistemle görüşülerek belirlenir.”
3. “Öğretmenler; rehber, izleyici, koç, özel öğretmen, kontrol edici ve kolaylaştırıcı olarak rol oynarlar.”
4. “Öğrenenin; yürütücü bilişini/üst bilişini (metacognition); kendisini analiz etmesini, düzenlemesini, yansıtmasını ve farkındalığını teşvik edici etkinlikler, olanaklar, araçlar ve ortamlar sağlanır.”
5. “Öğrenen, öğrenmenin yönetiminde ve kontrolünde merkezi bir rol oynar.”
6. “Öğrenme durumları, ortamlar, beceriler, içerik ve görevler; gerçekçi, özgün ve gerçek dünyanın doğal karmaşıklığını temsil edici özelliktedir.”
7. “Gerçek dünyanın karmaşıklığını göstermek için birincil veri kaynakları kullanılır.”
8. “Bilginin yeniden üretimi değil, yapılandırılması önem taşır.”
9. “Bu yapılandırma, bireysel bağlam, sosyal etkileşim, işbirliği ve deneyim

yoluyla
gerçekleşir.”

10. “Öğrencinin önceki bilgi yapılandırmaları, inançları ve tutumları bilgiyi yapılandırma sürecinde dikkate alınır.”
11. “Problem çözme, yüksek düzeyde düşünme becerileri ve derinlemesine anlamaya önem verilir.”
12. “Yanlışılar, öğrencinin önceki bilgiyi yapılandırmalarını gözden geçirme olanağı sağlar.”
13. “Keşfetme, öğrencilerin bilgiyi bağımsız biçimde arayıp bulmalarını desteklemek için önde gelen bir yaklaşımdır.”
14. “Öğrenenlere; görevlerin, becerilerin ve bilgi edinmenin karmaşıklığının giderek arttığı ıraklığa dayalı öğrenme olanağı verilir.”
15. “Bilginin karmaşıklığı, kavramsal ilişkilik ve disiplinler arası öğrenmeye önem verilmesini gerektirir.”
16. “Öğrenene, alternatif bakış açılarını göstermek için, işbirliğine dayalı öğrenme uygulanır.”
17. “Bilgileri yapılandırmayı destekleyici uygulamalar(scaffolding) öğrencilerin, yeteneklerinin üstünde performans göstermelerine yardımcı olur.”
18. “Değerlendirme, özgün olarak ve öğretimle birlikte gerçekleşir.” (Akt: Duman vd., 2008, s.375).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmenin rolü.

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen, geleneksel öğretimde üstlendiği rolün aksine bilgi verici değil, öğrenme ortamını düzenleyen rehber konumundadır. Sınıfta tartışma ortamı oluşturarak öğrencileri düşünmeye yönlendirmelidir. Öğrenciler öğretmenlerini örnek aldıkları için araştırmaya önem versinler istiyorsak önce öğretmenler olarak biz araştırmaya önem verdiğimizizi göstermeliyiz. Öğretmenler öğrencilerin araştırma yapmalarını gerektirecek sorular sormalılardır. Eğer tek bir cevabı olan sorular yönlendirilirse öğrenciler araştırma yapmaya gerek duymaz. Bu yüzden daha düşündürücü, daha derin ve daha geniş araştırma yapmaları gereken sorular sorulmalıdır (Brooks & Broooks, 1993, s.110).

Yapısalıcı öğrenme ortamında öğretmenin yapması gerekenler şöyle sıralanabilir; (Yager, 1991, s.56).

1. “Öğrencilerin; dersi yönlendirmelerine, öğretim yöntemlerini etkilemelerine ve dersin içeriğini değiştirmelerine izin vermek.”
2. “Öğrencilere var olan bilgileriyle tartışabilecekleri yaşantılar sağlamak.”

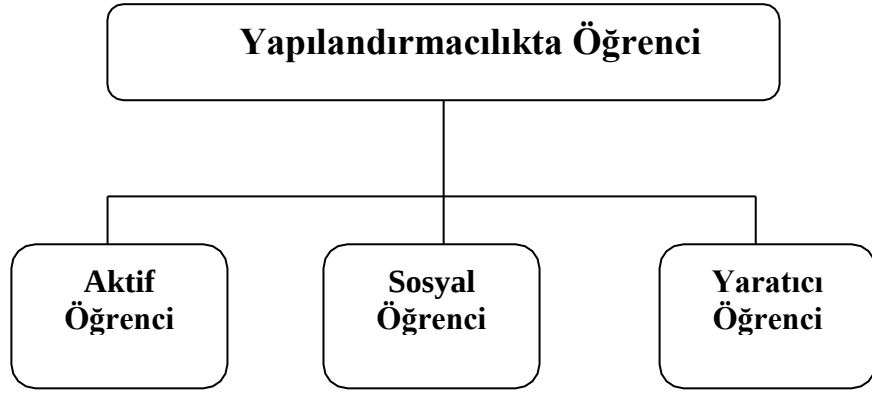
3. “Bilginin birincil kaynağı değil, ama öğrencinin öğrenebildiği kaynaklardan birisi olmak.”
4. “Açık uçlu, düşündürücü sorularla öğrencilerin soru sormalarını, öğrencilerin aralarında düşündürücü tartışmalar yapmalarını teşvik etmek.”
5. “Öğrenme durumlarında; “sınıflandırınız, analiz ediniz ve yaratınız” gibi bilişsel terimleri kullanmak.”
6. “Öğrencileri özerk ve girişimci olmaya teşvik etmek.”
7. “Doğal verileri ve birincil kaynakları kullanmak.”
8. “Öğrencilerin düşüncelerini açıkça anlatmalarına olanak vermek.”
9. “Soru sorulduktan sonra, öğrencilere düşünmeleri için zaman vermek.”
10. “Öğrencilerin alternatif bilgi kaynaklarını kullanmalarını teşvik etmek.”
11. “Olayların ve durumların nedenlerini belirlemeye ve sonuçlarını kestirebilmeye teşvik etmek.”
12. “Öğrencileri kendi düşüncelerini test etmeye, sorularını yanıtlamaya ve olayların sonuçlarını kestirmelerine teşvik etmek.”
13. “İşbirliğini arttırmak için, işbirlikli öğrenme stratejilerini kullanmak.”

Matematik öğretimi sadece geleneksel yöntemin kullanılmasıyla sıkıcı hale gelmiştir. Öğretmenler daha önce kendilerinin öğrendiği gibi, tanım ve formüllerden başlayarak, örnek vererek ve sonra benzer örnekleri öğrencilerden yapmalarını isteyerek bu şekilde öğrencilerden bilgileri pekiştirmelerini istemektedirler. Fakat bunun yerine başlama noktasını öğrencinin belirlemesine fırsat verip sadece onlara yardım eden ve onları teşvik eden öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşım benimseyerek onların kendi bilgi ve yeteneklerinin geliştirilmesi sağlanacaktır (Baki, 2008, s.316).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen bilgiyi veren değil, öğrenme öğretme etkinliklerini düzenleyerek etkinlik esnasında onları arasına karışarak öğrenmeleri kolaylaştıran bir rol üstlenmelidir (Besler, 2009).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrenenin rolü.

Yapılandırmacılıkta üç ayrı öğrenci rolü bulunmaktadır (Fer & Cırık, 2007,s.296).



Şekil 2. Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrencinin rolü.

Aktif Öğrenci: Bilgi ve anlam aktif olarak kazanılır. Yapılandırmacılık, öğrenciye aktif rol verir. Dinleme, okuma ve rutin alıştırmalar yerine; öğrenciler tartışır ve kendi bakış açılarını oluştururlar.

Sosyal Öğrenci: Bilgi ve anlam, etkileşimle yapılandırılır. Yapılandırmacılar bilgi ve anlamın sosyal olduğunu vurgularlar. Bilgi başkaları ile iletişim içinde yapılandırılır.

Yaratıcı Öğrenci: Bilgi ve anlam oluşturulmuş ya da uyarlanmıştır. Yapılandırmacılığa göre öğrenciler, ya kendileri için bilgiyi yaratma ya da bilgiyi yeniden yaratma ihtiyacı hissederler (Fer & Cırık, 2007, s.296).

Akinoğlu (2007)' na göre öğrenci öğrenmesinden kendi sorumludur ve kendi kararlarını kendisi alır. Öğrenciler bilgiyi zihinlerinde düzenler, anlamlandırır ve yapılandırır. Yapılandırmacılıkta öğrenenin; meraklı sabırlı, mücadeleci ve girişimci olması beklenmektedir. Yapısalcı yaklaşım öğretmenleşen öğrenci, öğrencileşen öğretmen eğilimini yansıtmaktadır.

Yapılandırmacı öğrenmede öğrencide bulunması gereken kişisel özellikler: meraklı, girişimci, mücadeleci ve sabırlı olmasıdır. Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak yapılandırır (Şimşek, 2007, s.132).

Öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki başlıca rolleri şöyle sıralanabilir:

1. “Öğrenme sürecine etkin katılım göstermesi.”
2. “Kendi öğrenmesinin sorumluluğunu üstlenmek.”
3. “Öğrenme sürecinde çevresindeki her türlü kaynak ve olanaklardan yararlanmak.”
4. “Grup etkileşimine katılmak ve gruptaki görev ve sorumluluğunu yerine getirmek.”
5. “Sınıfta, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimine katılmak.”

6. “Öğrendiklerini yeni durumlarda kullanmak.”
7. “Öğretmeni ve arkadaşlarıyla birlikte kendi öğrenmesini değerlendirmek, düşüncelerini kontrol etmek.”
8. “Bilgilerini başkalarıyla paylaşmak ve işbirliği yapmak.”
9. “Gereksinimlerine uygun seçimler yapmak ve kararlar almak.”
10. “Yapılandırmacı sınıfın demokratik bir üyesi olmak.” (Duman vd., 2008, s.383).

Geometri Öğretimi

Matematik programının alt öğrenme alanlarından biri geometri ve ölçmedir. Geometrinin matematikteki kullanım alanının dışında, günlük hayatla ilgili problem çözümlerinde, bilim, sanat gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Paksu, 2013). Geometri öğrenmek, öğrenciye, inceleme araştırma yapma, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, dikkatli olma, düşüncelerini açık ve seçik ifade edebilme gibi beceriler kazandırmaktadır (Kılıç, 2003). Fakat bu kadar yararının yanında matematik dersi gibi geometri dersi de zor kabul edilen, başarısı düşük olan dersler arasında bulunmaktadır.

Geometri insanoğlunun hayatının her döneminde karşılaşılabileceği bir disiplindir. Geometri matematiğin bir alt dalı olmasının yanında fizik biliminin gelişmesinde, günlük hayat problemlerinde, sanatın ilerlemesinde de kullanılan bir bilimdir. Bu sebepten günlük hayatta geometriye duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Çünkü etrafımızdaki pek çok eşya, bina, yapı... geometrik şekillerden oluşmaktadır. Bu eşya ve varlıklardaki geometrik şekilleri fark ederek, bu şekillerin görevleri arasındaki ilişki anlaşılabilir çizim yapma, model üretme gibi uzaya ilişkin yetenekler geliştirilebilir (Altun, 2008, s. 265). Geometri bireylere olaylara farklı bakış açıları geliştirmelerini sağlayarak, düşünce sistemlerini geliştirmeyi, sadece şekilleri göz önünde canlandırarak çözüme ulaşmalarını desteklemektedir (Hızarcı, 2004). Bunların gerçekleşebilmesi de matematiksel iletişim ile ilgilidir. Matematiksel iletişim, matematiksel düşünceleri görünür kılan, kavramlara bütüncül olarak yaklaşılması gerektiğini belirten bir süreçtir (Kabael & Ata Baran, 2016).

Matematik ve geometri sadece semboller, şekiller ve işlemlerden oluşmaz. Bu şekiller ve sembollerin özel anlamları, işlemlerin kendi arasında sistematik bir yapısı vardır. Bu özelliği sayesinde evrensel bir dil olarak kabul edilir. Başka bir deyişle matematik ve geometri, kurallar, semboller ve işlemler yığını değil, her bir şekil, sembol ve işlemin kendine özgü anlamları olan evrensel bir dildir (Uğurel & Moralı, 2010). Matematiksel düşünmeyi tam olarak gerçekleştirebilmek için matematiksel dili doğru kullanıp matematiksel kavramların anlamlarını tam olarak kavramalıyız. Çünkü matematiksel kavramlar hiyerarşik

bir yapıya sahip ve birbirleri ile ilişkilidir (Raiker, 2002). Matematik ve alt öğrenme alanı olan geometri kavramlarını özümseyip, matematiksel düşünmeyi sağlamanın yolu matematiksel dilin doğru kullanımından geçmektedir (Horzum & Kılıç, 2016, s.114).

Öğrenciler daha somut ve beş duyu organına hitap eden bilgileri daha kolay öğrenmektedirler. Bu ilkeler gözönüne alınarak içeriğin zenginleştirilmesi, içeriğin daha kalıcı ve etkili hale getirecektir (Mayer, 2003). Sosyal hayatta görsel materyaller sıklıkla kullanılmakta ve öğrenciler teknolojik cihazların etkisi altında bulunmaktadır. Çokta olumlu olmayan bu durumu öğretime aktararak, derslerde çeşitli ses, görüntü ve animasyonlar kullanarak desler daha zevki ve verimli hale getirilebilir (Akt. Onal & Demir, 2013, s. 21). Derslerde farklı yöntem ve teknikleri kullanarak öğretimin zenginleştirilmesi gerekmektedir. Öğretimi zenginleştirmenin yollarından biri de görselliği artırmak olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle geometri derslerinde görselliğin artması hem öğrenci motivasyonunu artıracak hemde bilişsel olarak gelişmesini sağlayacaktır.

Matematik ve geometri öğretiminin en temel amacı anlamlı öğrenmeyi sağlamaktır. Matematikte içinde barındırdığı kavramlar ve işlemlerden dolayı soyut bir yapıya sahiptir. Bu sebeple matematik ve geometri öğretiminin temel amacına ulaşabilmek için sınıf ortamında her öğrenciye hitap edebilecek yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Matematik derslerinde çeşitli yöntem ve teknikleri destekleyecek materyal kullanımının önemi artmıştır. Öğretim materyali kullanımı öğrencilerin matematik ve geometri kavramlarını daha kolay kavramalarını sağlar ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirir (Akt. Öçal, 2017, s. 206).

Okullarda görülen geometri müfredatında ölçü-dışı geometri ile ölçüsel geometri birlikte bulunmaktadır. Ölçü-dışı geometride tanımlar, aksiyomlar, teoremler varken, ölçüsel geometride şekiller üzerinde yapılan ölçüm ve hesaplamalar bulunmaktadır. Matematikte olduğu gibi geometride de çokça kavram yanılgısı olduğu ve öğrencilerin farklı geometri anlam düzeylerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Piaget'e göre geometri anlama düzeyleri aşağıdaki gibi ele alınmıştır.

Topolojik Anlama: Topolojik uzayda şekiller sabit ve değişmez değildirler. Bu nedenle topolojik geometriye şekillerin büzülüp açıldığı, uzayıp kısaldığı anlamına gelen "lastik geometrisi" adı da verilmektedir (Kennedy, 1975). Piaget'e göre çocuk çevresini topolojik anlama göre algılar. Cisimlerin veya insanların belirli görünüşleri olduğunu değilde yakınlık, uzaklık gibi durumlarına göre değişik şekilde algılanmaktadır. Bu durum Piaget'in sensomotor döneminden işlem öncesi döneme göre kadar devam etmektedir.

Projektif Anlam: Bu düzeyde öğrenciler yön ve yer kavramlarının farkındadırlar (Bir noktanın bir noktaya göre durumunu veya şekillerin birbirine göre durumlarını

belirleyebilirler.). Ayrıca bu seviyede öğrenciler bir geometrik şeklin kaç köşesi, kaç kenarı, kaç köşegeni veya bir cismin kaç köşesi, kaç yüzü olduğunu farkındadır. Geometrik cisimleri bu özelliklerine göre sınıflayabilir ve isimlendirebilir.

Euclid Anlama: Euclid anlama düzeyinde öğrenci iki nokta veya iki doğru arasındaki mesafeyi bulabilir. Koordinat düzleminde noktanın yerini belirleyebilir, dönüşümler yapabilir.

Diğer bilim dalları gibi geometri de matematiğin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Geometri yaşadığımız dünyayı fiziksel açıdan incelememizi sağlar. Geometri içerisinde birbiriyle ilişkili kavramlar, kavramlarla ilgili problemler ve uygulamalar bulunan matematiğin zengin bir alt dalıdır. Günlük hayata da sıklıkla karşılaştığımız geometri öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlar. (Van De Walle, 2001, s.309).

Matematiğe olan katkısı itibarıyla geometri daha erken yaşlarda ele alınmalıdır. (Olkun & Toluk Uçar, 2007). Geometri öğretiminde öğrencinin gelişimine uygun seviyede ve öğrencinin dikkatini çeken etkinlikler kullanılmalıdır (Schrier, 1994). Bunun için geometrik düşünmenin öğrenci zihnindeki gelişimi bilinmelidir (Olkun & Toluk Uçar, 2007, s.223).

Geometri anlama düzeyleri ile ilgili en bilindik çalışma Hollandalı eğitimci Van Heile'ye aittir. Van Heile geometri alanında öğrencilerin başarılı ve başarısız olma durumlarını incelemiş ve bu başarısızlıklarının nedenlerini araştırmıştır. Van Heile göre en önce öğrencinin geometri anlama düzeyini belirlemek gerekmektedir. Van Heile hiyerarşik bir yapıya sahip olan beş farklı geometri anlama düzeyi tanımlamıştır. Bu anlama düzeyleri biyolojik yapıdan çok verilen eğitime bağlıdır. Geometri anlama düzeyleri aşağıdaki gibidir:

1. Düzey: Görsel Düzey

Bu düzeyde şeklin sadece görüntüsü önemlidir. Geometrik özellikleri önemli değildir. Bu düzey okul öncesi ve ilköğretimin ilk iki yılını kapsar. Geometrik şekiller bir bütün olarak algılanır. Gösterilen bir şeklin kare mi, dikdörtgen mi olduğu sorusuna doğru cevap verebilir fakat nedenini açıklayamaz. Örneğin; sınıf tahtasının neye benzediğini öğrenci sordüğümüzde dikdörtgen olduğunu söyleyebilir fakat hangi özelliğinden dolayı olduğunu söyleyemez. Bu düzeyin belirlenmesinde şu sorular sorulabilir;

“Gösterilen şekillerin isimleri nelerdir”.

“İstenilen şekli diğer şekiller arasından seçin”.

2. Düzey: Analiz Düzeyi

Bir önceki düzeyde belirlenemeyen şeklin özellikleri fark edilmeye başlanır, fakat özellikler birbirinden bağımsız olarak algılanır. Öğrenci dikdörtgenin özelliklerini “ karşılıklı

kenarları eşittir, kenarlar birbirini dik keser, karşılıklı kenarlar paraleldir, köşegen uzunlukları eşittir ve birbirini ortalar” gibi bağımsız olarak sayabilir. Fakat kenarlar birbirini dik kestiği için karşılıklı kenarların paralel olduğunu fark edemezler. Bu düzeyin belirlenmesinde şu sorular sorulur;

- “Şeklim nedir? oyunu”.
- “Verilen şeklin tanı ve özelliklerini say”.

3. Düzey: Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzey

Bu düzeyde öğrenci geometrik şekillerin özelliklerinin arasındaki ilişkiyi farkederek. Öğrenciye bir şeklin köşegenlerinin boyunun eşit olmadığı fakat köşegenlerin dik kesiştiği söylendiğinde bu şeklin eşkenar dörtgen olduğunu söyleyebilir. Veya bir üçgende açığortayın aynı zamanda yükseklik olduğu söylendiğinde bu şeklin ikizkenar veya eşkenar üçgen olduğunu, açığortayın aynı zamanda kenarortay olduğunu söyleyebilir. Bu düzeyin belirlenmesinde sorulacak sorular:

- “Verilen geometrik durumun tanımını yap”.
- “Verilen şekillerin özellikleri arasındaki ilişkileri bul ve ispatlamak için gerekli koşulları belirle”.

4. Düzey: Mantıksal Çıkarım Düzeyi

Bu düzeyde bir üst kademeye daha çıkılarak, geometri ispatları yapabilir, yaparkende teorem, aksiyom ve tanımları kullanabilir. Örneğin;

[AD]//[CB], [AB] ile [CD] birbirini ortalar ve kesişim kümesi E olmak üzere ADE üçgeni ile BCE üçgeninin eş olduğunu ispatlayabilir.

Bu düzeyin belirlenmesinde sorulacak sorular:

- “Verilen ispatı adım adım yapın yapın, aksiyom ve teoremlerle destekleyin”.

“5. Düzey: En Üst Düzey

Euclid geometrisindeki bir önermenin doğru olup olmadığını başka geometri alanında ispatlayabilir. Euclid geometrisinde kullandığı aksiyomları tanımları Eulid olmayan geometride de yorumlayabilir. Üçgenin iç açıları toplamı 180 derece iken küresel yüzeyde 180 dereceden büyük olması gerektiğini anlayabilir. Veya küresel yüzeyde çokgenlerin alanlarını iç açıları toplamına bağlı olarak, kürenin yarıçapını R kabul ederek ,

Çokgenin alanı: $R^2 \cdot (\text{İç açıları toplamı} - (\text{kenar sayısı} - 2)\pi)$ formülü ile hesaplanabileceğini bulur

Bu düzeyin belirlenmesinde sorulması gereken sorular:

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

Öğrencilerin hangi geometri düzeyinde olduğunu bulabilmek için Van Heile çoktan seçmeli bir sınav geliştirilmiştir. Bu sınavda Van Heile’nin belirlediği beş düzeye ait beş soru bulunmaktadır. Öğrencinin bir üst düzeye geçebilmesi için mevcut düzeyin beş sorusundan en az üçünü doğru yanıtlaması gerekmektedir (Baki, 2008, ss.303-305).

Van Heile teorisinin iki temel varsayımı vardır.

1. Van Heile’nin oluşturduğu geometri anlama düzeyleri seviye olarak birbirini takip eder. Bu yüzden öğrenciler arasındaki bireysel farklara dikkat ederek, öğrencilerin geometri anlama düzeyleri tespit edilmeli daha sonra dersin planı hazırlanmalıdır.
2. Geometrik anlamayı geliştirmek için materyal kullanımında somut nesnelere yer verilmelidir (Paralel çizgili bir kağıt üzerinde benzer olan açılar farklı renklerle boyanması gibi.).

Bu iki önerinde ortaya konulmak istenen, geometri öğretiminin basitten karmaşığa ve somuttan soyuta yapılması gerektiğidir (Baki, 2008, s.561).

Geometri ortaokul matematik müfredatında 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda da önemli ölçüde bulunmaktadır. Bu sınıflarda geometri öğretiminin planlaması yapılırken Van Heile’nin belirlemiş olduğu varsayımlar dikkate alınarak hazırlanabilir. Geometri ile öğrencilere problem çözme, yorum yapma, eleştirel düşünme, geometrik tanımları kullanma ve bu tanımları ispatlarda kullanabilme becerisi amaçlanmaktadır (NCTM, 2000). Bu yüzden kavramların öğretimi çok önemlidir (Bütüner, 2017, s. 502)

Uluslararası platformda yapılan TIMSS 2015 sonuçlarına göre Türkiye’nin geometri başarı ortalaması genel ortalamanın altında kalmıştır. 39 ülke arsında Türkiye geometri puan ortalaması 22. sırada yer almıştır (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2016). Geometri başarı ortalamasının altında kalmasının pek çok sebebi olabilir. Fakat Mewborn (2003) öğrencilerin herhangi bir konudaki başarısını etkileyen en önemli etmenin öğrenmeyi sağlayan öğretmen olduğunu belirtmiştir (Mewborn, 2003). Öğretim esnasında hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, eğitim öğretim ortamını düzenleyen kişi öğretmendir. Öğrenmenin sağlanması için de öğretmenin iyi bir rehber olması gerekmektedir.

Çalışma Yaprakları

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin aktif olarak daha iyi öğreneceklerini savunan, öğrenci merkezli öğrenmeyi destekleyen ve öğrenci motivasyonunu, düşünme

becerilerini artırmaya katkı sağlayarak etkili bir öğrenme ortamı sağlayan bir yaklaşım olduğu için son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir (Atasoy & Akdeniz, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sınıflarda uygulanırken öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri kendi fikirlerini kullanarak olaylar hakkında yorumlar ve değerlendirmeler yapabilecekleri öğrenme ortamları hazırlanması gerektiği belirtilmektedir (Demircioğlu, Demircioğlu & Ayaş 2004). Bu ortamları sağlayabilmek için rehber materyallere ihtiyaç vardır (Atasoy & Akdeniz, 2006; Coştu & Ünal, 2004). Öğrencileri aktif kılacak, kavramsal gelişimi sağlayacak bireysel ya da grupla yapılabilecek öğretim yöntemlerinden birisi de çalışma yapraklarıdır (Demircioğlu vd., 2004). Son yıllarda diğer ülkelerde uzun zamandır kullanılan fakat bizim ülkemizde yeni yeni keşfedilen çalışma yaprakları, öğretim sırasında kolay kullanılabilmesi, kazandırılması gereken kavramlara göre içerik düzenlenebilmesi ve dersi monotonluktan kurtarması yönü ile çağdaş öğrenme yöntemlerinde kullanılan bir materyaldir (Demirel, 2001).

Çalışma yaprağı nedir?

Çalışma yapraklarına ilişkin çeşitli tanımlamalar yapılmıştır.

Anderson'a (1995) göre öğretmenin her konu sonunda öğrenciye dağıttığı, pekiştirme amaçlı, öğretmenin verdiği, ödev niteliğindeki kitaplardır. Hopkins'e (2000) göre çalışma yaprağı bir tür günlük plandır (Akt: Ceylan & Türnüklü, 2002).

Çalışma yaprakları bir konu öğretilirken öğrencilere çeşitli etkinliklerle yol gösteren öğretim materyalleridir (Saka, Akdeniz & Endinar 2002). Çalışma yaprakları görsel ağırlıklı materyallerdir. Bu yüzden görselleştirme sürecinden de bahsetmek gerekir. Görselleştirme, zihinsel kavramları yapılandırma ve temsilleştirme sürecidir (Wheatly, 1998). Görselleştirme daha önceden bilinmeyen bilgiler, gelişen anlamlar arasında ilişki kurma esnasında ortaya çıkar ve gelişen ve değişen anlamalar ve bilgiler arasında bağıntı kurma sırasında ortaya çıkar ve betimleme yapmak amacıyla resimlerin ve diyagramların kullanılmasıdır. Bu süreçte zihnimizdeki kavramlar teknolojik araçlar ve kağıt üzerinde yorumlanır (Bishop 1989, Zimmermann & Cunningham, 1991). Görselleştirme, bilginin çokluğu durumunda karmaşıklığı azaltmaya imkan vermektedir. Çalışma yaprakları hazırlanırken görselleştirme yaklaşımından yararlanır.

Çalışma yaprakları, öğrencilere verilen yönergelerle ne yapması gerektiği söylenen, bilgilerini kendi zihinlerinde yapılandırmalarına imkan sağlayan ve bütün sınıfın etkin katılımını destekleyen önemli eğitim materyalleridir (Atasoy & Akdeniz, 2006). Çalışma yapraklarının öğrencileri derste sürekli etkin kıldığı, bilgilere kendilerinin ulaşmasını

sağladığı ve sahip oldukları kavram yanlışlarını en aza indirdiği savunulmaktadır (Demircioğlu & Atasoy, 2006). Çalışma yapraklarıyla öğretmen sınıfta pasif durumdadır öğrencilere soruları ve etkinliklerle yönlendirerek bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayarak şekilde öğrenme ortamlarını düzenler (Özdemir, 2006; Çınk, 2007).

Çalışma yapraklarının genel olarak faydaları şöyle ifade edilmiştir (Toumasis, 1995, s.100).

- Çalışma yaprakları, öğrenciler matematiksel kavramları analiz eder, karşılaştığı tanımlama, sözel ve görsel anlamları zihninde bütünleştirerek kavramların anlamlarını düşünme fırsatı bulur.
- Çalışma yapraklarıyla öğretmen öğrencilerin hatalarını ve sahip olduğu kavram yanlışlarını ortaya çıkarma fırsatı bulur.
- Sınıfta içine kapanık, pasif öğrencilerin verdiği cevaplar sayesinde öğretmenin dikkatini çekebilir.
- Çalışma yaprakları öğrenciye ve öğretmene öğrenme ortamında iletişim kurma ve düşüncelerini paylaşma fırsatı verir.

Sands ve Özçelik'e (1997) göre çalışma yapraklarının hazırlanıp uygulanmasına kadar takip edilecek aşamalar aşağıda verilmektedir.

- Öncelikle verilmek istenen bilgiler belirlenmelidir.
- Öğretilmek istenenleri öğrencinin kazanabilmesi için yapması gerekenlerin belirlenmesi.
- Yapılacak olan uygulamanın bireysel mi, eşli mi ya da grupla mı yapılacağına karar verilir.
- Bütün öğrencilerin seviyesine uygun olacak şekilde materyal çeşitlendirilir.
- Hazırlanan çalışma yaprakları başka bir sınıfa deneme amaçlı uygulanır ve öğrenci sayısı kadar çoğaltılır.
- Çalışma yaprağının sınıfta uygulanması esnasında öğretmen sınıf ortamında gezer gelen soruları dinler ve gerekirse cevaplandırır.
- Zaman ayarlaması yapılır.
- Uygulama sonunda belirlenen eksiklerin gözden geçirilip eksiklikler giderilir.

2005 yılında yenilenen matematik dersi öğretim programında daha önce kullanılan davranışçı akım yerini yapılandırmacı yaklaşıma bırakmıştır. “Yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanan çalışma yaprakların”da bilgiyi öğrenciye direk vermek yerine bilgiyi kendilerinin bulmasına fırsat verecek etkinlikler yer almalıdır. Çalışma yapraklarının pek çok

tanımı bulunmaktadır. Kaş (2010) çalışma yaprakları ile öğretilecek konuların günlük yaşamla ilişkilendirerek, diğer derslerle bağlantı kurarak düzenlenen etkinlikler ve görseller içeren kağıtlar olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda çalışma yaprakları bilgiyi bulmalarını sağlayan kağıtlar olduğu gibi zaman zaman da düşündürerek eğlendiren bir yapıya sahip olmalıdır. Çalışma yapraklarının başka bir önemli özelliği hem öğretmen hem de öğrenci tarafından hazırlanıyor olmasıdır (Kaş, 2010).

Çalışma yaprağı hazırlanması.

Çalışma yapraklarının faydaları düşünüldüğünde öğrenme ortamlarına katkı sağladığı için çalışma yaprağı kullanımı önemlidir. Bu nedenle, Demircioğlu ve Atasoy (2006) çalışmalarında yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun çalışma yaprağı geliştirmek için bir model tasarlamışlardır. Demircioğlu ve Atasoy (2006) çalışmalarında yer alan konu başlıklarını şöyle açıklamışlardır.

Konunun belirlenmesi: Öncelikle konu belirlenmelidir. Konuyu belirlerken çalışma yapraklarıyla öğretim yapılıp yapılmayacağına dikkat edilmelidir. Ayrıca çalışma yapraklarıyla öğretimin sonucunda sahip olunan kavram yanlışlarının, hataların ve öğrenme güçlüklerinin giderilebilmesi de önemlidir.

Amacın belirlenmesi: Çalışma yaprakları öğrenmeyi sağlama, değerlendirme, motivasyonu artırmak ve öğrenme zorluklarını gidermek için de kullanılabilir.

Çalışma Yapraklarının Düzenlenmesi: Çalışma yapraklarına öğrencilerin ilgisini çekebilecek çarpıcı bir başlık bulunmalı daha sonra konuyla ilgili sorular ve çeşitli görseller eklenir. Bir sonraki adımda öğrencileri nasıl yapacaklarına ilişkin yönergeler içeren etkinlikler yaptırılır. Öğrencilerin etkinliğin sonunda elde ettikleri bilgileri daha önceki öğrendikleriyle ilişkilendirmelerini sağlayacak sorular sorularak yapılandırmacı öğrenme sağlanmaya çalışılır. Bazı çalışma yaprakları ödev olarak da verilebilir.

Öğrenme Ortamının Düzenlenmesi: Bireysel ya da grup çalışması olması durumuna göre sınıf düzenlemesi yapılır.

Çalışma Yapraklarının Uygulanması: Çalışma yaprakları uygulamadan önce öğretmen tarafından başka grupla pilot uygulama yapılır tespit edilen eksikler giderilecek şekilde yeniden düzenleme yapılır ve ders saati düşünülerek zaman ayarlaması yapılır

Değerlendirme: Çalışma yapraklarıyla uygulama anındaki öğrenci performansları da değerlendirilir. Çalışma sonunda öğrencilerin doldurduğu çalışma yaprakları toplanır ve öğrencilerin cevapları değerlendirilir.

Çalışma yapraklarının kullanılmasının faydaları.

Eğitim- öğretim faaliyetlerinde çalışma yaprağı kullanmanın yararları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

1. “Öğrenmeyi zevkli hâle getirir” (Kurt & Akdeniz, 2002).
2. “Öğrencilerde grup bilincini, birlikte çalışma, yarışma, paylaşma, dayanışma, başarıma duygularını geliştirir” (Ev, 2003).
3. “Çalışma yaprakları uygulanan kişinin ilgisini çeker, onları ön bilgilerini açıklamaya ve kavramlar hakkında tartışmaya istekli kılar” (Atasoy, Akdeniz & Başkan, 2007).
4. “Öğrencilerin araştırılan kavramla ilgili deney düzeneğini kurma, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve yorumlama gibi faaliyetleri yerine getirmeleri, önemli bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardım ettiği düşünülmektedir” (Atasoy, Akdeniz & Başkan, 2007).
5. “Çalışma yaprakları öğrencilerin konunun dışına çıkmadan çalışmalarına, motivasyonlarının uzun süreli olmasına ve gereksiz bilgileri edinmemelerine yardım eder”(Atasoy & Akdeniz, 2006).
6. “Bireysel uygulamaların yanı sıra grup çalışması uygulamalarının yapılmasına imkân verir ve öğrencilerin birbirleri ile iletişimini destekler” (Tan, 2008).
7. “Öğretmene çoğaltarak tekrar tekrar kullanabilme imkânı verir” (Tan, 2008).
8. “Öğrenme-öğretme sürecine çeşitlilik katar” (Tan, 2008).
9. “Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerini geliştirir”.
10. “Çalışma yaprakları yapılandırmacı öğrenme ortamının oluşturulmasına katkı sağlar” (Ormancı & Ören, 2010).
11. “Çalışma yaprakları öğrenmenin kalıcılığını sağlar”.
12. “Çalışma yaprakları sayesinde öğrencilerin, deney düzeneği kurma, ölçüm yapma, verileri tablolara kaydetme, kaydedilen bu verileri yorumlama ve grafiğe geçirme, gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi sağlanmaktadır” (Coştu, Karataş & Ayas, 2003).
13. “Öğrencilerde başarıma duygularını pekiştirerek kendilerine olan güvenlerini kazanmalarına sağlar”.

Çalışma yapraklarıyla öğretimin sınırlılıkları.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yapraklarının bir takım sınırlılıkları vardır. Bunlar aşağıda verilmiştir:

1. Çalışma yapraklarında öğrencilerin bireysel öğrenme hızları önemlidir. Bireysel öğrenme hızları arasındaki farklılıklar yüzünden kimi öğrenciler işlem basamaklarında çok hızlı ilerlerken kimileri de çok yavaş ilerlemektedir. Bunun sonucunda hızlı öğrenen öğrencilerin derse olan ilgileri azalırken yavaş olan öğrencilerin ise kendilerini yetersiz gördüklerinden motivasyonları düşmektedir (Tan, 2008).
2. Çalışma yaprakları hazırlanırken kullanılan resim, şekil, hikaye gibi materyaller konuya uygun olmalıdır. Aksi takdirde öğrenci verilen bilgileri zihninde yapılandıramaz, konu ile şekiller arasında bağ kuramaz.
3. Çalışma yaprakları her öğrencinin bireysel olarak bitirmesi geren çalışma kağıtlarıdır. Her öğrenci kendi hızında yaprakları anlayarak yapılandırır fakat çalışma yapraklarında etkinlikler aşama aşama olduğundan ders saati süresince bitirilmelidir. Bu da bazen zaman sorununa yol açabilir
4. Çalışma yaprakları her bir öğrenciye ayrı ayrı dağıtıldığından maliyeti oldukça yüksektir.

Araştırma Konusuyla İlgili Çalışmalar

Kumar (2006), çalışmasında pek çok okulun, öğrenciler arasında dönüşümcü öğrenmeyi desteklemek ve eğitimciler arasında yansıtıcı öğretim uygulamalarını teşvik etmek için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı program hazırlama çalışmaları yaptığını belirtmiştir. Bu yüzden de “Yapılandırmacılığa Dayalı Program Hazırlama: Neyi Öğretmeli Neyi Öğretmemeli” konulu araştırmasını yapmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı programın nasıl hazırlanması gerektiği üzerinde durmuştur. Buna ek olarak yapılandırmacılığın öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği fikrini savunmuştur.

Chung (2004), nitel, deneysel ve survey yöntemleri birlikte kullandığı çalışmasında ilköğretim 3. sınıf matematik dersinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan öğretim ile geleneksel öğretim etkinlikleri yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı artış göstermiştir fakat iki grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farka ulaşamamıştır.

Corte (2004) çalışmasında ise eğitim öğretim ortamlarının öğrenci ve öğretmen dışındaki diğer değişkenleri, aile, ortam, hazır bulunuşluk, eğitim öğretim araç gereci,...vb. dikkate alınmadan yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanan bir program amacına ulaşmayacağını savunmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına bağlı kalarak gerçekleştirilen matematik eğitiminde sadece aile ve öğretmen bile öğrenciye destek verse çocuğun matematik başarısı anlamlı derecede artmaktadır. Okul, sınıf, aile, öğretmen gibi

bütün değişkenler birlikte ele alındığında öğrencinin matematik uygulamalarında oldukça olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Martin, Bower ve Dindyal (2005) çalışmasında geometri öğrenme alanındaki üst düzey düşünme becerisi olarak kabul edilen kanıt ve neden bulma becerilerinin gelişimi ile etkinlik ve öğrenci merkezli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonunda geometri derslerinde yapılan etkinlikler ve öğrenci aktivitesi arttıkça üst düzey düşünme becerisi olan kanıt ve neden bulma becerilerinde artış görülmüştür.

Moore (2005) “ Ortaokul Matematik Öğrencilerinde Grup Çalışması ve Etkisini Kullanarak, Yapılandırmacılığın Grup Çalışma Becerileri, Dahili Motivasyon ve Öz Yeterlilik Üzerindeki Etkisi” konulu çalışmasında öğrencilerin aktif olarak gerçek dünyadaki karmaşık problem çözme projelerine katılması öğrenciyi motive ettiğini, öz güveninin ve başarısının arttığını tespit etmiştir. Bu çalışmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temele ele alarak, alan araştırması, tartışma, mülakatlar ve doküman analizine yer vererek nitel ve nicel bir araştırma yapmıştır. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlar bu konuda yapılan diğer çalışmalarında desteklemektedir.

Schlenker ve Schlenker (2005) “Sudaki Kimyasal Sinyallere Bir Balığın Tepkisi: Yapılandırmacı Yaklaşım” konulu çalışmalarında Moore (2005) gibi öğrencilerin motivasyonlarını ve başarılarını arttıracaklarını düşündükleri gerçek hayat aktivitelerine yer vermişlerdir. Temel olarak öğrencilerden kendilerinin belirledikleri iki balık türü hakkında veriler toplayıp bu verileri analiz etmeleri ve analiz sonucunda elde ettikleri bilgileri diğer arkadaşlarına sunmaları beklenmektedir

Öğrencilere araştırmalarını sürdürebilmeleri için bir format verilmiştir. Araştırmada balık derisi,içinde bulundukları su ve el çalkalamaları gözlenmiştir. Su, el çalkalamaları ve balık derisi gözlemlenmiştir. Suyun derinliğinin değişmesiyle artan veya azalan yüzme hareketleri, gibi durumlar incelenmiştir. Öğrencilerden gözlem ve incelemeler sonucu elde ettikleri verileri verilen yönergeye göre raporlaştırmaları ve sonuçları tablo haline getirerek karşılaştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşıma uygun yaptıkları bu aktivite onların hem motivasyonlarını hem de başarılarını arttırmıştır.

Kroesbergen, Luit ve Maas (2004), çalışmalarında Hollanda’da yaşayan düşük başarılı öğrencilerin matematik dersi başarılarında geleneksel ve yapılandırmacı öğretim yöntemlerinin etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 13 devlet, 11 özel okuldan öğrenme ve davranış bozukluğuna sahip 265 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada rastgele belirlenen iki deneysel grup ve bir kontrol grubu seçilmiştir. Araştırma Hollanda da gerçekleştirildiği için yürütölen öğretim, yapılandırmacı öğretim, geleneksel öğretim ve

normal öğretim ilklerine bağlı kalınarak yürütülmüştür. Hollanda da normal öğretim içinde hem düz anlatım yöntemi hem de yapılandırmacı öğretim yöntemi etkinlikleri bulunmaktadır. Deney gruplarından birine yapılandırmacı öğretim yöntemleriyle ders işlenmiş, diğerine ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise normal öğretim programına devam edilmiştir. Uygulama beş hafta süreyle haftada iki ders saati yağılmıştır. Araştırmanın sonucunda geleneksel öğretim düşük başarılı öğrenciler için yapılandırmacı öğretim ve normal öğretime göre daha etkili bulunmuştur.

Perkins ve Saris (2001) “Üniversite İstatistik Kursu İçin Oyun tekniğı” konulu çalışmasında kursiyerler için çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları kullanılarak yürütülen istatistik derslerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Değerlendirme sırasında öğrencilerin görüşlerine de başvurulmuştur. Hazırlanan çalışma yaprakları iki veya dört adımdan oluşan etkinlikler içermektedir. Öğrenciler bu adımları aynı anda ve diğer sınıf arkadaşlarıyla grup çalışması yaparak tamamlamaktadırlar. Çalışmanın sonunda çalışma yapraklarının öğrencilerin istatistiksel durumları anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdi.

Demircioğlu ve Atasoy (2006) yaptıkları çalışma da “yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yaprağı geliştirilmesi ve uygulanması”na yönelik bir model önerisinde bulunmayı amaçlamışlardır.

Atasoy ve Akdeniz (2006) çalışmalarında “yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının” uygulama sürecini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çalışma yapraklarının kullanımına ilişkin beş fizik öğretmeni ile mülakatlar yapmışlardır. Sonrasında bir lisede 24 kişi ile üç hafta grup ve bireysel çalışma yöntemlerini uygulamışlardır. Sonrasında uygulama yapılan öğrencilerin ders öğretmeni ve rastgele seçilen 17 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen mülakat sonuçları ve yapılan gözlemler sonucunda çalışma yapraklarının gözlem yapmayı, ölçğmler yapmayı geliştirdiğı tespit edilmiştir. Çalışma yapraklarıyla ilgili daha sonra yapılacak olan çalışmalarda konularla ilgili kavram yanlışlıklarınının tespit edilmesi ve giderilmesine yönelik uygulamalar yapılmasını önermişlerdir.

Ceyhan ve Türnüklü (2002), çalışmalarında okullarda çalışma yaprağı kullanımı üzerinde durmuşlardır. Örneklem olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi formasyon eğitime katılan öğretmen adaylarını seçmişlerdir. Öğretmen adaylarına çalışma yaprakları hazırlatılmış, ve karşılaştıkları güçlükler tartışılmıştır. Geliştirdikleri çalışma yaprakları hem kendileri hemde görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri tarafından ilköğretim 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Yapılan uygulamalar arasındaki farklar; gözlem, öğretmen

adayları değerlendirme formu, yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının % 44'ünün kavram haritası oluşturmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde ise bunun nedeninin daha önce hiç böyle bir çalışma yapmadıkları ve kavramlar arası ilişkilerden emin olmadıkları olduğunu öne sürmüşlerdir. En çok zorluk çektikleri durumların sebeplerini ise daha önce hiçbir sınıfta böyle bir uygulama yapmamış olma, günlük hayatla bağdaştıramama şeklinde sıralamışlardır.

Yazıcı (2002), buluş yoluyla öğrenmeye dayalı geliştirilen çalışma yaprakları ile “permütasyon ve olasılık” konusu kavramlarının öğretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmasının sonucunda “başarı testi” ve “tutum ölçeği” uygulanmıştır. Testlerden elde edilen sonuçlara göre “permütasyon ve olasılık” konusunda çalışma yaprakları kullanımı öğrenci motivasyonunu ve derse aktif katılımı artırmıştır. Tutumlar açısından deney grubu lehine anlamlı fark görülmüşken akademik başarıları açısından anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Bulut, Ekici ve İşeri (1999), çalışmalarında olasılık konusunun öğrencilerin zorlandıkları konular arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun nedenlerinden birinin ise öğretim sırasında kullanılan materyal eksikliği olduğu söylenmiştir. Çalışmalarında öğretim materyallerinden biri olan çalışma yapraklarının nasıl geliştirilebileceği açıklanmıştır. ve olasılık konusunda örnek bir çalışma yaprağı geliştirilmiştir.

Ev (2003) çalışmasında ortaokul yedinci sınıf müfredatında bulunan “istatistik ve grafikler” ünitesinin öğretiminde çalışma yapraklarını kullanmış ve öğrencilerin başarı ve derse ilişkin görüşlerini dikkate alarak çalışma yapraklarının öğretiminde kullanılmasını değerlendirmeyi amaçlamıştır. İzmit İl, Konak ilçesinde rastgele örnekleme yöntemiyle seçtiği bazı okullarda anket uygulayıp öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini almıştır. Uygulama yaptıktan sonra bir okulda başarı testi uygulamış ve elde ettiği bulgulara göre çalışma yapraklarının kullanılmasının öğrencilerin başarısına ve matematik öğretimin amacına ulaşmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Aktepe (2012), çalışma yapraklarıyla öğretimin 7. sınıflardaki “Cebirsel Denklemler” konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak iki grup belirlemiştir. Deney grubuna “yapılandırılmış yaklaşıma uygun çalışma yapraklarıyla” öğretim yapılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi her iki grubu da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarından iki grup arasında anlamlı bir fark çıkmamasına karşın son test te iki grup arasında deney grubunun lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2012), 7. sınıflarda olasılık konusunun öğretiminde çalışma yapraklarının etkililiğini araştırmıştır. Deney grubuna çalışma yapraklarıyla öğretim yapılırken kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. İki gruba da yapılan son testte deney grubunun başarısı ile kontrol grubunun başarısını karşılaştırmış. Deney grubunun lehine anlamlı bir fark elde etmiştir.

Zehir (2010) lineer dönüşüm kavramı öğretimde “yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre hazırlanmış çalışma yaprakları”nın ile geleneksel öğretimin uygulanması sonucunda öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre ise çalışma yapraklarına dayalı öğrenmenin geleneksel öğrenme yöntemine göre lineer cebir dersine karşı olumlu tutum geliştirilmesinde daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Yaş (2010), yapmış olduğu çalışmada, problem çözme stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısına etkisini araştırmıştır. Verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmış ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilere son test uygulanmış ve bazı öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonunda çalışma yapraklarıyla desteklenen problem çözme stratejisi öğrencilerin problem çözme başarısını artırmıştır.

Besler (2009)’da 8. sınıflarda permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde çalışma yapraklarının başarıya etkisini araştırmıştır. Kontrol ve deney grubu belirlenmiş. Deney grubuna bu çalışma yapraklarıyla öğretim yapılırken kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Sonrasında deney ve kontrol grubunun başarısı karşılaştırılmıştır. Yapılan ön test ve son test sonuçlarına göre yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretim yapılan deney grubunun başarısı, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun başarısı arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Özdoğan (2005) “Geometri” konusunda hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmacı geometri başarı testi hazırlanmış ve bu testi kontrol ve deney gruplarına ön test olarak uygulamıştır. Ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Çalışmanın sonunda çalışma yapraklarıyla öğretimin yapıldığı deney grubuna ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna başarı testi son test olarak uygulanmış ve deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmüştür.

Yağdıran (2005) çalışmasında, çalışma yaprakları, vee diyagramları ve kavram haritalarını 9. sınıf matematik dersi “fonksiyonlar” ünitesi üzerine uygulamış ve öğrenci başarısına ve konuya olan tutum üzerine etkisini araştırmıştır. Deney grubunda çalışma yaprakları, vee diyagramları ve kavram haritaları kullanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre deney grubunun başarısının arttığı gözlenmiş fakat istatistiksel olarak kontrol grubunun başarısı ve sergiledikleri tutumlar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.

Akkaya ve Durmuş (2010) birlikte hazırladıkları çalışmalarında ilköğretim 6. Sınıfta cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarını tespit edip bunları gidermede ve konuları anlamada etkili bir öğretim tasarımı sunmayı amaçlamış ve bu amaçla çalışma yaprakları hazırlamışlardır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular, cebir öğrenme alanında öğrencilerin bir takım kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu yanlışları gidermede çalışma yapraklarının daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Şişman (2007), “yapılandırılmış yaklaşıma uygun hazırlanan çalışma yapraklarının” sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisi araştırılmıştır. Öğrenciyi merkeze alan bu uygulama ile öğrencilerin başarılarının olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve yapılan öğretim neticesinde deney grubu öğrencilerinin başarısı, geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha fazla artmıştır. Başarıyı arttırdığı için matematiğin diğer konularında da çalışma yaprağı hazırlanması gerektiği önerisiyle çalışma sonlandırılmıştır.

Bayrak (2008) “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının beş aşamalı modeline uygun olarak geliştirilen ders yazılımı ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi” isimli çalışmasında Fen Bilgisi öğretiminde “ fotosentez ve solunum “ konusunda yapılandırılmış öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanmış eğitim materyallerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin başarısına, edinilmiş bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin fen bilgisi dersine olan tutumlarının araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmacı araştırmasını Erzurum İlinde bir ilköğretim okulunda iki 8. Sınıf şubesinde gerçekleştirmiştir. Rastgele seçim yaparak A ve B şubesinden birini geliştirilen eğitim materyali kullanıldığı deney grubu, diğerini ise geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu olarak belirlemiştir. Araştırma altı hata süreyle devam etmiştir. Araştırma sonunda uygulanan ve her iki sınıfta uygulanan “başarı testi, Fen Bilgisi tutum ölçeği ve Mülakat” sonuçlarına göre yapılandırmacı yaklaşımına uygun hazırlanan eğitim materyalleri ile yürütülen dersler, geleneksel öğretim

yaklaşımına bağlı kalarak yürütülen derslerden hem akademik başarı hem de tutum açısından daha etkili olmuştur.

Atasoy (2008)'de yaptığı çalışmada “Newton’un Hareket Kanunları” konusunda “yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının” fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermek açısından etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı tek gruplu ön test son test deneysel desen kullanmıştır. Çalışmasında dokuz adet çalışma yaprağı geliştirmiştir. Bunların çoğu kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiştir, iki tanesi ise “keşfedici labratuar modeline” dayalı olarak hazırlanmıştır. Veri toplamak için “Kavramsal Anlama Testi”, “Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar”, “Sınıf İçi Gözlemleri” kullanmıştır. Araştırmanın sonunda bireylerin etkinliklere aktif katıldıkları ve bilgiyi zihinlerinde olması gerektiği gibi yapılandırabildikleri ve bu bilgiyi daha sonra tekrar kullanmaları gerektiğinde yine doğru yorumladıkları görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin bireysel sorumluluğunu geliştirdiği, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimi artırdığı ortaya konulmuştur. Önerilerinde ise özellikleri öğrencilerin anlamada zorlandıkları ve kavram yanlışısına sahip oldukları konularda çalışma yaprağı geliştirilmesi gerektiği söylenmiştir.

Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas (2004), öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili kavram yanlışlarını gidermek için çalışma yaprağı geliştirmiş ve uygulamışlardır. Yarı deneysel deseni tercih etmişlerdir. Uygulama sonucunda çalışma yaprakları öğretmen adaylarının sahip olduğu kavram yanlışları gidermede etkili olmuştur. Bu sonuçtan yola çıkarak soyut kavramlar içerisinde çokça barındıran kimya alanında sıkça çalışma yaprağı etkinliklerini kullanmamız gerektiği önerisinde bulunmuşlar.

Coştu ve Ünal (2004), öğrencilere Le- Chatelier prensibini kavratabilmek için konuyla ilgili çalışma hazırlamışlardır. Öncelikle literatürü inceleyerek Le- Chatelier prensibiyle ilgili kavramsal problemleri belirlemişlerdir. Sonrasında bu problemleri gidermeye yönelik, bir bilgisayar yazılımından yararlanarak çalışma yaprağı tasarlamışlardır. Hazırlanan çalışma yaprağı konunun işlendiği sırada 20 lise iki öğrencisine uygulanmıştır. Sonrasında örneklemden seçilen 4 öğrenci ile görüşmeler yapılarak çalışma yaprağının öğretim açısından etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre konunun öğrencilere kavratılmasında etkili olduğu bulunmuştur. Çalışma esnasında yapılan gözlemler neticesinde uygulamada belirlenen eksiklikler dikkate alınarak ek bir öğretmen materyali hazırlanmıştır.

Bozdoğan (2007) ise, “Fen Bilgisi Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumlarına ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi” başlıklı tez çalışması yapmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen çalışma yapraklarının fen bilgisi

öğretimindeki mantıksal düşünme becerilerine ve fen bilgisi dersine olan tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Bu çalışmayı 2005-2006 öğretim yılı içerisinde Adana ili Ceyhan ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 50 7. Sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Uygulama sonunda geliştirilen “Mantıksal Düşünme Grup Testi” ve “Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği” çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerine ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öntest ve sontest puanları açısından deney grubunun lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Fakat cinsiyet yönünden ele alındığında iki grup arasında son test puanları açısından anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Burhan (2008) çalışmasında, 8. sınıflarda asit ve baz kavramları ile ilgili çalışma yaprağı geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmasında veri toplama için asit ve baz başarı testi, yarı yapılandırılmış mülakat ve çalışma yaprakları kullanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre çalışma yapraklarının öğrencilerin asit ve baz kavramlarını daha iyi öğrendikleri gözlenmiştir.

Özdemir (2006) çalışmasında, çalışma yapraklarının 8. sınıf “Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı” konusunun çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve kalıcılığını araştırmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci başarısını artırdığı, öğrencilerin fene karşı olumlu tutum sergilediklerini, kalıcılıkta ve bilgiyi yapılandırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bozdoğan (2007) ön test son test kontrol gruplu deneysel modeli kullandığı çalışmasında çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin, öğrencilerin fen ilgisi dersine karşı olan tutumlarına ve düşünme becerilerine olan etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Öncelikle cinsiyetler ve fen bilgisi dersi akademik başarıları açısından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin homojenliği sağlanmıştır. İki veri toplama aracı kullanılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini ölçmek için “Mantıksal Düşünme Becerileri Grup Testi”, derse karşı olan tutumlarını ölçmek için Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesi, deney grubu öğrencilerine çalışma yapraklarıyla, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Ünitenin bitiminde iki gruba da veri toplama araçları son test olarak uygulanmıştır. “Mantıksal Düşünme Grup Testi” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonunda, çalışma yapraklarının öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri ve fen bilgisi dersine olan tutumlarını olumlu bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Coştu, Karataş ve Ayaz (2003) sıvıların kaynama sıcaklığı konusunda öğretmene rehber edecek bir çalışma yaprağı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Geliştirilen çalışma yaprağı

öğrencilere uygulanmışlardır. Değerlendirme kısmına verdikleri cevaplardan çalışma yapraklarının, öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede ve basınç-kaynama ilişkisini anlamada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atasoy, Akdeniz ve Başkan (2007) ise çalışma yapraklarının öğrenme sürecine katkılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında, kuvvet kavramı konusunda hazırlanan beş çalışma yaprağı kullanmışlar, böylece dersleri grup ve bireysel çalışmalarla sekiz ders saatinde tamamlamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre öğrencilerin çalışma yaprağındaki yönergeleri takip ederek çalışma yaprağını doldurdukları belirlenmiş, ayrıca çalışma yapraklarının öğrenme ortamını düzenlemeye ve sınıf organizasyonunu sağlamaya yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada çalışma yapraklarının özellikle öğrenciler tarafından zor olarak nitelendirilen konularda uygulamada faydalı olabileceği belirtilmiştir.

Akdeniz ve Kurt (2002) 'un hazırladığı “Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yaprakları Geliştirilmesi” başlıklı çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramına uygun enerji konusunda beş çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre çalışma yapraklarının öğrenciyi aktif hale getirdiği, sonuç çıkarmayı desteklediği ve ders işlemeyi zevkli hale getirdiği için faydalı olduğu açıklanmıştır.

Çelikler (2010), Fen Bilgisi öğretmenliği lisans programı Genel Kimya ders içeriğinde yer alan kimyasal bileşikler konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak geliştirilen çalışma yapraklarının akademik başarıya ve kalıcılığa olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deney grubuna yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretim yapılırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Her iki grubada hazırlanan başarı testi çalışma öncesi ön test, sonrası son test ve beş hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve çalışma yapraklarının kalıcılığı olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Saka vd. (2002), “Biyoloji Öğretiminde Duyularımı Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması” konulu çalışmalarında, “duyularımız” konusunda çalışma yaprakları geliştirilerek uygulama yapılan öğrenci grubuna uygulanmıştır. Bu uygulama sonunda, öğrencilerin başarılarında manidar bir yükselme meydana gelmiştir. Çalışma yaprakları ile öğrencilerin tamamının derse katılımı ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaları sağlanacağından, biyolojinin diğer konularında da çalışma yapraklarının geliştirilmesi araştırmacılar tarafından önerilmiştir.

Demircioğlu ve Kaymakçı (2008)'nın birlikte yaptıkları çalışmada tarih öğretmenlerinin çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri konusunu ele almışlardır. Bu çalışmayla tarih öğretmenlerinin çalışma yapraklarıyla ilgili fikirlerini ortaya koymak ve ne sıklıkla çalışma yaprağı kullandıklarını açığa çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre tarih öğretmenleri çalışma yaprakları hakkında pozitif tutum sergilemişler fakat uygulama esnasında nasıl kullanacakları hakkında bilgi sahibi olmadıkları için pek tercih etmemektedirler.

Tan (2008) ilköğretim 7. sınıf dil bilgisi öğretiminde zarflar konusu ile ilgili hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisini incelediği araştırmasını 2007-2008 Eğitim- Öğretim yılının ikinci döneminde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı, Erzurum il merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda, toplam 59 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de başarı durumlarının arttığını deney ve kontrol gruplarının başarı durumlarını karşılaştırarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın oluştuğunu tespit etmiştir. Yaptığı çalışma sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yapraklarının öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Geçit, Şeyihoğlu ve Kartal (2011), birlikte hazırladıkları çalışmalarında 3. sınıf hayat bilgisi dersinde öğrencilerin çalışma yapraklarına yönelik düşüncelerini açığa çıkarmak ve çalışma yapraklarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin akademik başarılarının arttığı tespit edilmiştir. Mülakatlardan elde edilen verilere göre ise öğrencilerin çalışma kağıtlarını sevdikleri, yanlış öğrenmelerini ortaya çıkardıkları ve tekrar olanağı verdiği için başarıyı artırabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu bölümde çalışmada izlenen araştırma yöntemi, deseni, modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, araştırma grubu, veri toplamada kullanılması planlanan araçlar ve toplanacak verilerin nasıl analiz edileceği ele alınmıştır.

Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada nitel ve nicel veri toplama yönteminin birlikte kullanıldığı karma yöntemin bir çeşidi olan açımlayıcı sıralı karma yöntem tercih edilmiştir. “Karma yöntem araştırmaları, bir araştırmacının ya da bir grup araştırmacının nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının çeşitli öğelerinin geniş ve derin anlayış ve doğrulama amacıyla birleştirildiği (örneğin nitel ve nicel bakış açılarının kullanılması, veri toplama, analiz, çıkarımlar) araştırma çeşitidir” (Johnson, Onwuegbuzie & Turner 2007, s. 123). Johnson ve Christensen (2004)’e göre, araştırmada yapılması olası hataları düşürmek için iki veya daha fazla araştırma yöntemi bir araya getirilmelidir. Bu araştırmada da karma yöntemin kullanılacak olmasının sebebi nitel veya nicel yöntemi kullanarak elde edilen verilerin tam olarak eksiksiz bir şekilde yanıtlanamayacak olmasındandır. İki yöntem bir arada kullanılarak hata miktarı en aza indirilmeye çalışılmıştır. Cresswell ve Plano Clark (2011)’ a göre açıklayıcı desende nicel ve nitel veriler iki aşamada ve sıralı olarak gerçekleşir. İlk olarak çalışmanın sorularına cevap vermede önceliği olan nicel verileri toplanır ve analiz edilir. İkinci safhada ise bu verileri tamamlamak için nitel verileri toplayıp analiz edilir.

Araştırmanın nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nitel kısmı için ise gözlem ve görüşme teknikleri kullanılarak veriler betimsel analize tabi tutulmuştur.

Her iki gruba da ilköğretim 8. sınıf müfredat programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanında aşağıda belirtilen kazanımlara yönelik olacak şekilde uygulama yapılmıştır.

- “Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder”.
- “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir”.
- “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir”.

- “Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer”.
- “Pisagor bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer”.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemini 2017 2018 eğitim öğretim yılında, Ankara ilinin Etimesgut ilçesinde bulunan MEB’e bağlı bir ortaokulda iki sekizinci sınıfta bulunan 58 öğrenci oluşturmaktadır. Bu sekizinci sınıflar seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Hangisinin deney ve kontrol grubu olacağına ise basit rastgele örnekleme yöntemi ile karar verilmiştir. Deney grubunda 15 kız, 15 erkek öğrenci, kontrol grubunda ise 13 kız, 15 erkek öğrenci bulunmaktadır. Araştırma 12 hafta süreyle yürütülmüştür.

Veri toplama araçlarından üçgenler başarı testinin pilot uygulaması yine Ankara ilinin Etimesgut ilçesinde bulunan MEB’e bağlı bir lisede yapılmıştır. 2017 2018 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 9. sınıflardan basit rastgele örnekleme yöntemi ile bir 9. sınıf seçilmiştir. Bu uygulamanın örneklemini 31 öğrenci oluşturmaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşme ise, deney gruplarında çalışmalara eksiksiz katılan ve nitel araştırmalarda kullanılan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre belirlenen yüksek, orta ve düşük başarılı öğrencilerle yapılmıştır. Bu öğrencilerin gruplandırılması üçgenler başarı testinden elde edilen sönstest puanlarına göre yapılmıştır. Her gruptan 3 öğrenci seçilerek 9 öğrenci örneklemini oluşturmaktadır. Fakat iki öğrenciye görüşme yapılacağı sırada ulaşılamamış ve 7 öğrenci ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Yapılacak araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Üçgenler Başarı Testi”, “Çalışma Yaprakları”, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme” kullanılmıştır.

Üçgenler Başarı Testi, Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan matematik dersi programında bulunan geometri ve ölçme öğrenme alanı ile bağlantılı beş kazanım dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Her kazanımdan altışar soru hazırlanmıştır. Böylece dörder seçenekli çoktan seçmeli 30 soru oluşturulmuştur. Sorular oluşturulurken konuyla ilgili ortaokul 8. sınıf ders kitapları, çalışma kitapları, diğer soru kaynakları, sınavlarda çıkmış sorular ve daha önceki araştırmalarda kullanılmış sorular incelenerek hazırlanmıştır. Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak son hali verilmiştir. Son hali

verilen üçgenler başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Araştırmada nitel verilerin toplanmasına kaynaklık edecek olan yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları literatür taraması yapılarak ve uzman görüşü alınarak önceden hazırlanıp görüşmenin yapılacağı öğrencilere üç haftalık uygulama sonunda yöneltilmiştir. Bu görüşme formu öğrencilerin yapılandırılmış öğretime uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ile öğretim hakkındaki görüşlerini almak ve uygulama esnasında verdikleri cevapları kısaca değerlendirmelerini sağlamak amacıyla kullanılmıştır (Ek-11). Görüşme, deney grubunda çalışmalara eksiksiz katılan ve nitel araştırmalarda kullanılan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre belirlenen yüksek, orta ve düşük başarılı öğrencilerle yapılmıştır. Akademik başarıları belirlemede öğrencilerin son testten aldıkları puanlar göz önüne alınmıştır. Görüşme yapılacak öğrencilere rahat konuşabilecekleri ortamlar sağlanmış ve isimlerinin gizli tutulacağı konusunda bilgi verilmiştir. Görüşmeler kayıt cihazı ile kaydedilmiş, önemli olduğu düşünülen yerler not alınmıştır. Görüşmeler 10-15 dk. sürmüştür. Yapılan görüşmelerin verileri bilgisayar ortamında aktarılıp çözümlenmiştir. Çözümleme esnasında öğrencilerin isimleri gizli tutularak isimlerin yerine Ö1, Ö2,... gibi kodlama yapılmıştır.

Nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan, herhangi bir gözlem aracının kullanılmadığı gözlemin bir türü olan yapılandırılmamış alan çalışması yoluyla gözlenenler izlenir, kaydedilir ve yorumlanır. Bu araştırmanın nitel boyutunda, gözlenenlerin kendi doğal ortamı içinde ve objektif olarak değerlendirilmesi için gözlemden elde edilen veriler, diğer elde edilen verileri destekleyici olarak kullanılmıştır. Gözlemler sırasında öğrencilerin bazı çarpıcı cümleleri ve yorumları anında kaydedilmiştir. Zaman zaman doğal öğrenme ortamı olan sınıfta fotoğraf çekimleri yapılmıştır.

Diğer bir veri toplama aracı olarak kullanılan çalışma yaprakları Demircioğlu ve Atasoy (2006)'un çalışmalarında belirttikleri çalışma yaprağı hazırlama aşamaları dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen çalışma yaprakları bir uzman tarafından incelenerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu hazırlanan çalışma yaprakları aynı kademedeki bir sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmış ve anlaşılması güç olan ifadeler değiştirilmiştir. Bu şekilde çalışma yapraklarına son hali verilmiştir. Üçgenler konusunun öğretimi için toplam 26 sayfadan oluşan dokuz adet çalışma yaprağı kullanılmıştır. Alt konu başlıklarına göre Çalışma yaprağı 1, çalışma yaprağı 2,... şeklinde numaralandırılmıştır.

Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliği.

Kapsam geçerliğini sağlamak için her kazanımdan soru olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan sorular bir uzman ve 11 ortaokul matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucunda amaca daha iyi hizmet etme derecesi düşünülerek ve öğrencilerin bir ders saati içerisinde cevaplandırabilmeleri gözönünde bulundurularak bazı sorular elenmiş ve soru sayısı 20 ye indirilmiştir.

20 maddeden oluşan denemelik test konuyu daha önceden işlemiş olan MEB’e bağlı bir lisede 9. sınıf olan 31 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmayı 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapıldığı için pilot uygulama 9. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Toplam 45 dk. süre verilerek yanıtlamaları istenmiştir. Madde analizinde her bir maddenin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplanması sonucunda Cronbach Alpha katsayısı .706 olarak bulunmuştur. Ayırt edicilik indeksleri negatif olan 1., 2. ve 12. maddeler testten çıkarılmıştır. ve yine ayırt edicilik indeksi .20’den düşük olan 11. ve 16. maddeler de testten çıkarılmıştır. Ayırt edicilik indeksi “0.40 ve yukarısı” arasında ise madde “ Çok İyi”, “0.30- 0.39” arasında ise “İyi”, “0.10- 0.29” arasında ise “Yeterli”, “0.01- 0.09” arasında ise “ Düşük” ve negatif ise maddede bir belirsizlik var şeklinde yorumlanmıştır. Madde ayırtıcılık indeksleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Başarı Testinin Sorularının Ayırtedicilik Katsayıları

	Corrected Item- Total Correlation	Yorumlanması
soru1	-.219	Belirsiz
soru2	-.199	Belirsiz
soru3	.203	Yeterli
soru4	.286	Yeterli
soru5	.390	İyi
soru6	.640	Çok iyi
soru7	.244	Yeterli
soru8	.311	İyi
soru9	.582	Çok İyi
soru10	.372	İyi
soru11	.163	Yeterli
soru12	-.144	Belirsiz
soru13	.592	Çok iyi
soru14	.315	İyi
soru15	.497	Çok iyi

Tablo 2. (devamı)

soru16	,162	Yeterli
soru17	,531	Çok iyi
soru18	,437	Çok iyi
soru19	,418	Çok iyi
soru20	,521	Çok iyi

Güvenirlilik katsayısı yorumlaması ise aşağıdaki gibidir:

$0.00 \leq \alpha \leq 0.40$ ise güvenilir değildir.

$0.40 \leq \alpha \leq 0.60$ ise ölçeğin güvenirliliği düşük,

$0.60 \leq \alpha \leq 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir ve

$0.80 \leq \alpha \leq 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Yeni elde edilen test için yapılan analizlerde Cronbach Alpha katsayısı .826 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre ise hazırlanan “ Üçgenler Başarı Testi” nin yüksek derecede güvenilir olduğunu söyleyebiliriz. Pilot uygulama ile elde edilen analiz sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Pilot Uygulama İle Elde Edilen Analiz Sonuçları

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Toplam Madde	Cronbach Alpha katsayısı
8,29	15.480	3.934	15	.826

Çıkarılan maddelerin kapsam geçerliliğini zedelememesi için güvenilir olduğu kabul edilen 2015 yılında yapılan TEOG sınavında çıkmış olan bir soru testte dahil edilmiştir. Bu soru testte eklendikten sonra güvenirliliği test etmek amacıyla KR-20 ve KR 21 katsayıları hesaplanmıştır.

Tek bir formun uygulanmasıyla güvenirliliğin ölçülmesinde kullanılan yöntemlerden biri de KR-20 formülüdür. 1- 0 olarak kodlanan veriler üzerinden hesaplanır. Testteki tüm maddeler arasındaki tutarlılığın bir ölçüsünü verir. Bir iç tutarlılık ölçüsüdür. Bu test için hesaplanan KR-20 güvenirlilik katsayısı 0.836 bulunmuştur. Testin güvenirliliği yüksek çıkmıştır. Bu da maddeler arasındaki iç tutarlılığın yüksek olduğu anlamına gelir. Bu başarı testi için bu katsayının 0.70 den büyük olması beklenir.

Tablo 4. Başarı Testine Eklenen Son Sorudan Sonra Yapılan Analiz Sonuçları

Madde Sayısı	S	Ortalama	KR-20
16	3.93	8.42	0.836

KR-20 güvenirlilik kestirimi Şekil 3’teki formül yardımıyla yapılmıştır.

Şekil 3. KR-20 Katsayısının Hesaplanmasında Kullanılan Formül

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

K = Testin soru sayısı

p = Madde güçlüğü

$q = 1 - p$

S_x^2 = Testin varyansı

KR-20 katsayısı testin soru sayısı arttıkça artmaktadır. Ayrıca test varyansı büyüdükçe Formül 1'deki parantez içindeki ifade küçülecek böylece KR-20 katsayısı artacaktır. Madde varyansına da bağlıdır. Madde varyanslarının da küçük olması KR- 20 katsayısını artırıcı etkiye sahiptir (Besler, 2009).

Testin güvenilirliğini ölçen diğer bir yöntem ise KR-21 katsayısıdır. Kuder-Richardson formülleri, testteki her maddenin aynı değişkeni ölçtüğü, yani testin ölçtüğü şeyin homojen olduğu sayılıtısına dayanır. Testin iki yarısı yerine testteki tüm maddeler arasındaki tutarlılığın ölçümünü verir ve iç tutarlılık katsayısı olarak adlandırılır. KR-21 madde analizi yapılmamış testlere uygulanır ve testteki maddelerin madde güçlükleri eşit farzedilir. Bu nedenle KR-21 formülü ile elde edilen katsayı güvenirlüğün alt sınırı olarak kabul edilir. Bir başka deyişle KR-21 ile elde edilen güvenirlilik katsayısı her zaman için KR-20 formülü ile elde edilen güvenirlilik katsayısından küçüktür ($KR-20 > KR-21$). Bir testin KR-20 veya KR-21 güvenirliliği yüksek bulunmuşsa, bu testteki maddelerin aynı yeterliği ölçtüğü (testin tek boyutlu olduğu) ve test puanlarının tesadüfi hatalardan arınık olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu test için hesaplanan KR- 21 güvenirlilik katsayısı Şekil 4'te verilen formül kullanılarak 0.814 bulunmuştur. Testin güvenirliliği yüksek çıkmıştır.

Şekil 4. KR-21 Katsayısının Hesaplanmasında Kullanılan Formül

$$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{K \bar{X} - \bar{X}^2}{KS_x^2} \right]$$

K = Testin soru sayısı

p = Madde güçlüğü

S_x^2 = Testin varyansı

Doran'a göre (1980) bir testin madde zorluğu doğrudan ayırt edicilikle ilgilidir. Madde güçlüğü indeksinin çok büyük ve çok küçük olması öğrencileri başarılarına göre ayırt etmek mümkün olmaz. Madde güçlüğü indeksi (p), maddeyi doğru cevaplayanların sayısı D ve toplam öğrenci sayısı N olmak üzere, $P = D/N$ formülü ile hesaplanır. Hopkins'e göre (1998) madde güçlüğü hesaplamak için $P = (P_{alt} + P_{üst}) / N$ formülü kullanılabilir. Bu formül

hesabında öğrenciler dört gruba ayrılarak üstteki grup P_{alt} , alttaki grup $P_{üst}$ olarak belirlenir. Bu çalışmada kullanılan madde güçlük indeksleri ve yorumlanması şöyledir. Güçlük indeksi “0.85- 1.00” arasında ise madde “ Çok Kolay”, “0.60- 0.84” ise “Biraz Kolay”, “0.35- 0.59” ise “Biraz Zor” ve “0.00- 0.35” ise “Çok Zor” dur. Bu başarı testinde çok kolay, biraz kolay, biraz zor ve çok zor sorular bulunmaktadır. Güçlük indeksleri Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. *Başarı Testinin Maddelerinin Güçlük Katsayıları*

	Güçlük Katsayıları	Madde Güçlük İndeksi Yorumu
soru1	0.354	Biraz zor
soru2	0.774	Biraz kolay
soru3	0.806	Biraz kolay
soru4	0.645	Biraz kolay
soru5	0.290	Çok zor
soru6	0.774	Biraz kolay
soru7	0.419	Biraz zor
soru8	0.612	Çok kolay
soru9	0.612	Çok kolay
soru10	0.387	Biraz zor
soru11	0.580	Biraz zor
soru12	0.419	Biraz zor
soru13	0.645	Biraz kolay
soru14	0.387	Biraz zor
soru15	0.483	Biraz zor
soru16	0.451	Biraz zor

Sorulara tümüyle doğru cevap verilmesi halinde puanlama Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. *Geometri Başarı Testi Puanlama Tablosu*

Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Toplam
Puanlama	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	96

Araştırmada nitel verilerin toplanmasına kaynaklık edecek olan yarı yapılandırılmış görüşme formu için literatür taraması yapılarak ve amaca hizmet etmesi düşünülerek altı adet soru hazırlanmıştır. Uzman görüşü alınarak önceden hazırlanan soruların sayısı 5’ e

indirilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan görüşme formu aynı kademedен rastgele seçilen 6 öğrenci ile incelenmiş anlaşılması güç olan herhangi bir soru olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu uygulamadan sonra da forma son hali verilmiştir.

Tablo 7. *Üçgenler Başarı Testinde Bulunan Soruların Temsil Ettiği Kazanımlar*

KAZANIM	Üçgenler başarı testinin kazanımı ilgilendiren soruları
Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder	1 ve 2
Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.”	3. ve 4.
Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.”	5, 6 ve 7.
Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer	8.ve 9.
Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer	10,11,12,13,14,15 ve 16.

Üçgenler başarı testinin son halinde kazanımları temsil etme durumu Tablo 7’de gösterildiği gibidir. “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımına ait daha fazla soru bulunmasının sebebi ise, matematik müfredatında konuya ayrılan 15 ders saatinin 5 saati sadece bu kazanıma ayrılmasıdır.

Araştırmanın nitel boyutunda, uygulama süresince, araştırmacının katılımcı olduğu ve herhangi bir gözlem aracının kullanılmadığı gözlemin bir türü olan yapılandırılmamış alan çalışması yoluyla çalışma yapraklarıyla öğretim süreci ve öğrencilerin öğrenme ortamındaki davranışları gözlenmeye çalışılmıştır. Bu gözlemleri ders sırasında araştırmacının zaman zaman tuttuğu kısa notlarla ve fotoğraflarla kaydedilmiştir. Çalışma yapraklarının uygulanması süresince yapılan gözlemler 15 ders saati sürmüştür.

Uygulama

Uygulama Ankara ili Etimesgut ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Şehit Mutlu Can Kılıç Ortaokulunda yapılmıştır. Uygulama çalışma yaprağının tanıtımı, ön-test ve son-test yapımıyla birlikte 17 ders saati sürmüştür. Bizzat araştırmacı tarafından geliştirilen “Üçgenler Başarı Testi” uygulamanın öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test olarak uygulanmıştır. Uygulama için bir ders saati yani 40 dk. verilmiştir. Öntestin ardından 15 ders saati kontrol grubuna diğer öğretim yöntemleriyle, deney grubuna ise yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla ders işlenmiştir. 15 ders saatinin ardından deney ve kontrol grubuna başarı testi son-test olarak uygulanmıştır.

Uygulama öncesinde öğrenme ortamı hazırlanırken öğrencilerin bireysel çalışma yapabilmelerine olanak sağlanmıştır. Bireysel çalışma yapılmasına karar verilirken sınıf mevcudu ve araç-gereç sayısı dikkate alınmıştır.

Uygulama öncesinde, ortaokul matematik öğretmen kılavuz kitabında konuya ait ders planı yer aldığından kontrol grubuna farklı bir ders planı hazırlanmamıştır. Deney grubuna uygulanacak olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanacak çalışma yapraklarıyla yürütülecek olan dersin planı hazırlanırken; işlenecek konuya ait kazanımlar, uygulanan öğrenci grubunun özelliği, uygulama yapılan okulun imkanları OKS, SBS, TEOG gibi sınavlarda çıkan sorular dikkate alınmıştır.

Çalışma yaprakları deney grubuna uygulanmadan önce öğrencilere çalışma yaprağının ne olduğunu tanıtmak için bir sunum hazırlanmıştır. Sunumun içeriğinde “Çalışma yaprağı nedir?, Özellikleri nelerdir?, Avantajları nelerdir?”... gibi başlıklar yer almıştır. Örnek olması açısından başka bir konu ile ilgili hazırlanan bir tane çalışma yaprağı öğrencilere tanıtılmıştır. Öğrencilerin dikkatini çekmesi açısından görselliğe önem verilmiştir fakat abartılı olmamasına da dikkat edilmiştir. Yönergeler öğrencilerin anlayabileceği şekilde ifade edilmiş ve deney grubunun dışında aynı seviyede olan başka bir grupla çalışma yaprakları incelenmiş cümlelerde anlam bütünlüğünü sağlayacak şekilde bazı düzeltmeler yapılmıştır.

Çalışma yaprakları öğrencilerin sayısı kadar renkli çıktıları alınarak öğrencilere dağıtılmıştır. Yönergeler doğrultusunda etkinlikleri yapmaları istenerek, etkileşimli bir şekilde ders işlenmiştir.

Kontrol grubu öğrenciler ile ise çalışma yapraklarının dışında kalan; soru cevap, tartışma bazen düz anlatım yöntemi gibi diğer öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Akıllı tahta, ders kitabından materyal olarak yararlanılmıştır. Konu sonunda çeşitli sorular çözülerek konuyu pekiştirmeleri sağlanmıştır. Deney ve kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretimin zaman planlaması Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8. Öğretim Süreci Planlaması

Uygulama Sürecinde yapılanlar	Grup	Süre(hafta)
Çalışma yapraklarının tanıtılması	Deney	1 hafta
	Kontrol	-
Üçgenler başarı testinin öntest olarak uygulanması	Deney	1 ders
	Kontrol	1 ders
Çalışma yaprakları ve genel öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilen öğretim süreci	Deney	3 hafta
	Kontrol	3 hafta

Tablo 8. (devamı)

Üçgenler başarı testini sontest olarak uygulanması	Deney	1 ders
	Kontrol	1 ders
Başarı testinden elde edilen verilerin analizi		2 hafta
Test sonuçlarına göre seçilen öğrenciler ile görüşmelerin yapılması	Deney	2 hafta
	Kontrol	-
Gözlem yapılması	Deney	3 hafta
	Kontrol	-
Görüşme ve gözlemden elde edilen verilerin analizi		2 hafta

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde deney grubuna uygulanan çalışma yaprağı ile öğretim sırasında elde edilen bulgular ve deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerine uygulanan veri toplama araçlarından üçgenler başarı testinin ön test ve son test olarak uygulanması sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Çalışma yapraklarıyla öğretim yapılan deney grubu öğrencileriyle, diğer öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarı testinden elde edilen veriler karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Çalışma yapraklarıyla öğretim süreci sonucunda seçilen yedi öğrenci ile yapılan görüşmeden elde edilen bulgular da bu bölümde yer almaktadır.

Kazanımlara uygun hazırlanan çalışma yaprakları ile yapılan uygulama ve gözlemler esnasında elde edilen bulgular.

Bu kısımda çalışma yapraklarıyla elde edilmesi amaçlanan kazanımlar ve deney grubuna işlenen derslerde elde edilen gözlem bulgularına yer verilmiştir. Ders işlenirken sınıf ortamı gözlenmiş ve kısa notlarla kaydedilmiştir. Üç haftalık süreçte elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

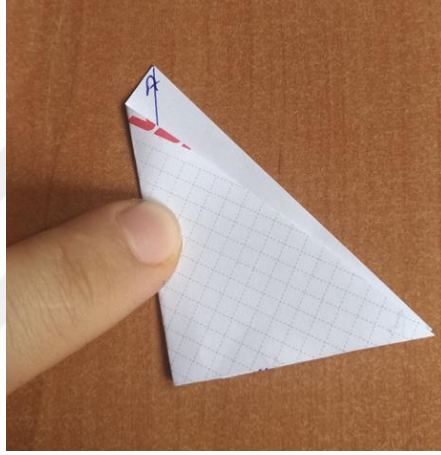
Çalışma Yaprağı 1

“Üçgenin Yardımcı Elemanlarını Belirler.” kazanımını öğrenciye kazandırmaya yönelik hazırlanmıştır. Çalışma yaprağı ile bu kazanımın hem daha eğlenceli hem de dikkat çekici olması ve böylece verilmek istenen kazanımın öğrenciye tam olarak kazandırılması hedeflenmiştir.

Uygulama başlamadan önce çalışma yapraklarıyla ilgili öğrenciler bilgilendirilmiş ve bu konu ile ilgili bir sunu hazırlanmıştır. Bu sunuda çalışma yaprağının tanımına, derste kullanılma amacına, diğer yöntem ve tekniklerle olan farklarına değinilmiştir. Ayrıca bir önceki konuyla ilgili bir çalışma yaprağı hazırlanmış ve derslerde kullanılan çalışma yapraklarının derste nasıl kullanıldığı ile ilgili farkındalık yaratmaya çalışılmıştır. Böylece öğrenciler derslerde çalışma yaprağının nasıl kullanıldığını, yönergeleri nasıl takip etmeleri gerektiğini öğrenmişlerdir.

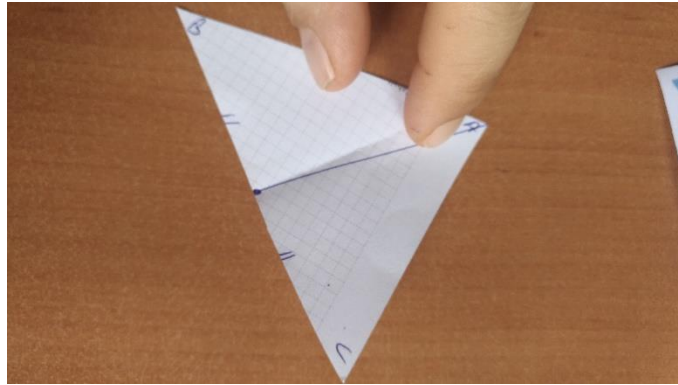
Bu çalışmadan sonraki hafta üçgenler ile ilgili birinci çalışma yaprağını çoğaltarak öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilerin ilgisini çekmesi açısından basit ve rengarenk hazırlanmıştır. Bazı öğrenciler tarafından “Renkli renkli ne güzel, keşke her derste olsa.”

ifadesi kullanılmıştır. Bu çalışma yaprağında kenarortay çizimleri sağlanarak, kenarortaylar ile ağırlık merkezi arasındaki ilişki buldurulmaya çalışılmıştır. İlk önce bir üçgen verilerek “Parmağımı üçgenin neresine koyarsam üçgeni dengede tutabilirim?” sorusu öğrencilere yöneltilmiştir. Bu soru sınıfta tartışılmıştır. Ağırlık merkezinin bulunması sonucuna ulaşılmış ve bunun içinde kenarortay doğrusundan yararlanılması gerektiği söylenmiştir. Kenarortayın da isminden yola çıkarak değişik tanımlamalar yapmışlardır. Öncelikle kağıt katlama etkinliği ile kenarortay oluşturma etkinliği yapılmıştır. Bir üçgende kenarortayın hangi noktalardan geçtiğini bulabilmek için bu üçgeni katlayabiliriz. Çalışma yaprağında bulunan kâğıt katlama etkinliğinin adımlarını tek tek uygulayarak şekildeki ABC üçgeninin BC kenarına ait kenarortayı bulmuşlardır. Öncelikle BC kenarının ortasını bulmak için B ve C köşesinin üst üste getirmişlerdir.



Şekil 5. Kağıt katlama etkinliği

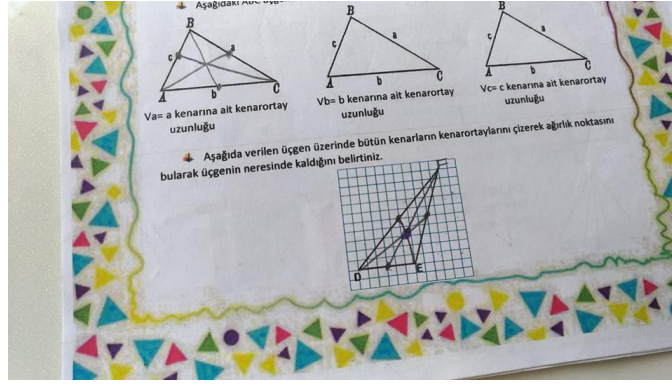
BC kenarının orta noktasını bulduktan sonra, üçgeni tekrar açıp, BC üzerindeki kat yeri A noktası arasına çizgi çekmeleri istenmiştir.



Şekil 6. Kağıt katlama etkinliği

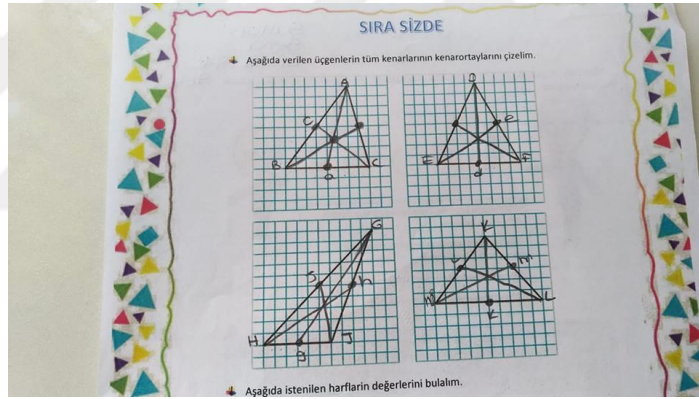
Çizdiğimiz bu doğru parçasının BC kenarına ait kenarortay olduğunu bulmuşlardır.

Daha sonra çalışma yaprağında verilen üç ayrı üçgende üç ayrı kenarın kenarortaylarını çizmeleri istenmiştir.



Şekil 7. Öğrencinin oluşturduğu kenarortayların kesişim noktası.

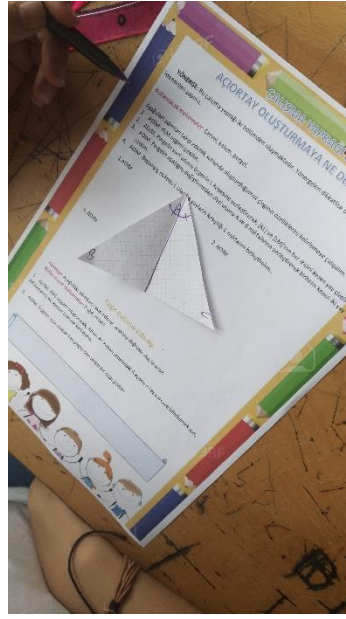
Öğrencilerin yanlarında tek tek gezerek çizemeyen öğrencilere doğru çizimleri için yönlendirmeler yapılmıştır. Bütün öğrencilerin istekle derse katıldıkları gözlenmiştir. Sonraki çalışmada kenarortay doğrularının hepsinin kareli zemin üzerine verilen bir üçgende gösterilmesi istenmiştir ve aynı noktada kesiştiklerini görmeleri sağlanmıştır. İşte bu kesiştikleri noktanın ağırlık merkezi olduğu öğrenciler tarafından söylenmiştir. Pekiştirmeleri için sayısal veri de içeren sorular çalışma kağıdında yerini almıştır.



Şekil 8. Kenarortayların kesişim noktası etkinliği.

Çalışma Yaprağı 2

İkinci çalışma yaprağımız yine “ Üçgenin yardımcı elemanlarını belirler.” kazanımını kazandırmaya yöneliktir. Yine bu çalışma yaprağının başında da kağıt katlama etkinliği ile ABC üçgenini katlayarak A açısının açıortayını bulmaya çalışmışlardır.



Şekil 9. Kağıt katlama etkinliği ile öğrencinin oluşturduğu açkıortay doğruşu.

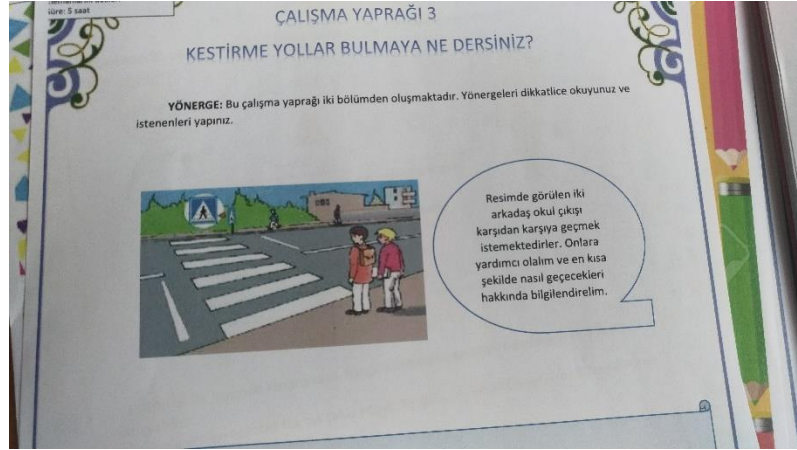
- Öncelikle A açısını ikiye bölebilmek için AB kenarını AC kenarı üzerine katladık.
- Katladığımız yerde bir kat yeri oluşturduk.
- Üçgeni açıp oluşan kat yerinin üzerine bir çizgi çektik. Çizdiğimiz doğru parçası, A açısına ait açkıortaydır. Bu etkinliği yaparak açkıortay doğruşu çizmeyi öğrenmişlerdir.

Çalışma yaprağında bulunan başka bir etkinlikte de belirtilen yönergeler doğruşusunda açkıortay doğruşu çizmeleri sağlanmıştır. Bunun akabinde çizdikleri doğruşuları düşünerek çeşitli tanımlamalar yapmaları beklenmiş ve açkıortay doğruşunun tanımına ulaşılmıştır. Kareli kağıtta verilen üçgenlerin açkıortaylarını çizmeleri istenmiştir. Öğrenciler bu çizimleri yaparken, üçgenlerin içlerinde bulunan eşkenar bir üçgenin açkıortayının aynı zamanda birleştiği kenarla dik keşiştiğini fark etmişlerdir. Sonrasında sayısal veri içeren iki soru öğrencilere yaptırılarak öğretmen tarafından yıldız ile ödüllendirilmiştir. Bu da katılımı arttıran diğer bir faktördür.



Şekil 10. Çalışma yaprağıyla çalışıldığı sırada izni alınan bir öğrenci resmi

Çalışma Yaprağı 3



Şekil 11. Çalışma yaprağı 3 tartışma cümlesi ve resmi.

Üçüncü çalışma yaprağı yine “ Üçgenin yardımcı elemanlarını belirler.” kazanımına yöneliktir. Çalışma yaprağının başında yine sınıfta tartışma ortamı oluşturacak küçük bir hikaye bulunmaktadır. Karşıdan karşıya geçmek isteyen iki arkadaşın en kısa yoldan nasıl karşıya geçecekleri konusunda öğrencilerin fikirleri alınmıştır. Bu kısa olan uzunluğun karşı kaldırıma dik olduğu öğrencilere buldurulmuştur. Daha sonra kâğıt katlama etkinliği yaptırılarak yükseklik oluşturmaları istenmiştir. Şekik 10’ daki gibi kâğıt katlayarak yükseklik oluşturmuşlardır.

ABC üçgeninde C köşesi [BC] kenarı üzerine, katlama izi A köşesinden geçecek şekilde katlanırsa oluşan [AH] katlama izi [BC] kenarına ait yükseklik olur. Açık açık tarif edilerek öğrencilere yaptırılmıştır.



Şekil 12. Bir öğrencinin kağıt katlama etkinliği ile oluşturduğu yükseklik uzunluğu.

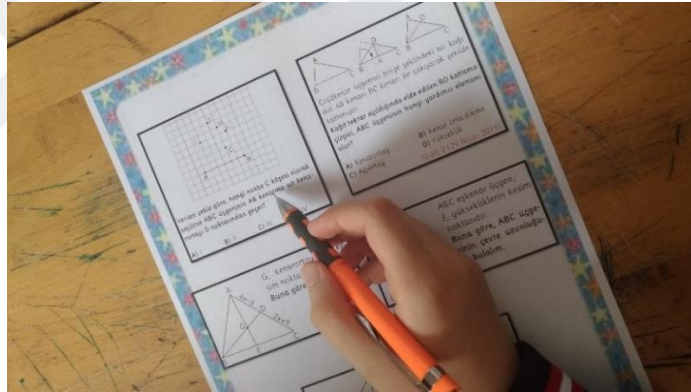
Ve üçgenler üzerinde açıölçeri kullanarak dik uzunlukları çizmeleri istenmiştir. Verilen üçgenler dar, geniş ve geniş açılı üçgen olarak çeşitlendirilmiştir.



Şekil 13. Yüksekliği oluşturmak için yapılan kağıt katlama etkinliği.

Dar açılı üçgende yüksekliğin üçgenin içinde kalacağı, geniş açılı üçgende yüksekliğin üçgenin dışında olacağı ve dik açılı üçgende yüksekliğin dik kenarlardan birinin olabileceğinin öğrenciler tarafından keşfetmeleri sağlanmıştır. Öğrenciler arasında dolaşarak çizimleri incelenmiştir. Çalışma yaprağı içerisine yükseklik uzunluğu içeren birkaç soru tipi öğrencilere gösterilmiştir.

Çalışma Yaprağı 4



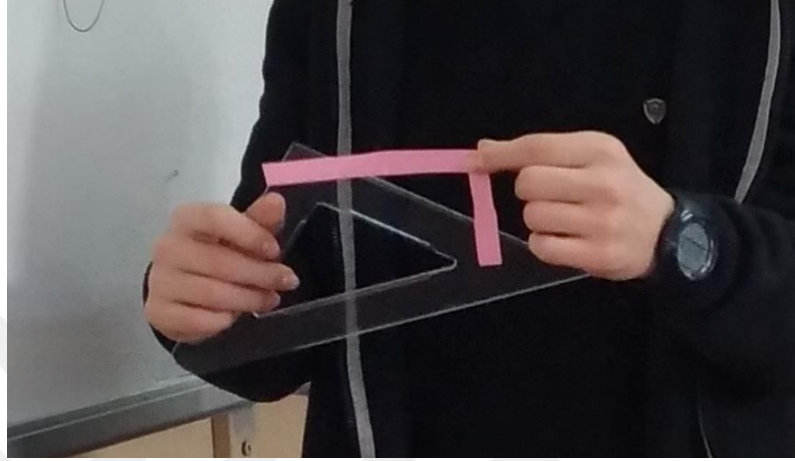
Şekil 14. Kenarortay, açıortay ve yükseklik soru çözme kağıdı.

Çalışma yaprağı 3'ün sonunda ilk kazanım öğrencilere kazandırılmış olacaktır. Bu yüzden dördüncü çalışma yaprağı öğrencilerin bu kazanımı pekiştirmeleri için değişik soru kutucuklarından oluşmaktadır. Bu sorular test kitaplarından ve çıkmış soruların arasından seçilmiştir. Öğrenciler 8. sınıf oldukları ve sene sonunda liselere giriş sınavına girecekleri için bu şekilde soru çözümü yapmaları uygun görülmüştür. Öğrencilere soru başına, sorunun zorluğuna göre öğretmen tarafından belirlenen sayıda yıldız vereceği söylenmiş ve daha ders zevkli hale getirilmeye çalışılmıştır.

Çalışma Yaprağı 5

Bu çalışma yaprağı “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenar uzunluğunu ilişkilendirir.” Kazanımını kazandırmaya yöneliktir. Bu çalışma kağıdın da belirtilen etkinliği yapmak için uzunluk şeritleri her öğrenciye yetecek şekilde öğretmen

tarafından sınıfa getirilmiştir. Renkli çalışma yaprağını ve bu şeritlerle karşılaşan öğrenciler “Dersimiz yine çok zevkli geçecek.” şeklinde yorumlar yapmışlardır. Çalışma yaprağında adı geçen Şansal elinde bulunan 10 cm ve 15 cm uzunluğundaki çubukların ucuna yay takmıştır. Bu çubukları açıp kapattıkça yayın uzunluğunun nasıl değişeceğinin öğrenciler bu şeritleri kullanarak bulmaya çalışmışlardır. Sırasıyla alabileceği değerler tüm öğrenciler tarafından not edilmiştir.



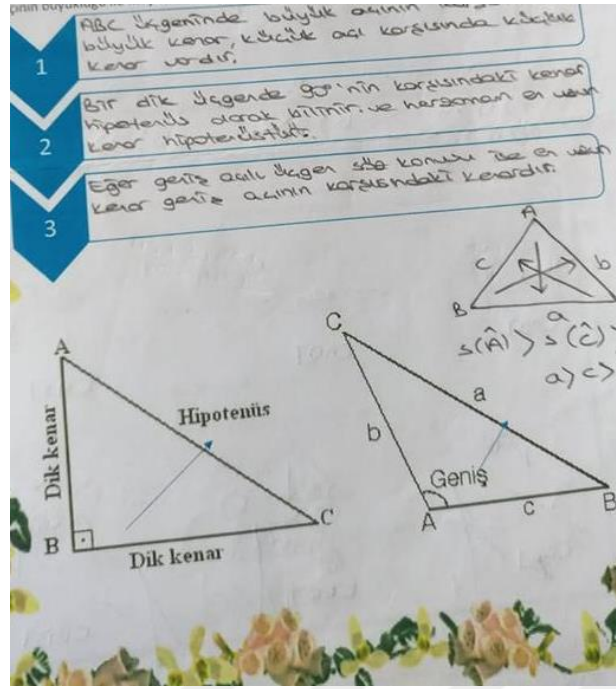
Şekil 15. İki kenarı verilen üçgenin üçüncü kenarını bulmak için yapılan etkinlik.

Öğrenciler bu değerlerin kazanımdan da gördükleri gibi verilen sayıların toplamından küçük farkından ise büyük olduklarını görmüşlerdir. Bu değerlerin dışındaki sayılarla da üçgen oluşturmaya çalışmaları istenmiş fakat çubukları bir araya getiremedikleri ve bu yüzden üçgen oluşturulmayacağını söylemişlerdir.

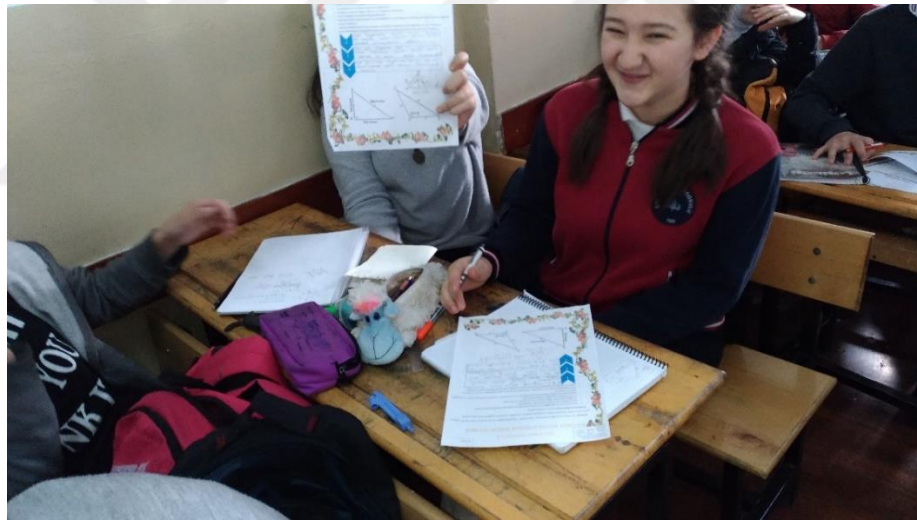
Çalışma yaprağının sonunda verilen birkaç alıştırmaı önce çubukları kullanarak yapmışlar daha sonra işlemsel yöntemlerle bulmuşlardır. Çalışma yaprağının arkasında yine test kitaplarından ve çıkmış sorular arasından seçilen çözümünde yıldız alabilecekleri sorular yer almaktadır. En fazla yıldızı alabilmek için öğrenciler istekle soruları çözmüşlerdir.

Çalışma Yaprağı 6

Bu çalışma yaprağı “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir. Çalışma yaprağımız üç sayfadan oluşmaktadır. Çalışma yaprağının başında verilen etkinlik ile açı büyüdükçe karşısındaki kenarın büyüyeceği, açı küçüldükçe karşısındaki kenarın da küçüleceğini anlamaları sağlanmıştır. Sınıfta başlatılan tartışmaların sonucunda elde edilen bulguların çalışma kâğıdın da belirtilen kutucuklara not etmeleri istenmiştir.



Şekil 16. Çalışma yaprağı 6 da öğrenci tarafından tutulan notlar.



Şekil 17. Çalışma yaprağı ile çalışıldığı sırada çekilen bir fotoğraf.

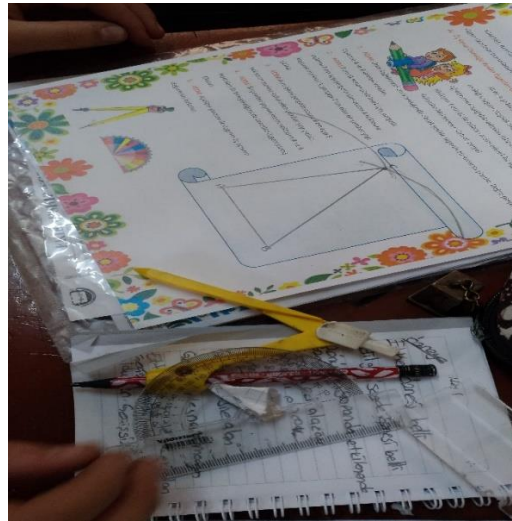
Bu etkinlikte aynı zamanda dik açılı ve geniş açılı üçgenlerde en uzun kenarın dik açının ve geniş açının karşısındaki kenar olduğunu da fark etmişlerdir. Bu etkinliğin sonrasında yer alan alıştırmalar ve sorular öğrencilere gerekli yönlendirmeler yapılarak çözdürülmüştür.



Şekil 18. Çalışma yaprağıyla çalışıldığı sırada sınıftan alınan bir görüntü.

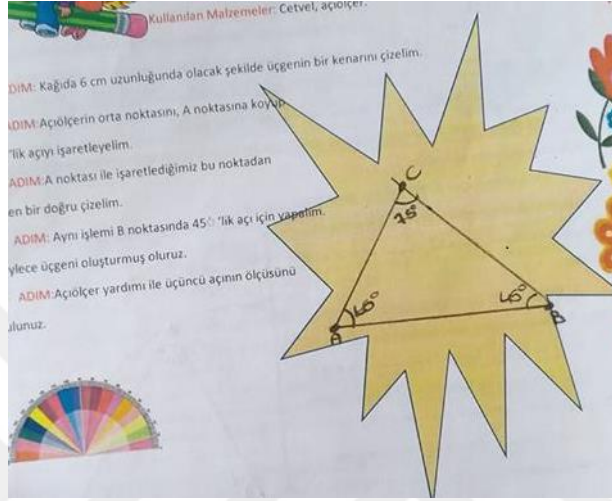
Çalışma Yaprağı 7

Bu çalışma yaprağı beş sayfadan oluşmaktadır. “Yeterli sayıda elemanı verilen üçgeni çizer.” Kazanımını kazandırmaya yönelik bir çalışma yaprağıdır. Bu çalışma yaprağında kullanılacak malzemeler bir önceki ders öğrencilere getirmeleri için söylenmiştir. Birinci sayfada daha önce istenmiş olan malzemelerle üç kenar uzunluğu verilen üçgeni oluşturmaya çalışmışlardır. Bu üçgeni çizebilmek için yönergeleri takip etmek yeterlidir. Öğrenciler arasında dolaşarak öğrencilere çizimleri hakkında geri dönütler verilmiştir. Çizdikleri üçgenlerin açılarının da açıölçer ile belirlemeleri istenmiştir. Böylece oluşturdukları üçgenin açılarının toplamının 180 derece olduğunu görmüş olacaklar. Doğru çizip çizmediklerini anlayabilecekler.

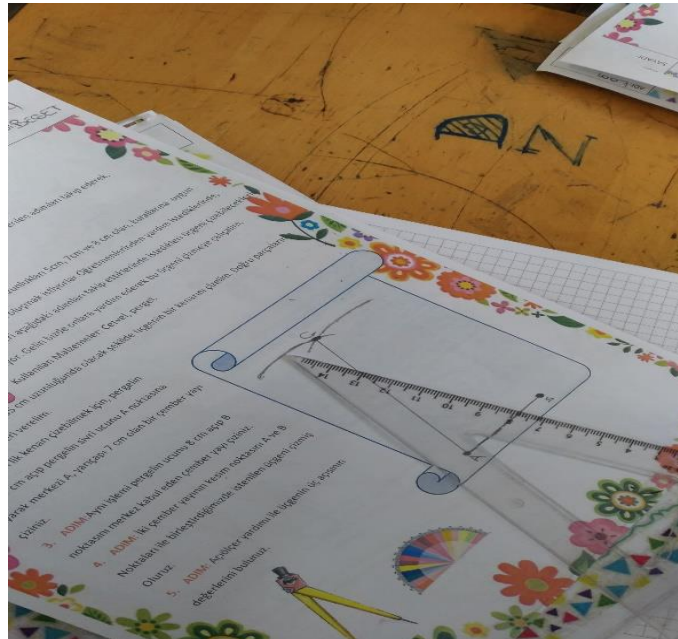


Şekil 19. Üç kenar uzunluğu verilen bir üçgeni oluşturma.

Çalışma kağıdının diğer sayfasında bir kenarı ve iki açısı bilinen üçgeni oluşturma etkinliği vardır. Verilen adımları yine takip ederek üçgeni oluşturmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin arasında dolaşarak zorlandıkları noktalarda yönlendirmeler yapılmıştır. Bu etkinliğin arkasından “Acaba sadece üç açısı verilseydi çizebilir miydik?” sorusu öğrencilere yönlendirilmiştir. Öğrenciler çizebileceklerini söylemişlerdir. Fakat her biri farklı örnek vermiştir. Bundan yola çıkarak tek bir üçgen değil sonsuz sayıda üçgen çizilebilir sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 20. Bir kenarı ve iki açısı verilen bir üçgeni oluşturma.



Şekil 21. Üç kenar uzunluğu verilen bir üçgeni oluşturma.



Şekil 22. Belirli elemanları verilen üçgenleri oluşturan öğrenci fotoğrafları.

Çalışma kâğıdının 3. sayfasında iki kenarı ve bu kenarların arasında bulunan açısı verilen üçgeni cetvel ve açıölçer yardımıyla oluşturmuşlardır. Kalan iki çalışma kâğıdında da konuyla ilgili farklı sorular bulunmaktadır. Öğrencilerin katılımıyla bu sorular cevaplandırılmıştır.

Çalışma Yaprağı 8

Bu çalışma kağıdında da “Pisagor bağıntısını oluşturur.” kazanımını kazandırmaya yönelik etkinlikler bulunmaktadır. Öncelikle çalışma kâğıdının ilk sayfasında kartonlarla yapılacak olan etkinlik sınıfça yapılmıştır. Kenar uzunlukları verilen bir dik üçgen kesmeleri istenmiştir. Bu kenar uzunluklarıyla aynı olan kareler kestirilerek küçük olan kareleri parçalara ayırılarak büyük olan karenin içine yerleştirmeleri sağlanmıştır. Böylece bu karelerin alanlarının toplamının büyük karenin alanına eşit olduğunu görmüşlerdir. Bu etkinlikle karelerin alanları ile Pisagor bağıntısının ilişkisi hissettirilmiştir. Sonrasında Pisagor bağıntısını içeren sorular öğrencilere çözdürülmüştür. Yapamayan öğrencilere yönlendirmeler yapılarak doğruyu bulmaları sağlanmıştır.



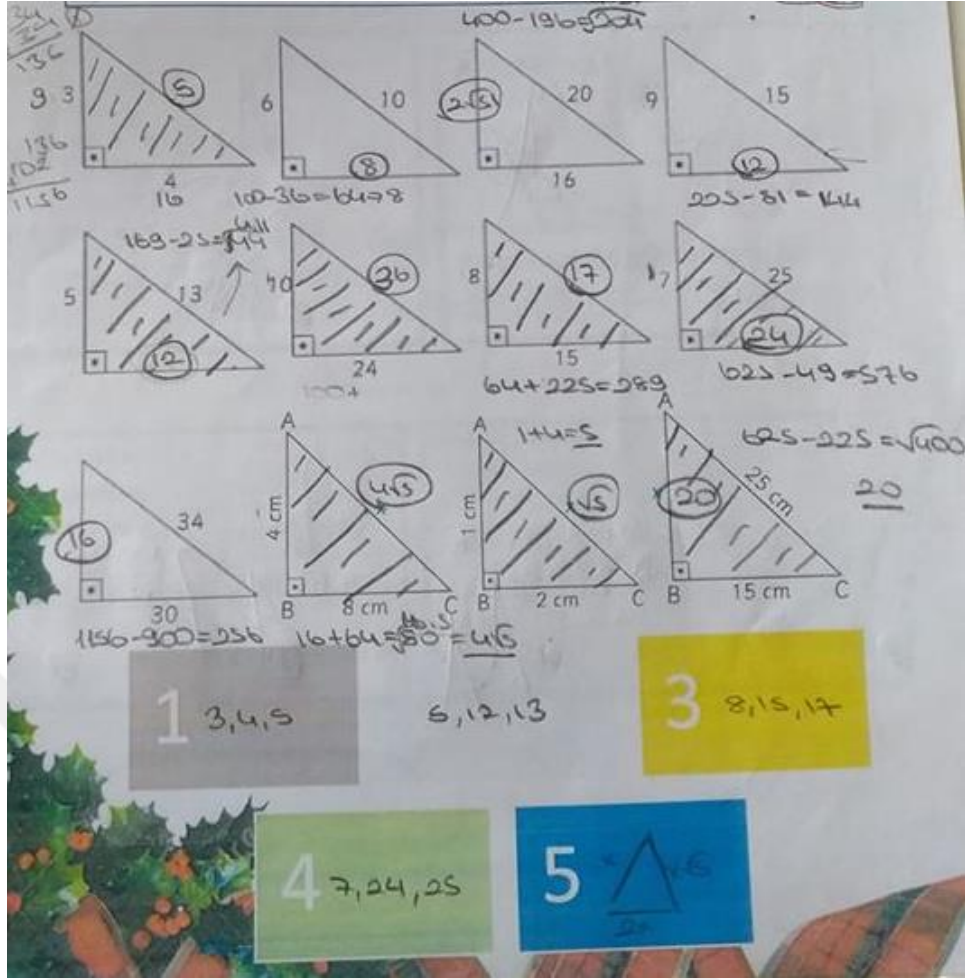
Şekil 23. Pisagor bağıntısı oluşturma etkinliği



Şekil 24. Pisagor bağıntısı oluşturma etkinliğini tamamlayan bir öğrenci

Çalışma Yaprağı 9

Bu çalışma kağıdında da “Pisagor bağıntısını oluşturur ve ilgili problemleri çözer.” kazanımı öğrencilere kazandırılmaya çalışılmıştır. Farklı farklı dik üçgenler verilerek hipotenüsü Pisagor teoremi ile bulmaları istenmiştir. Sınıfta tartışma ortamı acaba hangileri özel üçgen olabilir sorusu yöneltmiştir. Öğrencilerden bir tanesi “Hocam, dikkat ettim de bazı üçgenlerin üç kenar uzunluğu da tam sayı oldu, yani kök dışına tam çıktı. Bunlara özel üçgen diyebilir.” dedi. Diğer öğrencilerde aynı özelliği düşünerek bunların katları da özel üçgen olur yorumunda bulunmuşlardır. Bu özel üçgenleri gruplandırarak kağıdın sonunda verilen kutucuklara yazmaları istenmiştir.



Şekil 25. Özel üçgenleri oluşturma etkinliği.

Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular, Veri Analizi ve Yorumlar

Birinci alt probleme ilişkin bulgular, analizi ve yorum.

“Deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi test etmek için deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Bağımsız T-Testi (Independent Samples t testi) uygulanarak incelenmiştir. Bağımsız T-Testi; birbirinden bağımsız iki grubun veya örneklemin bir bağımlı değişken ortalamalarının karşılaştırılarak aralarında önemli bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan bir tekniktir (Ekiz, 2009, s.146).

Bu analiz şu varsayımlar altında gerçekleşir. Bu varsayımlar şunlardır.

- İki grup birbirinden bağımsız olmalı.
- Veriler en az eşit aralık ölçeğinden elde edilmiş olmalı.
- Örneklemelerin geldiği evrenlerin varyansları homojen olmalı ve normal dağılım sergilemelidir (Büyüköztürk, 2004).

Analize geçmeden önce verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği kontrol edilmiştir. Eğer veriler normal dağılıma uyuyorsa “Bağımsız Örneklem T Testi”, veriler normal dağılmıyorsa “Mann Whitney U Testi” kullanmak gerekmektedir. Normal dağılımın bir özeliği mod, medyan ve ortalamanın eşit değerler almasıdır. Deney grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalaması 24,40, medyanı 24; kontrol grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalaması 21,21, medyanı 21 olarak bulunmuştur. Verilere göre mod, medyan, aritmetik ortalama değerlerinin hemen hemen birbirine benzediğini söyleyebiliriz. Ayrıca normal dağılımı test etmek için kullanılan “Kolmogorov Smirnov” ve “Shaphiro Wilk” testlerinden elde edilen analiz sonuçlarındaki (sig.) sütunu bize normallik konusunda bilgi verir. Bu anlamlılık değerinin (sig.) yorumlanması;

Sig.>0,05 ise dağılım normal

Sig.<0,05 ise dağılım normal değildir, şeklindedir (Kilmen, 2015, s. 132).

Bu testlerden elde edilen sonuçlarda ise deney grubunun Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0.078 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0.132 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0.129 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0.129 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ulaştığımız mod, medyan ve aritmetik ortalama benzerliği ve normallik testlerinden elde ettiğimiz normallik değerlerinden yola çıkarak verilerin normal dağılıma uygun olduğunu ve bağımsız t testi uygulanabileceğini söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz tüm sonuçlar Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Verilerin Normal Dağılıma Uygun Olduğunu Gösteren Veriler

Grup	Medyan	Aritmetik ortalama	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)
Deney	24	24.40	0.078	0.132
Kontrol	21	21.21	0.129	0.129

Matematik dersinde çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubu ve diğer öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön-testten aldıkları puanlar Bağımsız Örneklem T Testi ile incelenmiştir, sonuçlar Tablo 11 ‘de verilmiştir. Deney grubunun aritmetik ortalaması 24.40, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 21.21 olarak bulunmuştur. Deneysel çalışmaya başlamadan önce deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını söyleyebiliriz ($t(56)=1.312$, $p=0.195$). Bu sonuçlardan yola çıkarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama

öncesi üçgenler konusu öğrenme alanına ait kazanımlara yönelik bilgilerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Tablo 10. *Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem T Testi Sonucu*

	Grup	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	df	t	Sig. (2-tailed)
Ön Test	Deney	30	24.40	9.832	56	1.312	.195
Ön Test	Kontrol	28	21.21	8.561			

Tüm araştırmalarda olduğu gibi eğitim alanında yapılan araştırmalarda da, elde edilen istatistiksel bulguların anlamlılığı en önemli hususlardan birisidir. Araştırmalarda anlamlılık konusunda iki temel yaklaşımdan istatistiksel anlamlılık, geniş bir şekilde bilinir ve uygulanır durumda olmasına rağmen pratik anlamlılık konusunda aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Araştırmacılarda, istatistiksel anlamlılık ölçütü olarak kullanılan p değerinin ne kadar küçük olursa, uygulamanın etkisinin ya da gücünün de aynı oranda büyük olacağı yönünde bir yanlış inanç vardır (Nickerson, 2000). Ancak istatistiksel anlamlılık testleri, örneklemde elde edilen sonucun şans faktörü ile elde edilme ihtimalini değerlendirirken; etki büyüklüğü pratik anlamlılığın bir göstergesidir. İstatistiksel anlamlılık, örneklem sayısından etkilenirken (Fan, 2001), etki büyüklüğü değeri, bu örneklem sayısından kaynaklanan sonuçları ortadan kaldırarak elde edilen sonuçlar hakkında daha doğru bir karar verilmesine yardımcı olur (Özsoy & Özsoy, 2013).

Etki büyüklüğü, örneklemde elde edilen sonuçların yokluk hipotezinde tanımlanan beklentilerden sapma düzeyini gösteren istatistiksel değerdir (Cohen, 1994; Vacha-Haasse & Thompson, 2004). Etki büyüklüğü, genel olarak, yokluk hipotezleri ile alternatif hipotezler arasındaki farkın büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Bu da, araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi niteliğindedir (Özsoy & Özsoy, 2013).

İki grup ortalaması arasındaki farkın hesaplandığı istatistiksel yöntemler (tek grup t-test, ilişkili örneklem için t-testi, ilişkisiz örneklem için t-test, vb.) için etki büyüklüğü hesaplanmasında Cohen's d formülü (Cohen, 1988) yaygın biçimde tercih edilmektedir. Cohen's d formülü ile hesaplama yapabilmek için grupların ortalamalarına ve harmanlanmış standart sapma (pooled standart deviation) bilgilerine ihtiyaç vardır. Harmanlanmış standart sapma ve Cohen's d hesaplanması Şekil 25'te gösterilmiştir:

Şekil 26. Etki Değeri Büyüklüğünün Hesaplanmasında Kullanılan Formül

$$\text{Harmanlanmış Standart Sapma} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2}}$$

$$\text{Cohen's } d = \frac{\text{Örneklem Ortalamaları Farkı}}{\text{Harmanlanmış Standart Sapma}}$$

Hesaplamalar sonucunda elde edilen d değeri Tablo 12'deki gibi yorumlanır:

Tablo 11. Etki Büyüklüğü Yorumlaması

Etki Büyüklüğü	
d<0.20	Küçük(small)
d=0.50	Orta (medium)
d>0.80	Büyük(large)

d<0.20- küçük (small) etki büyüklüğü; d<0.50- orta (medium); d<0.80 ise büyük (large) etki büyüklüğü şeklinde yorum yapılır (Cohen, 1988). Birinci alt probleme ilişkin anlamlı bir farka ulaşılamadığı için etki büyüklüğü hesaplaması yapılmamıştır.

İkinci alt probleme ilişkin bulgular, analizi ve yorum.

“Deney grubunun ön test ve son- test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemini test etmek için deney grubunun ön- test puanları ile son- test puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı T Testi (Paired- Samples t testi) uygulanarak incelenmiştir. Bağımlı t testi bir gruba belirli aralıklarla uygulanan testlerin ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını belirlemeye yarayan bir istatistik tekniktir (Ekiz, 2009, s.147).

Analize geçmeden önce verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği kontrol edilmiştir. Eğer veriler normal dağılıma uyuyorsa “Bağımlı Örneklem T Testi”, veriler normal dağılmıyorsa “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanmak gerekmektedir. Normal dağılımın bir özeliği mod, medyan ve ortalamanın eşit değerler almasıdır. Deney grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalaması 24,40, medyanı 24; deney grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 69.20 , medyanı 69 olarak bulunmuştur. Verilere göre mod, medyan, aritmetik ortalama değerlerinin hemen hemen birbirine benzediğini söyleyebiliriz. Ayrıca normal dağılımı test etmek için kullanılan “Kolmogorov Smirnov” ve “Shaphiro Wilk” testlerinden elde edilen analiz sonuçlarındaki (sig.) sütunu bize normallik konusunda bilgi verir. Bu anlamlılık değerinin (sig.) yorumlanması;

Sig.>0,05 ise dağılım normal

Sig.<0,05 ise normal değildir, şeklimdedir.

Bu testlerden elde edilen sonuçlarda ise deney grubunun ön test puanları için Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0,078 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0,132 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Son test puanlarının Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0,102 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0,107 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ulaştığımız mod, medyan ve aritmetik ortalama benzerliği ve normallik testlerin elde ettiğimiz normallik değerlerinden yola çıkarak verilerin normal dağılıma uygun olduğunu ve bağımlı t testi uygulanabileceğini söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz tüm sonuçlar Tablo 13' te gösterilmiştir.

Tablo 12. Verilerin Normal Dağılıma Uygun Olduğunu Gösteren Sonuçlar

Grup	Test	Medyan	Aritmetik ortalama	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)
Deney	Ön Test	24	24.40	0.078	0.132
	Son Test	69	69.20	0.102	0.107

Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına dair bulgular bağımlı t testi ile incelenmiştir, sonuçlar Tablo 14'te gösterilmiştir. Deney grubuna uygulamadan önce yapılan öntestin aritmetik ortalaması 24,40 iken çalışma yaprakları ile uygulama yapıldıktan sonra yapılan son testin aritmetik ortalaması 69,20 olarak bulunmuştur. Son testin lehine 44,80 puanlık bir farkın olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak da aradaki farkın anlamlı olduğunu söyleyebiliriz ($t(29)=12.042$, $p=0.000$). Bu sonuçlar uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin çalışma yaprakları ile öğretimin ardından akademik başarılarında artış olduğunu gösterir.

Tablo 13. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Bağımlı T Testi Sonucu

Grup	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Df	t	Sig. (2-tailed)
Ön Test	30	24.40	9.832			
Son Test	30	69.20	18.947	29	12.042	.000

Deney grubunun ön test ve son testlerini arasındaki bu anlamlı farklılığının etki büyüklüğünün hesaplanmasında ise harmanlanmış standart sapma 14,84, Cohen's d değeri ise 3,01 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüğünün oldukça yüksek olduğu yorumunu yapabiliriz.

Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular, analizi ve yorum.

“Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemini test etmek için deney grubunun ön- test puanları ile son- test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı T Testi (Paired Samples t testi) uygulanarak incelenmiştir.

Analize geçmeden önce verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği kontrol edilmiştir. Eğer veriler normal dağılıma uyuyorsa “Bağımlı Örneklem T Testi”, veriler normal dağılmıyorsa “ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanmak gerekmektedir. Normal dağılımın bir özeliği mod, medyan ve ortalamanın eşit değerler almasıdır. Kontrol grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalaması 21,21, medyanı 21; kontrol grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 55.93, medyanı 55,95 olarak bulunmuştur. Verilere göre mod, medyan, aritmetik ortalama değerlerinin hemen hemen birbirine benzediğini söyleyebiliriz. Ayrıca normal dağılımı test etmek için kullanılan “Kolmogorov Smirnov” ve “Shaphiro Wilk” testlerinden elde edilen analiz sonuçlarındaki (sig.) sütunu bize normallik konusunda bilgi verir. Bu anlamlılık değerinin (sig.) yorumlanması;

Sig.>0,05 ise dağılım normal

Sig.<0,05 ise normal değildir, şeklimdedir.

Bu testlerden elde edilen sonuçlarda ise kontrol grubunun ön test puanları için Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0,129 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0,129 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Son test puanlarının Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0,200 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0,262 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ulaştığımız mod, medyan ve aritmetik ortalama benzerliği ve normallik testlerin elde ettiğimiz normallik değerlerinden yola çıkarak verilerin normal dağılıma uygun olduğunu ve bağımlı t testi uygulanabileceğini söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz tüm sonuçlar Tablo 15’ te gösterilmiştir.

Tablo 14. Verilerin Normal Dağılıma Uygun Olduğunu Gösteren Sonuçlar

Grup	Test	Medyan	Aritmetik ortalama	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk(sig.)
Kontrol	Ön Test	21	21.21	0.129	0.129
	Son Test	55.93	55.93	0.200	0.262

Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına dair bulgular bağımlı t testi ile incelenmiştir, sonuçlar Tablo 16’da gösterilmiştir. Genel

öğretim yöntemleri kontrol grubuna uygulamadan önce yapılan ön-testin aritmetik ortalaması 21.21 iken genel öğretim yöntemleri uygulandıktan sonra yapılan son-testin aritmetik ortalaması 55,93 olarak bulunmuştur. Bu da ön-test ve son-test arasındaki farkın anlamlı olduğunu söyleyebiliriz ($t(27)=10.128$, $p=0.000$). Aritmetik ortalamalarından yola çıkarak bu farkın deney grubu lehine olduğunu sonucuna ulaşılır.

Tablo 15. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanları Bağımlı T Testi Sonucu

	GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	df	T	Sig. (2-tailed)
Ön Test	Kontrol	28	21.21	8.561	27	10.128	.000
Son Test		28	55.93	19.394			

Yapılan analizler sonucunda öntest ve sontest puanlarının birbirinden farklılaştığı saptanmıştır. Kontrol grubunun ön-test ve son-testlerin analizinde etki büyüklüğünü hesaplanmasında harmanlanmış standart sapma 14,71, Cohen's d değeri ise 2,36 olarak bulunmuştur. Bu etki büyüklüğünün de oldukça büyük olduğu yorumunu yapabiliriz.

Dördüncü alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar.

“ Deney ve kontrol gruplarının son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi test etmek için deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Bağımsız T Testi (Independent Samples t testi) uygulanarak incelenmiştir.

Analize geçmeden önce verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği kontrol edilmiştir. Eğer veriler normal dağılıma uyuyorsa “Bağımsız Örneklem T Testi”, veriler normal dağılmıyorsa “ Mann Whitney U Testi” kullanmak gerekmektedir. Normal dağılımın bir özeliği mod, medyan ve ortalamanın eşit değerler almasıdır. Deney grubunun sontest puanlarının aritmetik ortalaması 69,20, medyanı 69 ; kontrol grubunun sontest puanlarının aritmetik ortalaması 55,93, medyanı 54 olarak bulunmuştur. Verilere göre mod, medyan, aritmetik ortalama değerlerinin hemen hemen birbirine benzediğini söyleyebiliriz. Ayrıca normal dağılımı test etmek için kullanılan “Kolmogorov Smirnov” ve “Shaphiro Wilk” testlerinden elde edilen analiz sonuçlarındaki (sig.) sütunu bize normallik konusunda bilgi verir. Bu anlamlılık değerinin (sig.) yorumlanması;

Sig.>0,05 ise dağılım normal

Sig.<0,05 ise normal değildir, şeklimdedir.

Bu testlerden elde edilen sonuçlarda ise deney grubunun Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0,102 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0,107 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun Kolmogorov Smirnov testinden elde edilen sig. değeri 0,200 (sig.>0,05) ve Shaphiro Wilk testinden elde edilen sig. değeri 0,262 (sig.>0,05) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ulaştığımız mod, medyan ve aritmetik ortalama benzerliği ve normallik testlerin elde ettiğimiz normallik değerlerinden yola çıkarak verilerin normal dağılıma uygun olduğunu ve bağımsız t testi uygulanabileceğini söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 16. *Verilerin normal dağılıma uygun olduğunu gösteren sonuçlar*

	Medyan	Aritmetik ortalama	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk(sig.)
Deney	69	69.20	0.102	0.107
Kontrol	55.93	55.93	0.200	0.262

Matematik dersinde çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubu ve diğer öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son-testten aldıkları puanlar Bağımsız Örneklem T Testi ile incelenmiştir, sonuçlar Tablo 18’de verilmiştir. Deney grubunun aritmetik ortalaması 69,20, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 55,93 olarak bulunmuştur. Yapılan öğretimden sonra deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t(56)=2.342$, $p=0.011$). Bu verilerden yola çıkarak deney grubuna uygulanan yapılandırılmış yaklaşıma uygun hazırlanan çalışma yapraklarının , kontrol grubuna uygulanan genel öğretim yönteminden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 17. *Deney ve Kontrol Grubu Son Test Başarı Puanlarının Bağımsız Örneklem T Testi Sonucu*

	GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Df	T	Sig. (2-tailed)
Son Test	Deney	30	69.20	19.216	56	2.342	.011
Son Test	Kontrol	28	55.93	19.394			

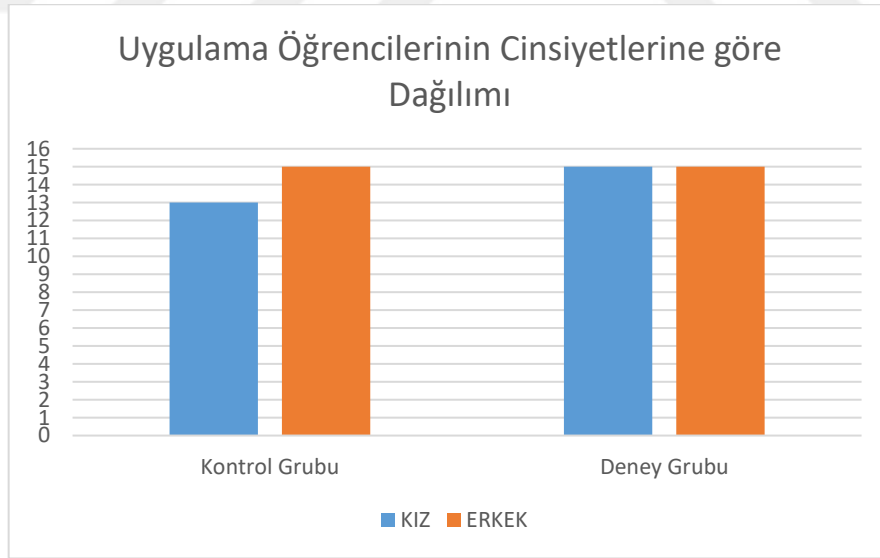
Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubunun son test puanlarının birbirinden farklılaştığı saptanmıştır. Son test puanlarının etki büyüklüğü hesaplanmasında harmanlanmış standart sapma değeri 19,16, Cohen’s d değeri ise 0,70 olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubunun son test puanlarının aritmetik ortalama arasındaki etki büyüklüğünün büyüğe yakın olduğunu söyleyebiliriz. Etki büyüklüğünün beklenenden küçük

çıkması, yeni hazırlanmış eğitim öğretim programlarının da yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanması ve ders kitaplarının etkinlik içermesinden kaynaklanabilir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan çalışma yaprakları ile öğretim yaptıktan sonra deney grubundan rastgele seçilen 7 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Nitel veri analizinin çoğunlukla ilk ve en alt düzeyde yer alan analiz biçimi olarak bilinen betimsel analiz, araştırmada kullanılan gözlem, görüşme ve doküman gibi veri toplama araçlarında yer alan soru, konu ya da temalar temele alınarak analiz edilir. Analizlerde, temele alınan konu ya da başlık haline getirilerek, başlığa uygun olan verilerden doğrudan doğruya alıntılar yapılarak analizle ortaya konur. Betimsel analiz, doğrudan alıntılar ile beslenir ya da desteklenir. Birinci düzey analizi olarak da bilinen betimsel analiz, doğrudan bir konunun resmedilmesi, tanımlanması ve açıklanmasını amaçlar (Ekiz, 2009, s.47).

Beşinci alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar.

Araştırmanın beşinci araştırma problemine çözüm aramak amacıyla, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri öğrenme alanında üçgenler konusunun öğretiminde elde ettikleri akademik başarıları arasında cinsiyetlere göre bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkenine bağlı dağılımları Şekil 26’da verilmiştir.



Şekil 27. Uygulama öğrencilerinin cinsiyetlere göre dağılımı.

Tablo 18. *Uygulama Öğrencilerinin Cinsiyetlere göre Dağılımı*

	DENEY	KONTROL	TOPLAM
Kız	15	13	28
Erkek	15	15	30

Tablo 19’da görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin cinsiyet değişkenine bağlı olarak eşit dağılım gösterdikleri, kontrol grubu öğrencilerinin ise cinsiyet değişkeninin yaklaşık olarak eşit dağılım gösterdiklerini söyleyebiliriz.

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin yapılandırılmış öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanan çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin sonucunda üçgenler konusuyla ilgili akademik başarılarının cinsiyetlerine göre farklılaşma durumları bu bölümde incelenmiştir. Bu amaçla Tablo 20’de akademik başarıları arasındaki farklılaşma durumları ayrıntılı olarak incelenmiş ve elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 19. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetler Bazında “ Üçgenler Başarı Testi” Ön Test- Son Test Tanımlayıcı İstatistik Bulguları*

Grup	Cinsiyet	n	Test	Ort. Puan	s.s.
Deney Grubu	KIZ	15	Ön Test	23.20	11.75
			Son Test	75.20	15.69
	ERKEK	15	Ön Test	25.60	7.67
			Son Test	63.20	21.01
	TOPLAM	30	Ön Test	24.40	9.83
			Son Test	69.20	18.94
Kontrol Grubu	KIZ	13	Ön Test	21.23	7.59
			Son Test	60.92	16.40
	ERKEK	15	Ön Test	21.20	9.58
			Son Test	51.60	21.25
	TOPLAM	28	Ön Test	21.21	8.56
			Son Test	55.95	19.39

Tablo 20’de verilen değerlere bakıldığında deney grubunda yer alan kız öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanlarında 52 puanlık ($X_{\text{ön test}}=23,20$ ve $X_{\text{son test}}=75,20$) ve deney grubundaki erkek öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanlarında 37,6 puanlık ($X_{\text{ön test}}= 25,60$ ve $X_{\text{son test}}= 63,20$) bir artış olduğu görülür. Ayrıca kontrol grubundaki kız öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanlarında 39,69 puanlık ($X_{\text{ön test}}= 21,23$ ve $X_{\text{son test}}= 60,92$) bir artış olduğu görülür.

$t_{test} = 60,92$) ve kontrol grubundaki erkek öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanlarında 30,4 puanlık ($X_{ön\ test} = 21,20$ ve $X_{son\ test} = 51,60$) bir artış olduğu görülür. Üçgenler konusundaki akademik başarılarındaki bu artışın anlamlı olup olmadığını incelemek için hipotez testleri uygulanmıştır. Hangi testlerin uygulanacağını belirlemek için verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında ilişkili örneklem için dependent samples t-testi ve ilişkisiz örneklem için independent samples t testi uygulanmıştır. Ancak normal dağılım göstermedikleri durumlarda independent samples t testinin nonparametrik alternatifi olan Mann-Whitney U testi ve dependent samples t-testinin alternatifi olan Wilcoxon Signed Rank testi kullanılmaktadır.

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını ortaya koymak amacıyla çeşitli normallik testlerinden yararlanmak mümkündür. Bu testler arasında en bilinenleri Ki-Kare, Kolmogorow-Smirnov, Lilliefors ve Shapiro – Wilk normallik testleridir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkeni altında “Üçgenler Başarı Testi”nden elde edilen verilerin normalliğini test etmek amacıyla Shapiro- Wilk normallik testi uygulanmıştır. Bu test sonuçlarına göre çoğu grubun verilerinin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Tablo 21’de Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üçgenler konusundaki akademik başarılarının cinsiyetlere göre farklılaşması bağlamında örneklem t testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Üçgenler Başarı Testi Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağlımlı T-testi Sonuçları

Grup	Cinsiyet	df	t	Ön test- son test Sig. (2-tailed)
Deney Grubu	Kız	14	10.077	0.000
	Erkek	14	6.253	0.000
Kontrol Grubu	Kız	12	9.065	0.000
	Erkek	14	6.057	0.000

Deney grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine göre oluşan alt gruplarında Geometri Başarı Testi puanları arasında anlamlı farklılaşma hem kızlar hem de erkeklerde oluşmuştur (deney grubunda erkeklere ait ($t(14)=6.253$, $p=0.000$), deney grubunda kızlara ait ($t(14)=6.253$, $p=0.000$)). Bu verilerden yola çıkarak deney grubuna yapılan çalışma yapılarıyla öğretim ile hem erkek hem de kız öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir başarı artışı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine göre oluşan alt gruplarında da üçgenler başarı testi puanları arasında hem kız hem de erkek öğrencilerin arasında anlamlı bir farklılaşma görülmüştür (kontrol grubunda erkeklere ait ($t(14)=6.057$, $p=0.000$), kontrol grubunda kızlara ait ($t(12)=9.065$, $p=0.000$)). Kontrol grubuna yapılan genel öğretim

yöntemleriyle de kız ve erkek öğrencilerinin ön test- son test puanları arasında anlamlı bir artış görülmüştür.

Aynı zamanda Tablo 20’de deney grubunun kız öğrencileri ile kontrol grubunun kız öğrencilerinin öntest ve son testten aldıkları puanların ortalamaları ve deney grubunun erkek öğrencileri ve kontrol grubunun erkek öğrencilerinin ön test ve son testten aldıkları puan ortalamaları verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki kız öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalamaları farkı 1,97 puandır ($X_{\text{deney öntest}} = 23,20$ ve $X_{\text{kontrol öntest}} = 21,23$). Deney ve kontrol gruplarındaki erkek öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalamaları farkı 4,39 puandır ($X_{\text{deney öntest}} = 25,60$ ve $X_{\text{kontrol ön test}} = 21,21$). Deney ve kontrol gruplarındaki kız öğrencilerinin son testten aldıkları puanların ortalamaları farkı 14,28 puandır ($X_{\text{deney son test}} = 75,20$ ve $X_{\text{kontrol son test}} = 60,92$). Deney ve kontrol gruplarındaki erkek öğrencilerin son testten aldıkları puanların ortalamaları farkı 11,6 puandır ($X_{\text{deney son test}} = 63,20$ ve $X_{\text{kontrol son test}} = 51,60$). Ortalamalar arasındaki farklılıklara bakıldığında deney grubu lehine bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Fakat bu farkın anlamlı olup olmadığını tespit edebilmek için hipotez testleri uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet değişkeni altında “Üçgenler Başarı Testi”’nden elde edilen verilerin normalliğini test etmek amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmış ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir. Tablo 22’de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üçgenler konusundaki akademik başarılarının cinsiyetlere göre farklılaşması bağımsız örneklem t testi sonuçları verilmiştir

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Üçgenler Başarı Testi Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız T-testi Sonuçları

Cinsiyet	Test	Grup	Sig.
Kız	Ön Test	Deney	0.671
		Kontrol	
	Son Test	Deney	0.049
		Kontrol	
Erkek	Ön Test	Deney	0.516
		Kontrol	
	Son Test	Deney	0.144
		Kontrol	

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine göre farklılaşan alt gruplarında deney ve kontrol grubundaki kız öğrencilerin ön testten almış oldukları puanlar incelendiğinde elde edilen $p=0,641 > 0,05$ değerine göre anlamlı bir farklılaşma belirlenmemiştir. Deney ve kontrol grubu erkek öğrencilerinin ön testten almış oldukları

puanlar incelendiğinde de elde edilen $p=0,516>0,05$ değerine göre anlamlı bir farklılaşma belirlenmemiştir. Bu durum deneysel çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerinin sahip oldukları ön bilgilerin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine göre farklılaşan alt gruplarında deney ve kontrol grubundaki kız öğrencilerin son testten almış oldukları puanlar incelendiğinde elde edilen $p=0,049<0,05$ değerine göre anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Deney ve kontrol grubu erkek öğrencilerinin son testten aldıkları puanlar incelendiğinde elde edilen $p=0,144>0,05$ değerine göre anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Böylece deney grubuna uygulanmış olan yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları kız öğrenciler için anlamlı bir başarı artışına neden olmuştur fakat deney ve kontrol grubu erkek öğrencileri arasında anlamlı bir başarı artışına neden olamamıştır.

Altıncı alt probleme ilişkin bulgular ve yorum.

“Çalışma yaprağı hakkında ne düşünüyorsun, içeriğinde neler var?” sorusu 1. Soru olarak öğrencilere yöneltildiğinde öğrenciler aşağıdaki cevapları vermişlerdir.

- Ö1 kodlu öğrenci “Çalışma yaprakları çok renkliydi ve ilgi çekiciydi. Renkli olması daha çok çözmeye teşvik ediyordu.” şeklinde cevap verirken,
- Ö5 kodlu öğrenci aynı soruya “Bilgileri eğlenceli bir şekilde kendimiz elde ettik. Not tutmak için kutucuklar olması çok hoşuma gitti.” ifadesini kullanmıştır.
- Ö4 kodlu öğrenci bu soruya “Çalışma yapraklarının çok yararlı ve akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum.” Şeklinde yanıt vermiş,
- Ö3 kodlu öğrenci ise “Dersin nasıl geçtiğini anlamadım.” cümlesini kullanmıştır.
- Ö7 kodlu öğrenci de “İçeriğinde etkinlikler ve sorular var. Böylece hem konuyu öğrendik hem de soru çözerek konuyu pekiştirdik. Öğretmenim, biraz konu özeti de olabilirdi içerisinde .” şeklinde soruyu yanıtlamıştır.

Çalışmanın gerçekleştirildiği okul sosyo ekonomik düzeyi düşük bir çevrede bulunduğu için öğrenciler özellikle kendilerine özel çıkarılan renkli kağıtlarla karşılaşınca çok mutlu oldular. Derse karşı ilgi ve istekleri arttırılmış oldu. Öğrenciler derste öğretmenin belirlediği notları defterlerine yazmaktan çok sıkılmaktadırlar. Çalışma yapraklarında kendi notlarını tutabilecekleri küçük kutucular konulmuştur. Böylece önemli olduğunu düşündükleri ve kendilerinin elde ettikleri bilgileri not etmişlerdir. Bu cevaptan da etkili bir durum olduğu görülmektedir.

Öğretim esnasında öğretmenin öğrencilere hazır olarak verdikleri bilgiler maalesef akılda kalıcı olmamaktadır. Öğrenci herhangi bir çaba sarf etmeden bilgiyi elde ettiği için,

bilginin değerini bilmemektedir. Bu yüzden bu bilgi kalıcı olmamaktadır. Çünkü derse bizzat katılarak, derste esas rolü üstlenerek bilgiye kendileri ulaşmışlardır. Bilgiyi çaba sarf ederek kendileri elde ettikleri için daha akılda kalıcı olmuştur. Öğrenciler alışma yapraklarıyla da ders farklı ve eğlenceli geldiği için aktif katılmışlar ve bu yüzden dersin çabuk geçtiğini belirtmişlerdir.

Alışıl gelmişin dışında çalışma yapraklarının içerisinde konu zeti bulunmamaktadır bu durumda öğrencilerin dikkatini çekmiş ve bu yüzden bir ğrenci konu anlatımının da bulunması gerektiğini belirtmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmenin 2.sorusunda “alışma yapraklarının yararları var mıdır? Varsa nelerdir?” diye öğrencilere sorulmuştur. Aşağıdaki cevaplar elde edilmiştir.

- 3 kodlu ğrenci “Yararları vardır. Bu alışma yapraklarını kullanmayıp deftere yazsaydık bu kadar zevkli olmazdı ve aklımızda kalmazdı.” şeklinde bir ifade kullanırken,
- 4 kodlu ğrenci çalışma yapraklarıyla konuyu daha iyi öğrendiklerini açıklayan “Daha iyi anlamamızı sağladı.” şeklinde bir ifade kullanmıştır.
- 6 kodlu ğrenci bu soruyu “Normal zamanlarda belki daha uzun sürede konuyu kavrıyordum fakat çalışma yapraklarını kullanınca daha kısa sürede kavradım.” cümlesini kullanarak yanıtlarken,
- 7 kodlu ğrenci de “alışma yapraklarının yanı sıra kağıtlardan ve kartonlardan da etkinlik yapmamız, çalışma yapraklarının direk soru sorarak değil etkinliklerle başlaması çok hoşuma gitti.” şeklinde cevap vermiştir.
- 5 kodlu ğrenci ise “Yararlarının olduğunu düşünüyorum. Hem konuyu zevki bir şekilde öğrendik hem de konuyla ilgili soruları çözdük.” şeklinde ifadeler kullanmıştır.

Ellerinde kendilerine ait materyalleri olduğu ve sıkıcı bir şekilde yazı yazmaktansa, etkinlikler yaptıkları için dersin zevkli geçtiğini konunun daha çok akıllarında kaldığını belirtmişlerdir. 4 kodlu ğrenci akademik başarısı düşük olan bir öğrencidir. Fakat alışma yapraklarıyla işlenen derse etkin bir şekilde katılmış ve bu durumdan zevk aldığı gözlenmiştir. Kendisi de dersi daha iyi anladığını belirtmiştir. Böylece alışma yapraklarıyla öğretimin sınıftaki işlenen derse olan katılımı arttırdığını ve daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Genel ğretim yöntemlerinde konu öğretmenin belirlediği şekilde işlenerek öğrencilerden bu şekilde konuyu bu şekilde öğrenmeleri beklenir. Öğrenci hazır bilgiyi direk aldığı için hemen ezberleyebilir fakat konuyu kavrama süresi biraz uzamaktadır. Çalışma

yaprağında ise öğrenci kendi zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaştığı için konuyu kavraması daha kısa sürmektedir.

Hazırladığımız çalışma yaprakları farklı etkinliklerle başlamakta ve etkinlik içinde öğrencilerinin bilgileri keşfedecekleri durumlar yer almaktadır. Çeşitli materyaller kullanarak sınıf içi etkinlikler yapılmıştır. Matematik başarısı düşük fakat el becerisi iyi olan öğrencilerin de derse ilgiyle katıldıkları ve etkinlikleri güzel yaparak kendilerini göstermeye çalıştıkları gözlenmiştir. Bu durum bile öğrencilerin matematiğe karşı olan olumsuz tutumlarının değişmesine sebep olabilir.

Yarı yapılandırılmış görüşmenin 3.sorusu ise “Çalışma yapraklarının uygun olmayan yönleri var mıydı?” şeklindedir.

Görüşme yapılan öğrencilerin geneli hazırlanan çalışma yapraklarında eksik görmemişler fakat hazır bilgiyi almaya alışkın oldukları için Ö4 kodlu öğrenci bu soruyu şöyle yanıtlamıştır “ Yoktu, ama ben hazırlasaydım soruların cevaplarını konu anlatımlı olarak yazardım.”. Bu durum öğrencinin bilgiyi yapılandırmada zorlandığını ve hazır bilgiyi görme ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Diğer öğrenciler ise eksik olmadığını, etkinlik ve sorularla dolu olduğunu ve bunun da yeterli olduğunu söylemişlerdir.

Yarı yapılandırılmış görüşmenin 4.sorusu ise “Çalışma yaprağı hazırlamak istesen nelere dikkat ederdin?” sorusudur. Böylece öğrencilerin istekleri dikkate alınarak hazırlanacak başka çalışma yapraklarında bu istekler göz önünde bulundurulabilir.

- Ö1 kodlu öğrenci 4. soruyu “Renkli, eğitici aynı zamanda eğlenceli olmasına dikkat ederdim.” şeklinde yanıtlamış,
- Ö5 kodlu öğrenci ise “Konunun daha iyi anlatılmasına, konular arasında sorular olmasına dikkat ederdim.” ifadesini kullanmıştır.
- Ö7 kodlu öğrenci “Konularla ilgili karikatürler ekleyip, etkinliklerle daha iyi anlaşılmasını sağladım.” cevap verirken,
- Ö4 kodlu öğrenci ise bu soruyu “ Renkli olmasına ve öğrencilerin yapamadığı sorularda moralleri bozulmasın diye motive edici sözler kullanırdım. Örneklerin çeşitliliğine dikkat ederdim.” şeklinde yanıtlamıştır.

Öğrenciler etkinliklerle dolu renkli kağıtların daha çok ilgilerini çektiğini ve derse katılmak için daha hevesli olduğunu belirtmişlerdir. Ö5 kodlu öğrenci çalışma yapraklarının konuyu daha iyi anlatması gerektiğini belirterek, bu durum çalışma yapraklarında hazır bilgi aradığını göstermektedir. Öğrenciler değişik etkinlikler ve motive edici sözlerle dersin daha eğlenceli olacağını ve herkesin derse daha çok katılıp öğrenmenin daha iyi gerçekleşeceğini

söylemişlerdir. Buradan da anlaşıyor ki artık öğrenciler monoton, sıkıcı olarak işlenen derslerden sıkılmışlar. Farklı yöntemler istiyorlar. Ki bu çalışma yapraklarıyla ders işlenirken, akademik başarısı en düşük, en ilgisiz olan öğrenci bile bir şeyler yapmaya çalışmış ve bu durumdan zevk aldığı gözlenmiştir.

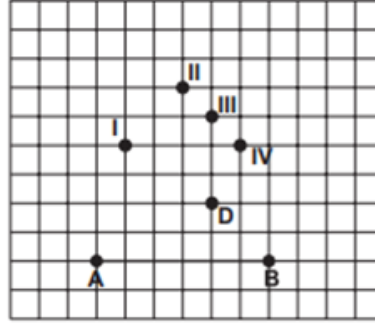
Görüşmenin son sorusu ise “Daha önce herhangi bir derste çalışma yaprağı kullandınız mı?” sorusudur.

- Ö5 kodlu öğrenciyle araştırmacı arasında şu dialog geçmiştir:
 - (Araştırmacı)Daha önce herhangi bir derste çalışma yaprağı kullandınız mı?”
 - (5 kodlu öğrenci)“Seçmeli derslerde kullandık.
 - (Araştırmacı) Bizim dersimizde kullandığımız çalışma yaprağına benziyor muydu?
 - (5 kodlu öğrenci)Hayır, düz çalışma yaprağıydı. Test kitabından fotokopi çekilmişti.”
- Ö1 kodlu öğrenci bu soruyu “Kullandık ama buna benzemiyordu. Test şeklinde insanın içini karartan bir sürü bilgi içeren çalışma yaprağıydı.” şeklinde yanıtlarken,
- Ö4 kodlu öğrenci ise “ Evet, İnkılap dersinde konu anlatımı şeklinde çalışma yaprağıydı.” ifadesini kullanmıştır.
- Ö7 kodlu öğrenci “ İnkılap ve fende kullandık, fakat ya sadece konu ya da sadece test vardı.” derken,
- Ö3 kodlu öğrenci ise “Başka bir derste kullanmadık. Keşke her öğretmen getirse böyle kağıtlar.” şeklinde yanıt vermişlerdir.

Öğrencilerden alınan cevaplardan yola çıkarak derse gelen öğretmenler çalışma yaprağı adı altında pek çok materyal dağıtıldığı ama aslında sadece ders notları ve test kağıtlarından ibaret oldukları anlaşılmaktadır.

Yedinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorum.

Soru 1.



Şekil 28. Başarı testi 1. sorusu (TEOG 2, 2014).

Verilen şekle göre hangi nokta C köşesi olarak seçilirse ABC üçgeninin AB kenarına ait kenarortayı D noktasından geçer?

- A) I B) II
C) III D) VI

Başarı testinin 1. sorusu “ Üçgende açıortay, kenarortay ve yüksekliği inşa eder.” kazanımını ölçmeye yönelik bir sorudur. Bu soruda AB kenarını oluşturarak bu kenara ait kenarortayı D noktasından geçecek şekilde çizimleri beklenmiştir. Bu sorunun güçlük katsayısı 0,354 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bu soruya vermiş oldukları doğru yanlış cevap yüzdeleri Tablo 23’te verilmiştir.

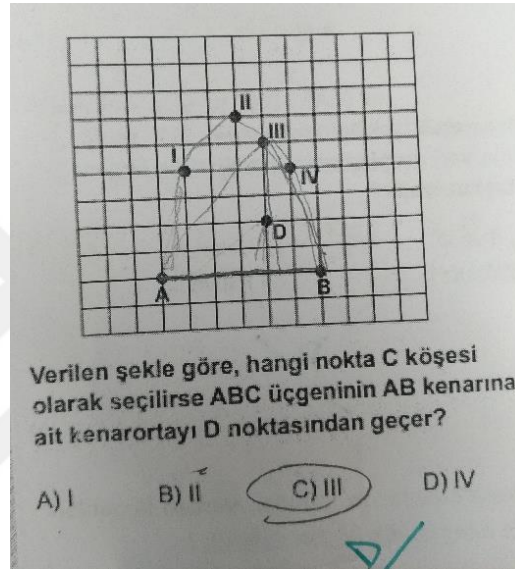
Tablo 22. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 1	Deney Grubu	Ön test	7	%23.33	23	%76.67
		Son test	23	%76.67	7	%23.33
	Kontrol Grubu	Ön test	6	%21.40	22	%78.06
		Son test	17	%60.71	11	%39.78

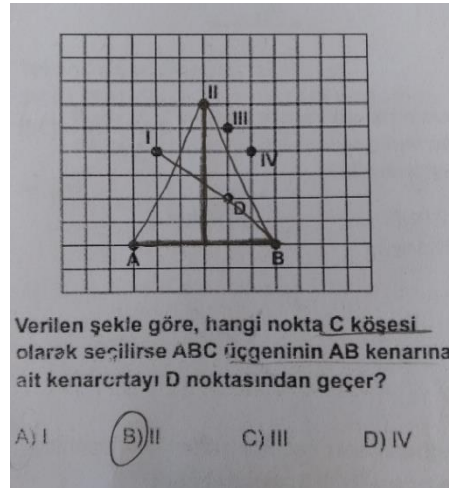
Uygulanmış olan ön testte soru 1’e deney grubu öğrencilerin %23,33 kadarı doğru yanıt vermişken, öğrencilerin % 76,67’ si yanlış cevap vermiştir. Son testte ise doğru cevaplandıranların yüzdesi %76,67’ye yükselmışken, yanlış cevap verenlerin yüzdesi %23,33’e düşmüştür. Çalışma yapılarıyla yapılan öğretimden sonra doğru cevaplarda önemli bir ölçüde artış olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte % 21,40 doğru

cevap, % 78,60 ise yanlış cevap vermiştir. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlendikten sonra yapılan son testte doğru cevaplandıranların yüzdesi %60,71 iken yanlış cevaplandıranların yüzdesi %39,78 olmuştur. Ön testte göre doğru cevaplandıranların yüzdesi artmıştır. Fakat artış deney grubu öğrencilerinki kadar çok değildir. İki grupta da yanlış yapan öğrencilerin kağıtları incelendiğinde aşağıdaki hatalarla karşılaşmıştır.

Deney grubundan 1 kodlu öğrenci Şekil 28’de görüldüğü gibi AB doğru parçasının orta noktasını belirleyerek bir kenarortay çizmiş ve cevabı 2 noktasından geçer olarak cevaplandırmıştır. Fakat soruda kenarortayın D noktasından geçmesi istenmekteydi, bu ifadeyi dikkate almamıştır.



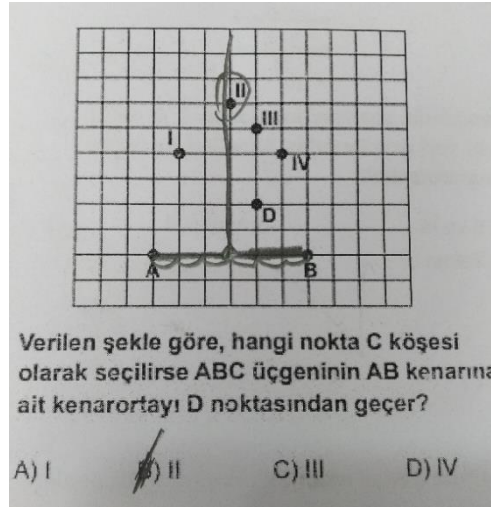
Şekil 29. Deney grubundan 1 Kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.



Şekil 30. Deney grubundan 3 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.

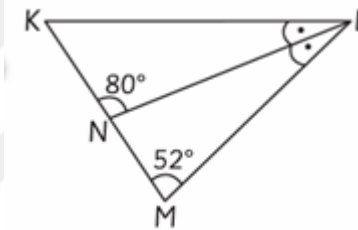
Deney grubundan 3 kodlu öğrenci, 1 kodlu öğrenci ile aynı hatayı yaparak şekil 29’daki gibi soruyu çözmüştür.

Kontrol grubundan 6 kodlu öğrenci ise kenarortay olması gerektiğine dikkat etmeden D noktasından geçecek şekilde dik bir uzunluk çizmiş ve cevabı yanlış işaretlemiştir.



Şekil 31. Kontrol grubundan 6 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.

Soru 2.



Şekil 32. Başarı Testi 2. sorusu

Yukarıda verilen şekilde [LN] açıortaydır. Buna göre LKM açısının ölçüsü kaç derecedir ?

- A) 72
- B) 73
- C) 74
- D) 75

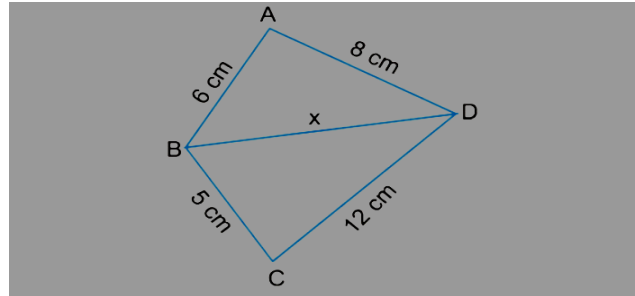
Başarı testinin 2. sorusu yine “Üçgende açıortay, kenarortay ve yüksekliği inşa eder.” kazanımını ölçmeye yönelik, üçgende açılar ile ilgili bilgilerini de kullanacakları bir sorudur. Sorunun güçlük katsayısı 0,774 olarak bulunmuş ve soru “biraz kolay” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin vermiş oldukları doğru yanlış cevapların sayısı ve yüzdesi Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 23. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 2	Deney Grubu	Ön test	9	%30	21	%70
		Son test	28	%93.33	2	%6.67
	Kontrol Grubu	Ön test	7	%33.33	21	%66.67
		Son test	24	%85.71	4	%14.28

Deney grubu öğrencilerinin ön testte 2. Soruya %30 ‘ doğru yanıt, %70’i yanlış yanıt vermiştir. Son testte doğru cevap verenlerin yüzdesi %93,33’ e çıkmışken, yanlış cevap verenlerin yüzdesi %6,67’ ye düşmüştür. Çalışma yapılarıyla öğretimden sonra öğrencilerin tamamına yakını doğru cevap verebilmişlerdir. Kontrol grubunda ise ön testte 2. Soruya öğrencilerin %33,33’ü doğru, %66,67’si yanlış cevap vermiştir. Genel öğretim yöntemleriyle konu işlendikten sonra uygulanan son testte aynı soruya ait doğru cevapların yüzdesi %85,71’ çıkmış, yanlış cevap verenlerin yüzdesi %14,28’e düşmüştür. Yine artış deney grubu öğrencilerinki kadar çok değildir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yanlış yapan öğrencilerin cevapları incelendiğinde üçgenlerde açılar konusuyla ilgili eksikleri olduğu fark edilmiştir. Bu sebepten bu soruya da yanlış cevap vermişlerdir.

Soru 3.



Şekil 33. Başarı testi 3. sorusu.

Şekildeki ABCD dörtgeninde verilene göre $IBDI = X$ in en büyük tamsayı değeri kaç cm’dir?

- A) 18 B) 14 C) 13 D) 10

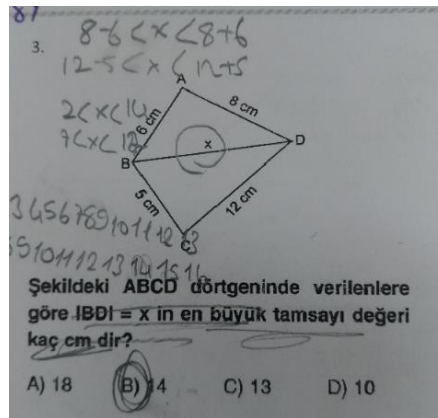
Başarı testinin 3. sorusu “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.” kazanımını ölçmeye yönelik bir sorudur. Sorunun güçlük katsayısı 0,806 olarak bulunmuş ve soru “biraz kolay” olarak

nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin soruya vermiş oldukları doğru ve yanlış cevapların yüzdesi tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleeri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 3	Deney Grubu	Ön test	11	%36.66	19	%63.34
		Son test	28	%93.33	2	%6.67
	Kontrol Grubu	Ön test	8	%28.57	20	%72.43
		Son test	26	%92.85	2	%7.14

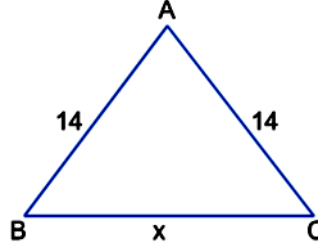
Deney grubu öğrencilerinin %36,66'sı ön testte 3. soruya doğru cevap vermişken, %63,34'ü yanlış cevap vermiştir. Çalışma yapraklarıyla öğretim yapıldıktan sonra uygulanan son testte öğrencilerin %93,33'ü doğru cevap vermişken, %6,67'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinin çoğunun soruyu doğru yanıtladıkları yani bu kazanımı kavradıklarını söyleyebiliriz. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte 3. Soruya % 28,57'si doğru %72,43'ü yanlış cevap vermişken genel öğretim yöntemleri ile ders işlendikten sonra % 92,85'i doğru %7,14'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu kadar kontrol grubunda da başarı sağlanmıştır. Bu soru için çalışma yapraklarıyla öğretim kadar ve genel öğretim yöntemlerinin de önemli derecede etkili olmuştur. Yanlış yapan öğrencilerin cevapları incelendiğinde kontrol grubundaki 21 kodlu öğrencinin aşağıdaki hatayı yaptığı görülmüştür.



Şekil 34. Kontrol grubu 21 kodlu öğrencinin 3. soruya vermiş olduğu yanıt.

21 kodlu öğrenci şekilde verilen iki üçgen için de üçgen eşitsizliğini uygulamış, ortak olan değerleri tespit etmiş fakat sınır değerler olamadığını göz ardı etmiştir. Bu sebepten yanlış şık işaretlemiştir.

Soru 4.



Şekil 35. Başarı testi 4. sorusu.

ABC bir üçgen $|AB| = |AC| = 14$ cm, $|BC| = x$ cm ve x bir tamsayı olduğuna göre ABC üçgeninin çevresi en fazla kaç cm ‘dir’?

- A) 49 B) 51 C) 53 D) 55

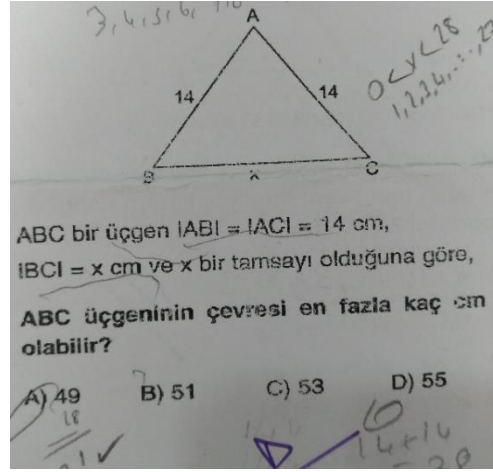
Çalışma yaprağındaki 4. soru “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.” kazanımını ölçmeye yönelik bir sorudur. Sorunun güçlük katsayısı 0,645 olarak bulunmuş ve soru “biraz kolay” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin vermiş oldukları doğru ve yanlış cevap yüzdesi Tablo 26’da belirtilmiştir.

Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SOR 4	Deney Grubu	Ön test	4	%13.33	26	%86.67
		Son test	26	%86.67	4	%13.33
	Kontrol Grubu	Ön test	3	%10.71	25	%89.29
		Son test	17	%60.71	11	%39.28

Deney grubunun öğrencilerinin %13,33’ü ön testte 4. Soruya doğru cevap vermişken, %86,67’si yanlış cevap vermiştir. Çalışma yapraklarıyla ders işlendikten sonra doğru cevap verenlerin yüzdesi %86,67’ye yükselirken yanlış cevap verenlerin yüzdesi %13,33’e düşmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı soruya ön testte %10,71’i doğru cevap vermişken, %89,29’u yanlış cevap vermiştir. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlendikten sonra öğrencilerin %60, 71’i doğru, %39, 28’i yanlış cevap vermişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkarak deney grubundaki artışın daha çok olduğu görülmektedir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde şöyle durumlarla karşılaşmıştır.

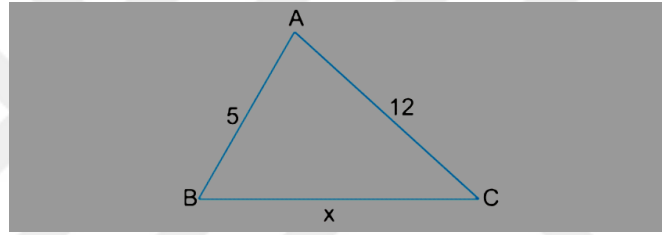
Deney grubundan 2 kodlu öğrenci üçgen eşitsizliğini soruya uygulayabilmiş fakat dikkatsizlikten dolayı en büyük değeri alarak işlemi sonlandıramamıştır.



Şekil 36. 2 Kodlu öğrencinin 4. soruya vermiş olduğu yanıt.

Yanlış yapan diğer öğrencilerin ise üçgen eşitsizliğini soruya uygulayamadıkları görülmüştür. O öğrenciler için bu kazanım tam kazandırılamamıştır.

Soru 5.



Şekil 37. Başarı testinin 5. sorusu.

Şekildeki ABC üçgeninde, $s(\hat{A}) > s(\hat{B})$, $IACI = 12$ br, $IABI = 5$ br ve $IBCI = x$ br olduğuna göre **X kaç farklı tamsayı değeri alabilir?**

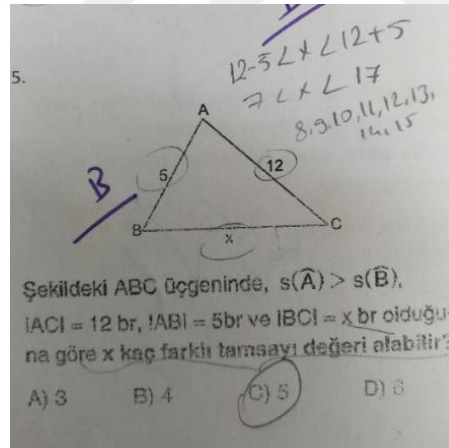
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Çalışma yaprağındaki 5. soru “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.” ve “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılar ölçülerini ilişkilendirir.” kazanımıyla ilişkilidir. Öğrencilerden üçgen eşitsizliğini kullanarak BC kenarının alabileceği değerleri belirlemeleri, sonra da soruda verilen açı bilgisini kullanarak x yerine kaç tamsayı değerinin yazılabileceğini bulmaları istenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,290 olarak bulunmuş ve soru “çok zor” olarak nitelendirilmiştir. Bu soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerin vermiş oldukları doğru ve yanlış cevapların yüzdeleri Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 26. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

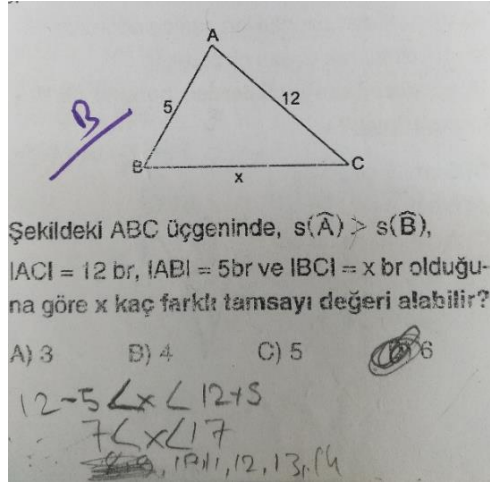
			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 5	Deney Grubu	Ön test	5	%16.67	25	%83.33
		Son test	27	%90	3	%10
	Kontrol Grubu	Ön test	6	%21.42	22	%88.58
		Son test	13	%46.42	15	%53.37

Deney grubundaki öğrencilerin %16,67'si ön teste doğru yanıt vermişken %83,33'ü yanlış yanıt vermiştir. Sınıfa çalışma yaprakları uygulandıktan sonra doğru yanıt yüzdesi %90'na ulaşırken, yanlış yanıt yüzdesi %10'a düşmüştür. Bu da çalışma yaprakları lehine çok önemli bir artıştır. Yanlış yapan 3 öğrencinin de akademik başarısı düşük olan öğrenciler olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %21,42'si doğru, %88,58'i yanlış yanıt vermişlerdir. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlendikten sonra %46,42'si doğru, %53,37'si ise yanlış cevaplandırmıştır. Deney grubundaki doğru cevapların artış yüzdesine göre kontrol grubundaki artış çok az kalmıştır. Kontrol grubunda yanlış yapan öğrencilerin cevapları incelendiğinde aşağıdaki gibi durumlarla karşılaşmıştır.



Şekil 38. Kontrol grubu 14 kodlu öğrencinin 5. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubunun 14 kodlu öğrencisi ABC üçgeninde üçgen eşitsizliğini oluşturmuş, alabileceği değerleri belirlemiş fakat kenar ilişkisini birlikte düşünememiştir.

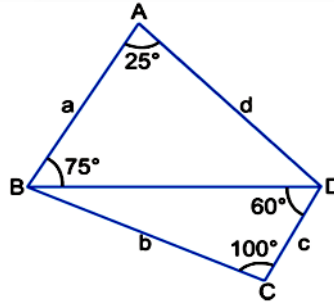


Şekil 39. Kontrol grubu 19 kodlu öğrencinin 5. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubunun 19 kodlu öğrencisi de yine üçgen eşitsizliğini oluşturarak belli değerler bulmuş fakat açı ilişkisiyle birleştirememiştir.

Kontrol grubunun diğer hata yapan öğrencilerde de hemen hemen aynı hatalara rastlanmıştır. Bu da üçgen eşitsizliği kazanımını iyi kavradıklarını fakat açı kenar ilişkisi konusunda eksikleri kaldığını göstermektedir. Çünkü sınıfın yarısından fazlası soruyu yanlış cevaplamıştır.

Soru.6.



Şekil 40. Başarı testinin 6. sorusu.

Yukarıdaki şekilde verilenlere göre **en kısa kenar** aşağıdakilerden hangisidir?

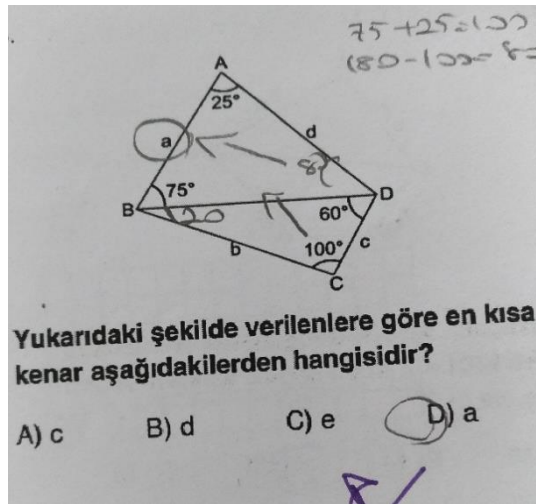
- A) c B) d C) e D) a

Başarı testinin 6. sorusu “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.” kazanımını ölçmeye yönelik bir sorudur. Birbirine bitişik iki üçgen verilerek en kısa uzunluğu bulmaları istenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,774 olarak bulunmuş ve soru “biraz kolay” olarak nitelendirilmiştir. Bu soruya doğru ve yanlış cevap veren deney ve kontrol grubunun öğrencilerinin yüzdeleri Tablo 28’deki gibidir.

Tablo 27. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

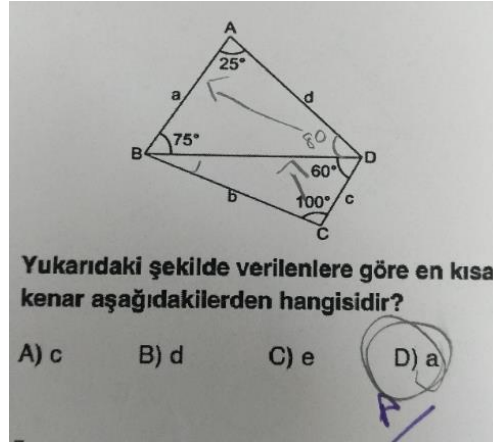
			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 6	Deney Grubu	Ön test	7	%23.33	23	%76.67
		Son test	27	%90	3	%10
	Kontrol Grubu	Ön test	5	%17.85	23	%82.15
		Son test	23	%81.14	5	%17.85

Deney grubu öğrencilerinin ön testte 6. Soruya doğru cevap verme yüzdesi %23,33 iken yanlış cevap verme yüzdesi %76,67'dir. Sınıfın büyük birçoğunun bu soruya yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Çalışma yapıyla öğretim yapıldıktan sonra doğru cevaplama yüzdesi %90'na çıkmışken, yanlış cevaplama yüzdesi %10'na düşmüştür. Yine bu durum önemli ölçüde bu kazanıma ulaşıldığını göstermektedir. Kontrol grubunun öğrencilerinin ise ön testte bu soruya %17,85'i doğru, %82,15'i, yanlış cevap vermiştir. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlendikten sonra yapılan son testte aynı soruya öğrencilerin % 81,14'ü doğru, %17,85'i yanlış cevap vermiştir. Yapılan öğretim sonucu kontrol grubunda da doğru cevapların yüzdesi önemli ölçüde artmıştır. Fakat bu artış deney grubundaki kadar çok değildir. Deney grubunda yanlış yapan öğrencilerin cevapları incelendiğinde aşağıdaki hatalarla karşılaşmıştır.



Şekil 41. Deney grubunda 20 kodlu öğrencinin 6. soruya vermiş olduğu yanıt.

Yanlış yapan akademik başarısı yüksek olan 20 kodlu öğrencinin de şekil 37' de görüldüğü gibi verilmeyen açıları doğru bularak en kısa kenar yerine en uzun kenarı belirleyerek D şıkkını işaretlediği görülmüştür. Yanlış yapan diğer öğrenciler ise akademik başarısı düşük olan öğrencilerdir.

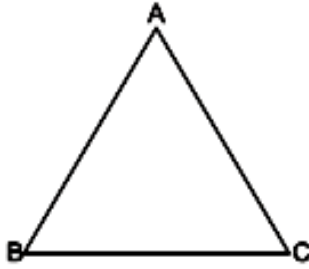


Şekil 42. Kontrol grubundan 13 kodlu öğrencinin 6. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubunun 13 kodlu öğrencisi de Şekil 41’de yanıtı verilen öğrenci gibi açıları doğru yerleştirerek büyük olan kenar uzunluğunu belirlemiştir.

Diğer yanlış yapan öğrencilerin ise hiç açı belirlemeden rastgele cevapladıkları görülmüştür. Bu yüzden onlara yer verilmemiştir.

Soru 7.



ABC üçgeninin kenarları arasında,
 $IBC I = IAC I + 1 = IAB I + 4$ bağıntısı olduğuna göre,
aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

Şekil 43. Başarı testinin 7. sorusu.

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

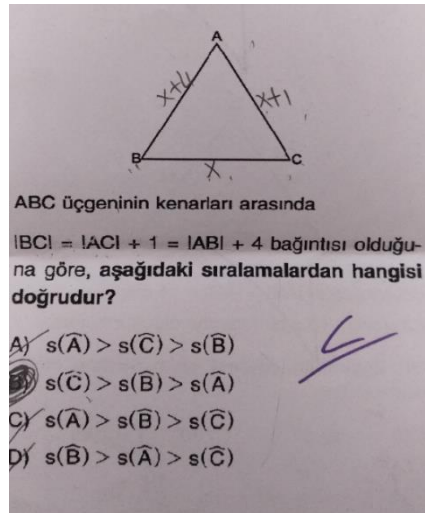
Çalışma yaprağının 7. Sorusu, “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.” kazanımını ölçmeye yönelik bir sorudur. Soruda verilen bağıntıyı kullanarak kenarları arasındaki ilişkiyi fark etmeleri ve bunun akabinde açı ölçülerini kıyaslamaları beklenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,419 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin soruya vermiş oldukları doğru ve yanlış yanıt verme yüzdeleri Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 28. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

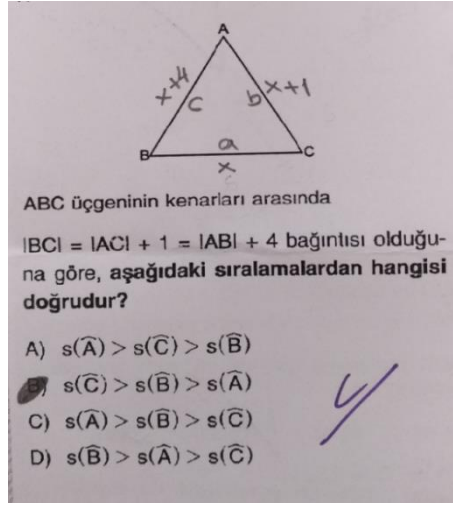
			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 6	Deney Grubu	Ön test	3	%10	27	%90
		Son test	15	%50	15	%50
	Kontrol Grubu	Ön test	3	%10.71	25	%89.29
		Son test	13	%46.42	15	%53.57

Deney grubu öğrencilerinin ön testte 7. soruya doğru cevap verme yüzdeleri %10 iken yanlış cevap verme yüzdeleri %90'dır. Çalışma yaprakları ile öğretim yapıldıktan sonra uygulanan son testte doğru cevaplama yüzdeleri %50, yanlış cevap verme yüzdeleri %50 olmuştur. Yarı yarıya bir başarı elde edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %10,71'i doğru, %89,29'u yanlış cevap vermiştir. Öğretim gerçekleştirildikten sonra yapılan son testte doğru cevapların yüzdesi %46,42'i çıkmışken, yanlış cevapların yüzdesi %53,57'ye inmiştir. Kontrol grubunda da belli bir miktar artış vardır fakat yarı yarıya başarı bile sağlanamamıştır. Öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde bunun en büyük sebebinin 7. Sınıf konularından olan ters orantı konusu tam olarak öğrenilememiş olmasıdır. Yanlış cevap öğrencilerin yapmış oldukları bazı hata örnekleri aşağıdaki gibidir.

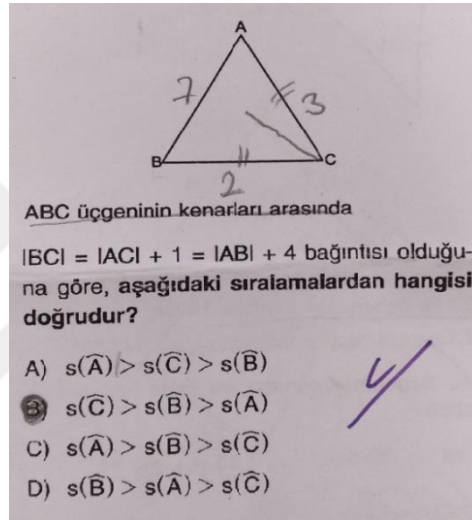
Deney grubunda 16 ve 17 kodlu öğrenciler soruda verilen bağıntıyı ters oluşturarak, kenar ilişkisini yanlış belirledikleri ve tam tersi bir yanıt ulaştıkları görülmüştür.



Şekil 44. Deney grubu 16 kodlu öğrencinin 7. soruya vermiş olduğu yanıt

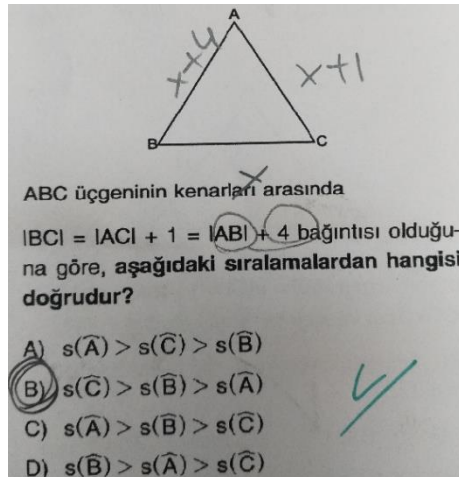


Şekil 45. Deney grubu 17 kodlu öğrencinin 7 soruya vermiş olduğu yanıt.



Şekil 46. Deney grubu 18 kodlu öğrencinin 7. soruya vermiş olduğu yanıt.

Deney grubunda 18 kodlu öğrenci verilen bağıntıya göre kenar uzunluklarına sayılar vermek istemiş fakat diğer öğrenciler gibi olması gerekenin tam tersi şekilde sayıları yerleştirmiş ve yanlış cevaba ulaşılmış.



Şekil 47. Kontrol grubu 17 kodlu öğrencinin 7. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubunda 17 kodlu öğrenci son testte sadece iki yanlış yapmış bir öğrencidir. Hatalarından biri yanda verilen üçgende test orantı konusunda eksiği olduğu için verilen bağıntıdan yola çıkarak kenarlara yanlış değerler vermesidir. Bu yüzden doğru cevaba ulaşamamıştır.

Yanlış cevap veren diğer öğrencilerin bazılarının da benzer hatayı yaptıkları görülmüş, bu durumda üçgenler ile ilgili kazanımın kazanıldığına fakat 7. sınıf konuları arasında bulunan ters orantı konusuyla ilgili öğrenmelerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Çünkü kenar uzunluklarını yerleştirdikten sonra bu uzunluklara göre açıların ölçüsünü doğru belirledikleri gözlenmiştir.

Soru 8. Aşağıda kenar uzunlukları verilen doğru parçalarını kullanarak üçgen çizilecektir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi ile üçgen çizilemez?

- A) 5 cm, 5 cm, 5 cm
- B) 6 cm, 8 cm, 10 cm
- C) 9 cm, 10 cm, 3 cm
- D) 7 cm, 3 cm, 4 cm

Başarı testinin 8. Sorusu, “Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer. “ kazanımını ölçmeye yönelik bir sorudur. Şıklarda verilen kenar uzunluklarına göre üçgen çizilip çizilemeyeceğine karar vermeleri beklenmektedir. Sorunun güçlük katsayısı 0,612 olarak bulunmuş ve soru “çok kolay” olarak nitelendirilmiştir. Bu soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş oldukları doğru ve yanlış cevap yüzdeleri Tablo 30’da gösterilmiştir.

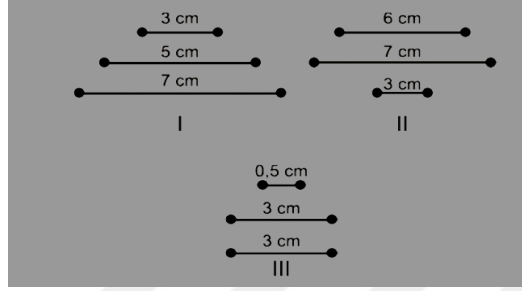
Tablo 29. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 6	Deney Grubu	Ön test	4	%13.33	26	% 86.67
		Son test	19	% 63.33	11	% 36.67
	Kontrol Grubu	Ön test	3	%10.71	25	%89.29
		Son test	21	%75	7	%25

Deney grubu öğrencilerinin ön testte 8. Soruya vermiş oldukları doğru cevapların yüzdesi % 13,33 iken yanlış cevapların yüzdesi %86,67’dir. Çalışma yapılarıyla öğretim gerçekleştirildikten sonra doğru cevapların yüzdesi %63,33 iken yanlış cevapların yüzdesi %36,67’dir. Doğru cevaplama yüzdesinde belli bir miktar artış görüştür. Çalışma yapılarının etkili olduğunu söyleyebiliriz. Kontrol grubu öğrencileri ise ön testte 8. Soruya %10,71’i doğru, %89,29’u yanlış cevap vermiştir. Öğretim gerçekleştirildikten sonra yapılan

son testte öğrencilerin %75'i doğru %25'i yanlış cevap vermiştir. Bu soru için genel öğretim yöntemleri çalışma yapraklarına göre daha ekili olmuştur. Kontrol grubunda doğru cevapların yüzdesi daha fazla olarak bulunmuştur. Deney grubunda yanlış yapan öğrencilerin cevapları incelendiğinde, öğrencilerin şıkları incelediklerinde üçgen eşitsizliklerini şıklara uyguladıkları fakat doğru cevap olan D şikkında verilen değerin sınırda kalması nedeniyle kafa karışıklığı yarattığı görülmüştür. Bu da yanlış cevapların işaretlenmesine sebep olmuştur.

Soru 9.



Şekil 48. Başarı testinin 9. sorusu.

Geometrik şekillerden oluşan I, II ve III numaralı veri gruplarından hangileri ile **üçgen** oluşturulabilir?

- A) II ve III B) Yalnız II
C) Yalnız I D) I, II ve III

Başarı testinin 9. Sorusu, “Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer. “ kazanımı ile ilişkili bir kazanımdır. Sorunun güçlük katsayısı 0,612 olarak bulunmuş ve soru “çok kolay” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin soruya vermiş oldukları doğru ve yanlış cevap yüzdeleri Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 30. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 9	Deney Grubu	Ön test	8	%26.67	22	% 73.33
		Son test	22	% 73.33	8	% 26.67
	Kontrol Grubu	Ön test	6	%21.42	22	%88.58
		Son test	16	%57.14	12	%42.85

Deney grubunun ön testin 9. sorusuna vermiş oldukları doğru cevapların yüzdesi %26,67 iken yanlış cevap verme yüzdeleri %73,33 olarak bulunmuştur. Konuyla ilgili çalışma yapraklarıyla uygulama yapıldıktan sonra uygulanan son testte doğru cevapların yüzdesi %73,33, yanlış cevapların yüzdesi %26,67 olarak bulunmuştur. Yapılan öğretim ile doğru

cevaplandırma yüzdesi önemli ölçüde artmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte 9. Soruya % 21,42'si doğru, %88,58'i yanlış cevap vermiştir. Öğretim gerçekleştirildikten sonra uygulanan son testte öğrencilerin % 57,14'doğru, %42,85'i yanlış cevap vermiştir. Doğru cevapların sayısında belli bir miktar artış olmuş fakat deney grubundaki kadar fazla bir artış değildir. Yanlış yapan öğrencilerin cevapları incelendiğinde üçgen eşitsizliğini verilen kenar uzunluklarına uygulayamadıkları görülmüştür.

Soru 10. Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden hangisi dik üçgen değildir?

- A) $\sqrt{3}cm, \sqrt{2}cm, \sqrt{5}cm$
 B) 2 cm, 5 cm, $\sqrt{21}cm$
 C) 4 cm, 12 cm, 11 cm
 D) $2\sqrt{2}cm, 3 cm, \sqrt{17}cm$

Başarı testinin 10. sorusu “ Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımıyla ilişkili bir sorudur. Verilen kenar uzunluklarının hangisinin Pisagor bağıntısını sağladığını bulmaları beklenmiştir. Bunun için 8. sınıfın ilk konularından olan kareköklü sayılarla işlemleri de yapabilmeleri gerekmektedir. Sorunun güçlük katsayısı 0,387 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 10. Soruya vermiş oldukları doğru ve yanlış cevap yüzdeleri Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 31. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

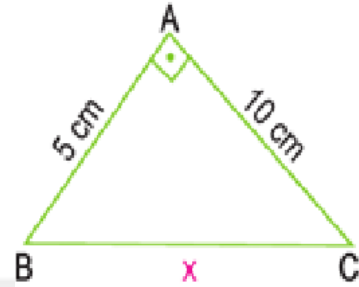
			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 10	Deney Grubu	Ön test	11	% 36.67	19	% 63.33
		Son test	21	% 70	9	% 30
	Kontrol Grubu	Ön test	8	%28.57	20	%71.43
		Son test	8	%28.57	20	%28.57

Deney grubu öğrencilerinin % 36, 67'si ön testte 10. Soruya doğru yanıt vermişken, % 63,33'ü yanlış yanıt vermiştir. Çalışma yaprakları uygulanarak üçgenler konusunun öğretimi yapıldıktan sonra yapılan son testte öğrencilerin doğru cevaplarının yüzdesi %70' e çıkmışken, yanlış cevaplarının yüzdesi %30'a inmiştir. Bu durum çalışma yapraklarıyla öğretimin etkili olduğunu göstermektedir. Yanlış cevap verenlerin yanıtları incelendiğinde bir kısım öğrencinin Pisagor bağıntısını sorulara uygulayamadığı görülmüşken, bir kısım

öğrencinin ise kareköklü sayıların karelerini hesaplarken yanlış yaptıkları görülmüştür. Kontrol grubunun öğrencilerinin %28,57'si aynı soruya ön testte doğru yanıt vermişken, %71,43'ü yanlış yanıt vermiştir. Genel öğretim yöntemi uygulandıktan sonra Doğru cevap verenlerin artışında artış olamamıştır. Cevapları da incelendiğinde soruyu tam anlayamadıkları, bazı öğrencilerin ise kareköklü sayıların karelerini hesaplamada sıkıntılar çektikleri görülmüştür.

Soru 11.

Yanda verilen üçgene göre, $IBC= x$ kaç cm'dir?



Şekil 49. Başarı testinin 11. sorusu

Başarı testinin 11. sorusu, “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemlerini çözer.” Kazanımını ölçen bir sorudur. Dik kenar uzunlukları verilen bir dik üçgende hipotenüs uzunluğunu bulmaları beklenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,580 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor olarak nitelendirilmiştir. 11. Soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş oldukları doğru ve yanlış cevaplandırma yüzdeleri Tablo 33’te verilmiştir.

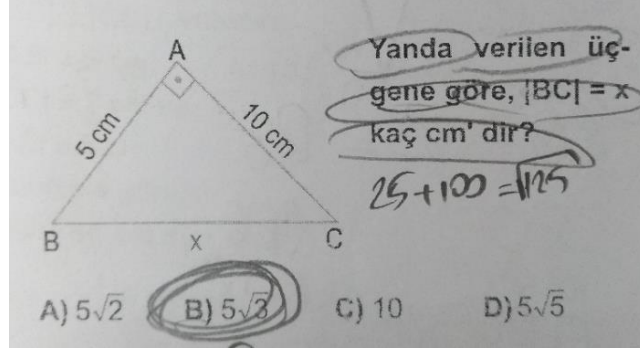
Tablo 32. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 11	Deney Grubu	Ön test	9	%30	21	% 70
		Son test	21	% 70	9	% 30
	Kontrol Grubu	Ön test	9	%32.14	19	%77.86
		Son test	15	%60	13	%40

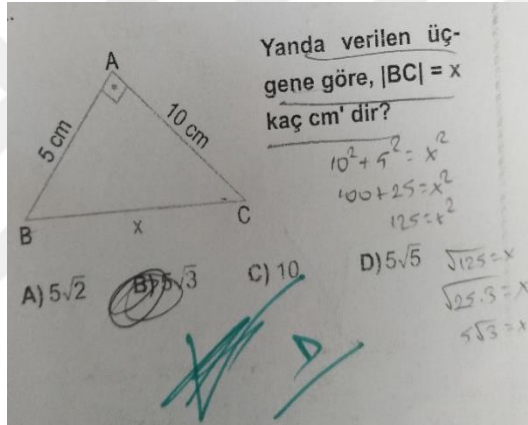
Deney grubu öğrencilerin başarı testinin 11. Sorusuna vermiş oldukları doğru cevapların yüzdesi %30 iken yanlış cevap verme yüzdeleri %70 olarak bulunmuştur. Çalışma yapraklarıyla öğretim yapıldıktan sonra uygulanan son testte doğru cevap verme yüzdesi %70, yanlış cevap verme yüzdesi %30 olmuştur. Bu sonuçtan yola çıkarak çalışma yapraklarıyla öğretimin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte %32,14’ü soruyu doğru, %77,86’sı soruyu yanlış yanıtlamıştır. Konunun öğretimi gerçekleştirildikten sonra doğru cevaplayanların yüzdesi %60’ çıkmışken, yanlış cevaplayanların yüzdesi %40’ düşmüştür. Doğru yanıtlayanların yüzdesinde her ne kadar artış

olsa da bu artış deney grubu öğrencilerinininki kadar fazla değildir. İki grupta da yanlış yanıt veren çocukların cevapları incelendiğinde,

Deney grubu 28 kodlu öğrenci dik kenarların karelerini alarak toplamış fakat kök dışına çıkarırken hata yapmıştır.



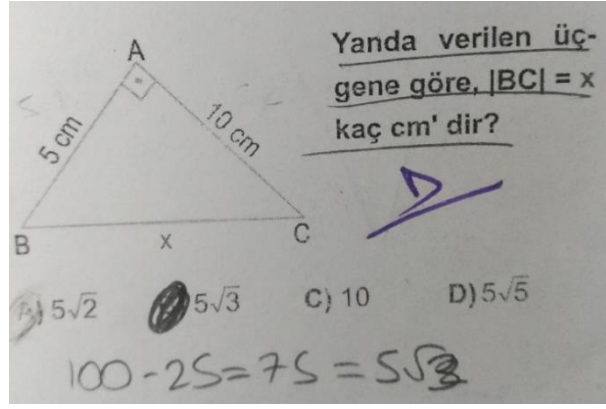
Şekil 50. Deney grubundan 28 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş olduğu yanıt.



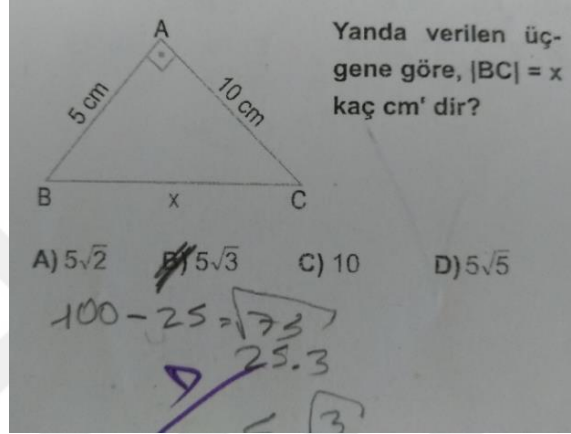
Şekil 51. Deney grubundan 5 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş olduğu yanıt.

Deney grubundan 5 kodlu öğrenci de 28 kodlu öğrenci gibi Pisagor bağıntısını doğru oluşturmuş fakat kök dışına çıkarırken hata yapmıştır.

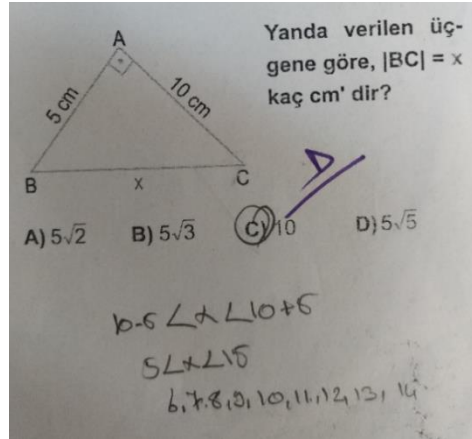
Deney grubunun 29 kodlu ve 3 kodlu öğrenciler ise dik üçgen alışlagelmişin aksine farklı şekilde verildiği için dik kenarların karelerini toplaması gerekirken karelerinin farkını almış ve dolayısıyla kök dışına yanlış çıkarmışlardır. Dik kenarlarını belirleyememişler ve hipotenüs uzunluğunun daha büyük olması gerektiğini dikkate almamışlardır.



Şekil 52. Deney grubundan 29 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş olduğu yanıt.

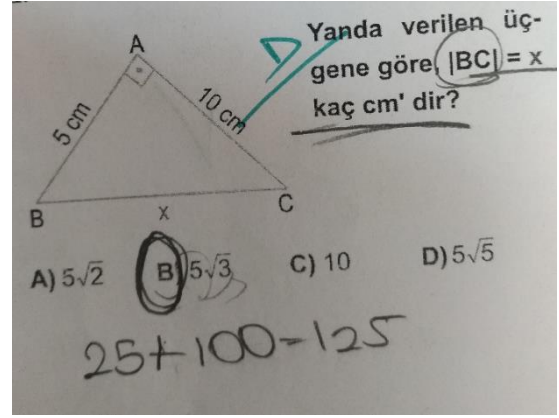
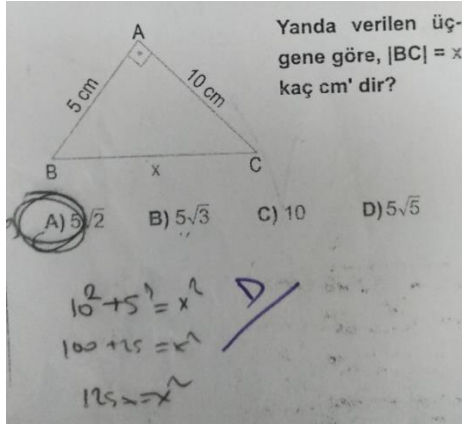


Şekil 53. Deney grubundan 3 kodlu öğrencinin 11 soruya vermiş olduğu yanıt.



Şekil 54. Kontrol grubundan 7 kodlu öğrencinin 11. soruya vermiş oldukları yanıt.

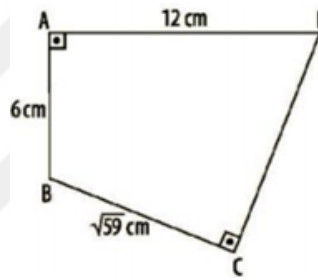
Kontrol grubundan 7 kodlu öğrenci Pisagor bağıntısı oluşturmak yerine, üçgen eşitsizliğini oluşturarak alabileceği kenar uzunluğu değerleri aralığını bulmuştur. Bu aralıktaki tamsayı değerlerini yazmıştır ve şıklarda sadece tamsayı olarak verilen 10 sayısının olduğu şıkkı işaretlemiştir.



Şekil 55. Kontrol grubundan 17, 21 ve 26 kodlu öğrencilerin 11. soruya vermiş oldukları yanıt örnekleri.

Kontrol grubundan 17, 21 ve 26 kodlu öğrencilerde Pisagor bağıntısını doğru oluşturmuşlar fakat elde ettikleri sayıyı kök dışına doğru çıkaramamışlardır.

Soru 12.



Şekil 56. Başarı testinin 12. sorusu

Yukarıdaki şekilde $[AB] \perp [AD]$ ve $[BC] \perp [CD]$ 'dir.

$IAB = 6$ cm, $IAD = 12$ cm ve $IBCI = \sqrt{59}$ cm ise **IDCI kaç cm'dir?**

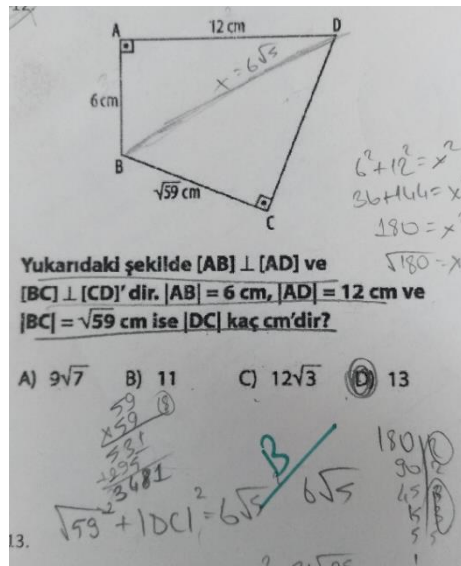
- A) $9\sqrt{7}$ B) 11 C) $12\sqrt{3}$ D) 13

Başarı testinin 12. Sorusu yine “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” Kazanımı ile ilişkilidir. Öğrencilerden verilen bir dörtgenden, hipotenüs uzunlukları ortak olan iki farklı dik üçgen oluşturmaları beklenerek verilmeyen dik kenar uzunluğunu bulmaları istenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,419 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 12. Sorusuna vermiş oldukları doğru ve yanlış cevapların yüzdeleri Tablo 34’te gösterilmiştir.

Tablo 33. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 12. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 12	Deney Grubu	Ön test	10	% 33.33	20	% 66.67
		Son test	13	% 43.33	17	% 56.67
	Kontrol Grubu	Ön test	9	%32.14	19	%77.86
		Son test	10	%35.71	18	%64.28

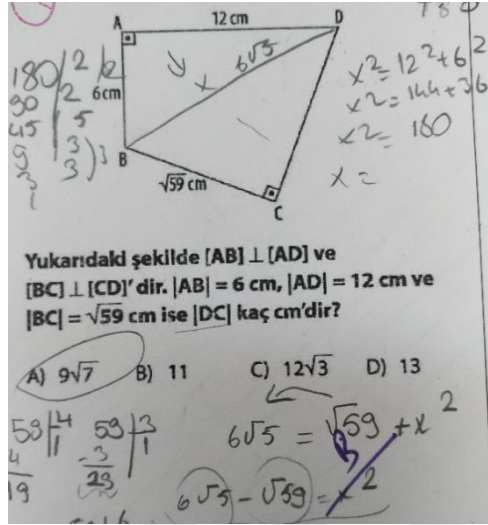
Başarı testinin 12. Sorusuna ön testte deney grubu öğrencilerinin % 33,33'ü doğru, %66,67'si yanlış cevap vermiştir. Çalışma yapraklarıyla öğretim yapıldıktan sonra doğru cevapların yüzdesi %43,33'e çıkmışken yanlış cevapların yüzdesi %56,67'ye düşmüştür. Fakat diğer sorulara oranla doğru cevapların yüzdesi istenilen oranda artmamıştır. Sebeplerini bulma amaçlı öğrencilerin yanlış cevapları incelenmiştir. Yanlış yapan öğrencilerin çoğunluğu iki üçgen oluşturup, Pisagor bağıntısını kullanamamıştır. Oluşturan öğrenciler ise kareköklü sayılarla işlem yapamamıştır. Bu da eski kazanımların tam olarak öğrenci zihninde yerleşmediğini göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %32,14'ü soruyu doğru, %77,86'sı soruyu yanlış cevaplandırmıştır. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlendikten sonra yapılan son testte doğru cevapların yüzdesi %35,71, yanlış cevapların yüzdesi ise %64,28 olmuştur. Kontrol grubunda da doğru cevap verenlerin yüzdesi yanlış cevap verenlerin yüzdesinden az kalmıştır. İki grupta da yanlış cevap veren öğrencilerin cevapları incelenmiş ve aşağıdaki durumlarla karşılaşılmıştır.



Şekil 57. Deney grubunun 4 kodlu öğrencisinin 12. soruya vermiş olduğu yanıt.

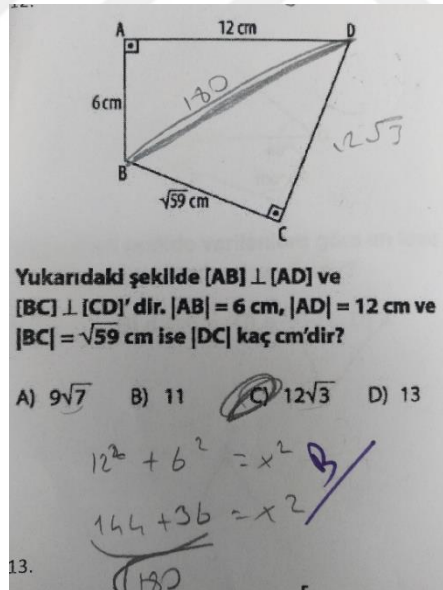
Deney grubundan 4 kodlu öğrenci ABCD dörtgenini iki dik üçgen olacak şekilde ikiye ayırmış ve oluşturduğu BD doğru parçasının uzunluğunu Pisagor bağıntısını kullanarak doğru

hesaplamıştır. Fakat sorunun geri kalan çözümünde DC kenarını bulacağı bağıntıyı oluşturmuş ama kareköklü sayılarla işlem yaparak sonuca ulaşamamıştır.



Şekil 58. Kontrol grubunun 14 kodlu öğrencisinin 12. soruya vermiş olduğu yanıt.

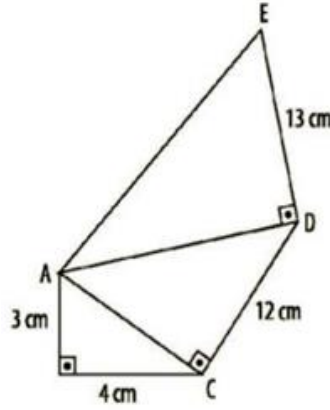
Kontrol grubunda 14 kodlu öğrenci yan tarafta görüldüğü gibi kendi oluşturduğu BD kenarının uzunluğunu doğru hesaplamış fakat DC kenarını bulmaya çalışırken kareköklü sayıların karelerini alamayarak sonuca ulaşamamıştır.



Şekil 59. kontrol grubunun 27 kodlu öğrencisinin 12. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubundan 27 kodlu öğrenci de iki dik üçgen oluşturacak şekilde BD kenarını çizmiş ve değerini doğru hesaplamış fakat sorunun geri kalan çözümünü yapamamıştır.

Soru 13.



Şekil 60. Başarı testinin 13. Sorusu.

Şekildeki dik üçgenlerde verilenlere göre IAEI kaç cm'dir?

- A) 15 B) $14\sqrt{2}$ C) $13\sqrt{2}$ D) 13

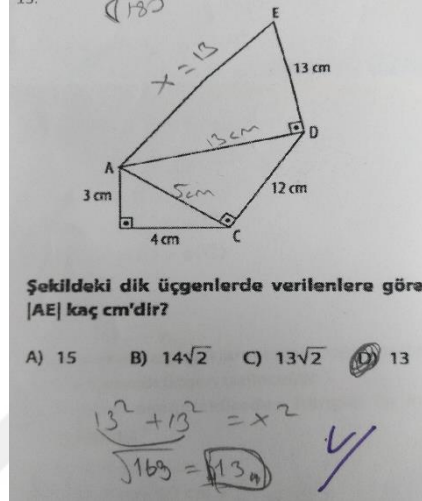
Çalışma yaprağının 13. Sorusu “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” Kazanımını ölçen bir sorudur. Birbirine bitişik olarak verilmiş üç üçgende Pisagor bağıntısını kullanarak verilmeyen kenar uzunluklarını bulmaları beklenmiştir. Soru aynı zamanda özel üçgenler ile ilgilidir. Özel üçgenleri bilen öğrenciler Pisagor bağıntısını oluşturmada da cevaba ulaşabilmektedirler. Sorunun güçlük katsayısı 0,645 olarak bulunmuş ve soru “biraz kolay” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 13. Soruya vermiş oldukları yanlış ve doğru cevap verme yüzdeleri Tablo 35’te verilmiştir

Tablo 34. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 13	Deney Grubu	Ön test	5	% 16.67	25	% 83.33
		Son test	26	% 86.67	4	% 13.33
	Kontrol Grubu	Ön test	3	%10.71	25	%89.29
		Son test	18	%64.28	10	%35.71

Deney grubu öğrencilerinin %16,67’si ön testte 13. Soruya doğru cevap vermişken, %83,33’ü yanlış cevap vermiştir. Çalışma yapraklarıyla öğretim gerçekleştirildikten sonra uygulanan son testte öğrencilerin doğru cevaplarının yüzdesi %86,67, yanlış cevap verme yüzdeleri % 13,33 olarak bulunmuştur. Doğru cevaplandırma yüzdesinde önemli bir artış söz konusudur. Çalışma yapraklarının etkili olduğu sonucuna ulaşabiliriz. Deney grubunda yanlış yapan öğrencilerin akademik başarıları düşük olan öğrenciler olduğu tespit edilmiştir. Kontrol

grubunda ise ön teste öğrencilerin %10,71'i doğru, %89,29'u yanlış cevap vermişlerdir. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlendikten sonra doğru cevaplandıranların yüzdesi %64,28'e çıkmış, yanlış yanıtlayanların yüzdesi ise %35,71'e çıkmıştır. Yine bu artış deney grubundaki kadar çok değildir. Yanlış yanıt veren öğrencilerin kağıtları incelendiğinde özel üçgenleri hatırlamadıkları ve peş peşe Pisagor bağıntısını doğru oluşturamadıkları görülmüştür. Kontrol grubundan 27 kodlu öğrenci ise şekil 57'deki hatayı yapmıştır.

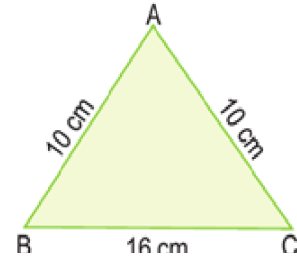


Şekil 61. Kontrol grubundan 27 kodlu öğrencinin 13. soruya vermiş olduğu yanıt.

Yan tarafta görüldüğü gibi özel üçgenleri hatırlaya hatırlaya yaptığı fakat son üçgende Pisagor bağıntısını doğru oluşturarak yanlış işlem yaptığı görülmektedir.

Soru 14. Yanda verilen üçgensel bölgenin alanı kaç cm^2 'dir?

- A) 120 B) 96 C) 48 D) 24



Şekil 62. Başarı testinin 14. sorusu

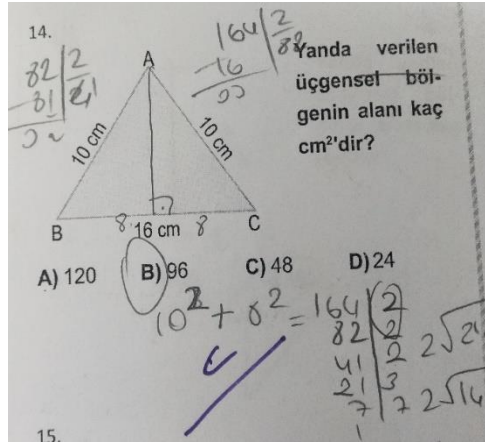
Çalışma yaprağının 14. Sorusu “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” Kazanımını ölçen bir sorudur. Aynı zamanda 6. Sınıf kazanımlarından olan “ Üçgenin alan bağıntısını oluşturur.” kazanımıyla da ilişkilidir. Bu soruda ilk kazanımlarımız içerisinde yer alan üçgenin yüksekliği oluşturarak bu yüksekliğin aynı zamanda kenarortay olması gerektiğini bilmesi gerekmektedir. İkizkenar üçgende yüksekliği oluşturarak tabanı iki eş parçaya bölüp oluşan dik üçgende Pisagor bağıntısını kullanarak yüksekliğin kaç cm olduğunu bulup, alan bağıntısını kullanarak üçgenin alanını hesaplanması beklenmektedir. Sorunun güçlük katsayısı 0,387 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 14. Soruya vermiş olduğu doğru ve yanlış cevapların yüzdesi Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 35. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 14. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

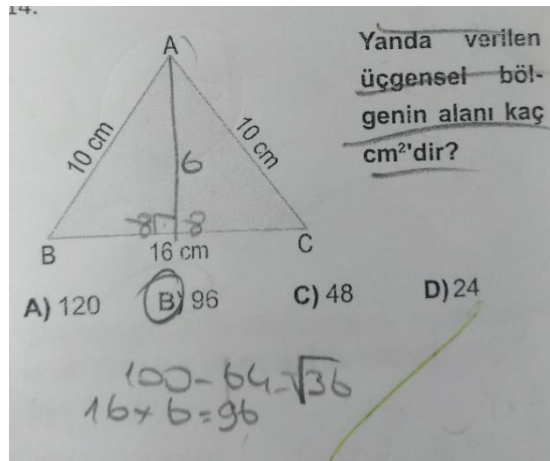
			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 14	Deney Grubu	Ön test	11	% 36.67	19	% 63.33
		Son test	18	% 60	12	% 40
	Kontrol Grubu	Ön test	6	%21.42	19	%79.58
		Son test	9	%32.14	19	%67.85

Deney grubu öğrencilerinin %36,67’si ön testte 14. Soruyu doğru, %63,33’ü ise yanlış yanıtlamıştır. Çalışma yapraklarıyla öğretim gerçekleştirildikten sonra uygulanan son testte doğru cevap yüzdesi %60 , yanlış cevap yüzdesi ise %40 olmuştur. Birden fazla kazanım içeren bir soru olduğu için bütün kazanımların sağlanmış olması gerekmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı soruya ön testte öğrencilerin %21,42’si doğru, %79,58’i yanlış cevap verdiği görülmüştür. Genel öğretim yöntemleriyle öğretim tamamlandıktan sonra yapılan son testte öğrencilerin doğru cevap yüzdeleri %32,14, yanlış cevap yüzdeleri %67,85 olmuştur. Doğru cevaplandıranların yüzdesindeki artış deney grubundakinin yanında çok az kalmıştır. Öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde şu durumlarla karşılaşılmıştır.



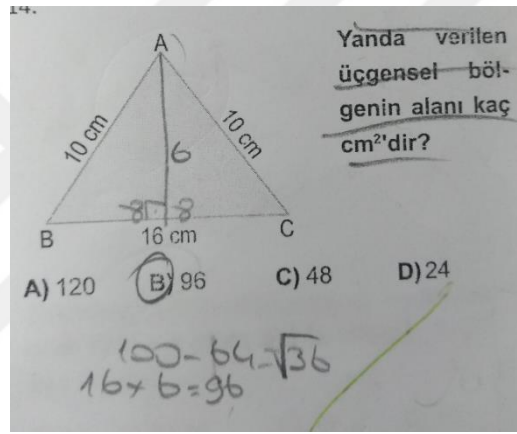
Şekil 63. Deney grubundan 1 kodlu öğrencinin 14. soruya vermiş olduğu yanıt.

Deney grubundan 1 kodlu öğrenci üçgenin yüksekliğini çizerek tabanı iki eş parçaya ayırmıştır. Bu durum ilk kazanımımız olan, “Üçgenin yardımcı elemanlarını belirler.” Kazanımını gerçekleştirdiğini gösterir. Fakat sonrasında Pisagor bağıntısını uygularken, hipotenüs uzunluğu verildiği için karelerin farkını alması gerekirken yine karelerin toplamını alarak yüksekliği elde edememiştir. Dolayısıyla üçgenin alanını bulamamıştır.



Şekil 64. Deney grubundan 27 kodlu öğrencinin 1. soruya vermiş olduğu yanıt.

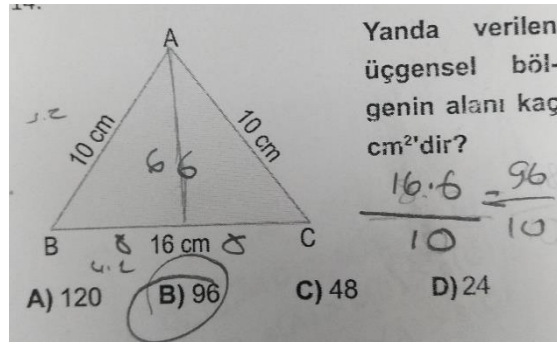
Deney grubundan 27 kodlu öğrenci ise bütün bulunması gerekenleri bulmuş, fakat üçgenin alanını hesaplarırken ikiye bölmeyi unutmuştur. Bunu yapan birkaç öğrenci mevcuttur.



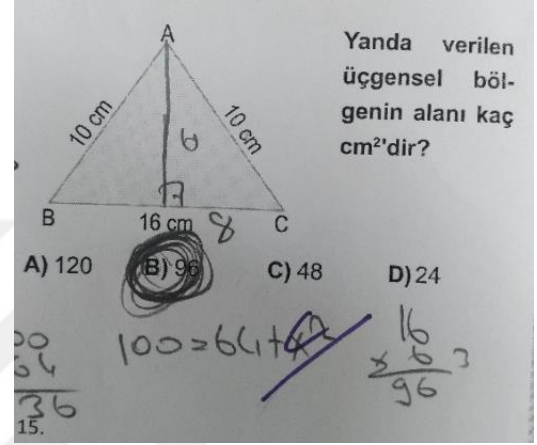
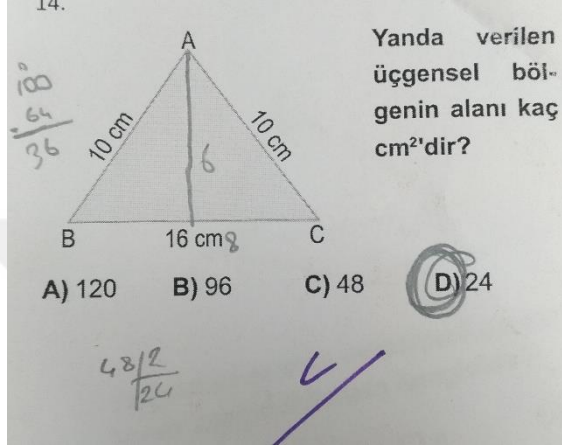
Şekil 65. Deney grubundan 11 kodlu öğrencinin 14 soruya vermiş olduğu yanıt.

Deney grubundan 11 kodlu öğrenci BC kenarını iki eş parçaya bölecek şekilde yükseklik çizmiş, Pisagor bağıntısını kullanarak yükseklik uzunluğunu hesaplamış fakat üçgenin alanını bulurken tabanın tamamını almadığı için alanı yanlış hesaplamıştır.

Öğrencilerin bir kısmı ise yükseklik çizmeyi düşünememiştir. Kontrol grubundan 2 kodlu ve 12 kodlu öğrenci üçgenin yüksekliğini çizip, değerini Pisagor bağıntısını kullanarak doğru hesaplamıştır. Fakat üçgenin alanı hesaplarırken taban ve yüksekliği çarpmış ama ikiye bölmeyerek yanlış yanıtı ulaşmıştır.



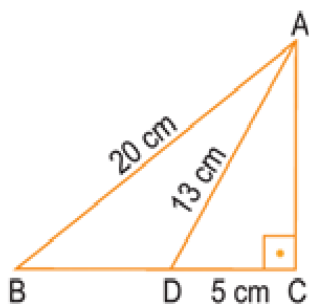
Şekil 66. Kontrol grubundan 2 ve 12 kodlu öğrencilerin 14. soruya vermiş oldukları yanıt.



Şekil 67. Kontrol grubundan 5 kodlu öğrencinin 14. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubundan 5 kodlu öğrencide şekildeki gibi yüksekliği doğru bulmuş fakat alan hesabı yapamamıştır.

Soru 15.



Şekil 68. Başarı Testinin 15. Sorusu

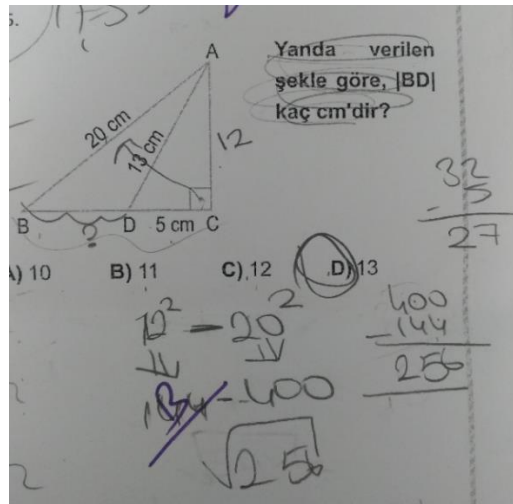
Başarı testinin 15. Sorusu "Pisagor bağıntısını oluşturur ve ilgili problemleri çözer." Kazanımını ölçen bir sorudur. Soruda iç içe verilen üçgenleri kullanarak önce ADC üçgeninde Pisagor bağıntısı oluşturularak AC kenarını daha sonra ABC üçgeninde Pisagor bağıntısını oluşturularak BD kenarını bulmaları beklenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,483 olarak

bulunmuştur ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 15. Soruya vermiş oldukları doğru ve yanlış cevapların yüzdeleri Tablo 37’de gösterilmiştir.

Tablo 36. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 15	Deney Grubu	Ön test	8	% 26.67	22	% 73.33
		Son test	22	% 73.33	8	% 26.67
	Kontrol Grubu	Ön test	7	%25	21	%75
		Son test	11	%39.28	17	%60.71

Deney grubu öğrencilerinin % 26,67’si ön testte 15. Soruya doğru yanıt vermiş, %73,33’ü ise yanlış yanıt vermiştir. Çalışma yapraklarıyla üçgenler konusunun öğretimi gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin % 73,33’ü doğru %26,67’si yanlış cevap vermiştir. Bu durum çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etki yarattığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte aynı soruya %25’i doğru, %75’i yanlış cevap vermiştir. Konunun öğretimi tamamlandıktan sonra yapılan son testte öğrencilerin doğru cevaplarının yüzdesi %39,28 olmuşken, yanlış cevap verenlerin yüzdesi %60,71 olmuştur. Doğru cevaplandıranların yüzdesi deney grubundaki öğrencilere göre oldukça düşüktür. Öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde şu durumlarla karşılaşmıştır.

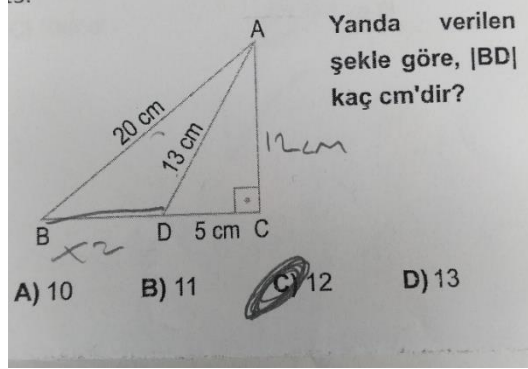


Şekil 69. Deney grubunun 13 kodlu öğrencisinin 15. soruyavermiş olduğu yanıt.

Deney grubundan 13 kodlu öğrenci AC kenarını özel üçgenlerden doğru bulmuştur. Fakat BD kenarına gelince Pisagor bağıntısını doğru oluşturmuş fakat bulduğu sayıyı kök dışına çıkaramadığı için sonuca ulaşamamıştır.

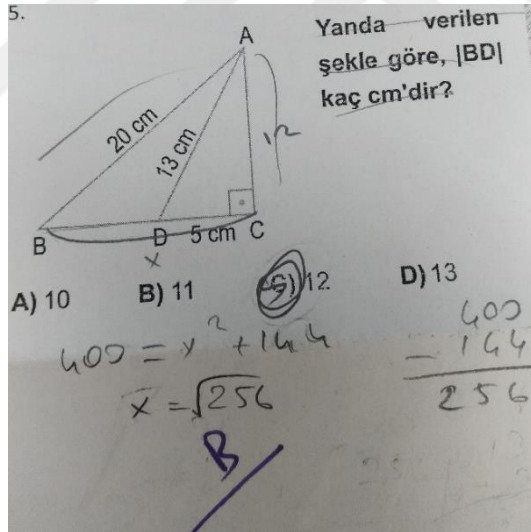
Deney grubundan 12 kodlu öğrenci ise ABD Üçgenini dik üçgen olarak düşünüp o üçgen üzerinde Pisagor bağıntısını oluşturmaya çalışmıştır fakat başarılı olamamıştır.

Kontrol grubundan 28 ve 27 kodlu öğrenciler ise AC kenarını özel üçgenleri kullanarak belirlemiş fakat sorunun geri kalanı için yorum yapamamıştır.



Şekil 70. Kontrol grubundan 28 kodlu öğrencinin 15. soruya vermiş olduğu yanıt.

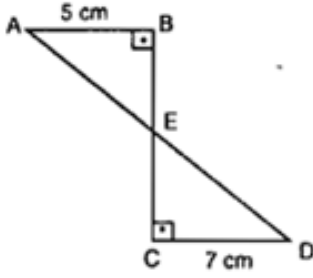
Deney grubundan 5 kodlu öğrenci ise AC kenarını doğru bulmuş, ABC üçgeni üzerinde de Pisagor bağıntısını doğru oluşturmuş fakat ufak bir işlem hatasıyla doğru yanıtı ulaşamamıştır.



Şekil 71. Kontrol grubundan 11 kodlu öğrencinin 15. soruya vermiş olduğu yanıt.

Kontrol grubundan 11 kodlu öğrenci özel üçgenler kullanarak AC uzunluğunu doğru bulmuş, BC kenarının tamamını doğru bulabilmek için Pisagor bağıntısını doğru oluşturmuş fakat elde ettiği sonucu kök dışına çıkaramamıştır.

Soru16.



Şekilde; $[AB] \perp [BC]$, $[BC] \perp [CD]$,
 $AB = 5$ cm, $BC = 7$ cm ve $EC = 5$ cm
ise, AD kaç cm'dir?

Şekil 72. Başarı testinin 16. sorusu.

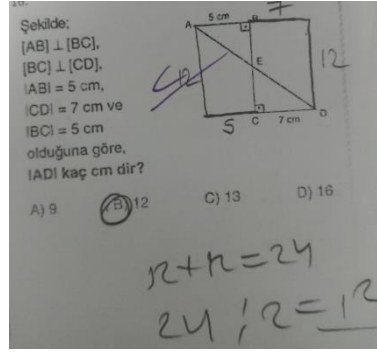
A) 9 B) 12 C) 13 D) 16

Başarı testinin 16. Sorusu “ Pisagor bağıntısını oluşturur ve ilgili problemleri çözer.” Kazanımıyla ilişkilidir. Öğrencilerden AD kenarını hipotenüs kabul eden bir üçgen oluşturmaları ve dikdörtgenin özelliklerini kullanarak kenarları yerleştirmeleri ve Pisagor bağıntısını oluşturarak AD kenarını bulmaları beklenmiştir. Sorunun güçlük katsayısı 0,451 olarak bulunmuş ve soru “biraz zor” olarak nitelendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 16. Soruya vermiş oldukları doğru ve yanlış cevapların yüzdeleri Tablo 38’de gösterilmiştir.

Tablo 37. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Vermiş Oldukları Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

			DOĞRU CEVAP	YÜZDE(%)	YANLIŞ CEVAP	YÜZDE(%)
SORU 16	Deney Grubu	Ön test	8	% 26.67	22	% 73.33
		Son test	22	% 73.33	8	% 26.67
	Kontrol Grubu	Ön test	5	%17.85	23	%82.15
		Son test	14	%50	14	%50

Deney grubu öğrencilerinin % 26,67’si ön testte 16. Soruya doğru yanıt vermiş, %73,33’ü ise yanlış yanıt vermiştir. Çalışma yapraklarıyla üçgenler konusunun öğretimi gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin % 73,33’ü doğru %26,67’si yanlış cevap vermiştir. Bu durum çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etki yarattığını göstermektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön testte %17,85’i doğru, %82,15’i yanlış yanıt vermiştir. Öğretim tamamlandıktan sonra ise %50’si doğru %50’si yanlış yanıt vermiştir. Yine doğru cevap verenlerin yüzdesi deney grubundaki doğru cevap yüzdesinin altında kalmıştır. Öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde şu yanlışlarla karşılaşmıştır.



Şekil 73. Deney grubundan 14 kodlu öğrencinin 16. soruya vermiş olduğu yanıt.

Deney grubundan 14 kodlu öğrenci verilen sayıları kullanarak rastgele işlemler yapıp, Pisagor bağıntısını hiç kullanmamıştır.

Başarı testinin her bir sorusunun hangi kazanıma ait olduğu belirlenmiş; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aynı kazanımı ölçen sorulara vermiş oldukları doğru cevapların yüzdesi hesaplanmış ve Tablo 39’da gösterilmiştir. Bu yüzdelere göre üçgenler konusunun ayrı ayrı her bir kazanımının hangi grup tarafından daha çok kavranıldığını tespit etmiş oluruz.

Tablo 38. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kazanımlara Göre Gruplandırılan Soruları Doğru Cevaplama Yüzdeleri

KAZANIM	Başarı testinin kazanımı ilgilendiren soruları	GRUP %	
		Deney Grubu doğru cevapların yüzdesi %	Kontrol Grubu doğru cevapların yüzdesi %
Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder	1 ve 2	%85	%73
Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.”	3. ve 4.	%90	%76
Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.”	5, 6 ve 7.	%90	%67
Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer	8.ve 9.	%68	%66
Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer	10,11,12,13,14, 15 ve 16.	%68	%43

Başarı testinin 1. ve 2. sorusu 8. Sınıf üçgenler konusunun “ Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.” kazanımını ölçen bir sorudur. “Kâğıtları katlayarak, keserek veya kareli kâğıt üzerinde çizim yaparak üçgenin elemanlarını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.” alt kazanımı dikkate alınarak 1. soru hazırlanmıştır. 2. Soru ise açıortay ve açıları ile ilgili bir sorudur. Yükseklik ise diğer soruların içerisinde bulunmaktadır.

Bu iki soruya deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme yüzdesi ortalama %85'tir. Böylece deney grubunun büyük bir bölümü için bu kazanımın kazanıldığını söyleyebiliriz. Kontrol grubunda ise bu yüzde %73 olarak bulunmuştur. Sonuçta deney grubundaki öğrencilerin bu kazanımı kazanma yüzdeleri daha fazladır. Bu durumda çalışma yapraklarının lehine olmuştur.

Başarı testinin 3. ve 4. sorusu 8. Sınıf üçgenler konusunun “ Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.” kazanımına ait bir sorudur. Deney grubu öğrencilerinin ortalama %90'nı bu soruya doğru cevap vermişken, kontrol grubu öğrencilerinin % 76'sı doğru cevap vermiştir. Bu kazanım içinde çalışma yapraklarıyla yapılan öğretim genel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olmuştur.

Başarı testinin 5, 6 ve 7. soruları üçgenler konusunun “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.” kazanımını ölçmek için hazırlanan sorulardır. Deney grubu öğrencilerinin ortalama %90'nı bu sorulara doğru cevap vermişken, kontrol grubu öğrencilerinin %67'si bu sorulara doğru cevap verebilmişlerdir. Arada deney grubu lehine oldukça fazla bir fark vardır. Bu verilerden yola çıkarak bahsi geçen kazanım için de yapılandırılmış öğrenme yöntemine uygun hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretim, genel öğretim yöntemleriyle yapılan öğretime göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Çalışma yaprağının 8 ve 9. Soruları üçgenler konusunun “ Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.” kazanımını ölçen sorulardır. Deney grubu öğrencilerinin ortalama %68'i, kontrol grubu öğrencilerinin ise ortalama %66' sı bu sorulara doğru cevap vermişlerdir. İki grupta yüzdelik dilimlerinin birbirine çok yakın olduğu görülmüştür. Bu kazanım için çalışma yaprakları öğrencilerin başarılarında anlamlı bir fark yaratamamıştır.

Çalışma yapraklarının 10,11,12,13,14,15 ve 16. Soruları “ Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımıyla ilgili bir sorudur. Ayrıca “Eşkenar, ikizkenar ve dik üçgen gibi özel üçgenlerde kenarortay, açıortay ve yüksekliğin özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara da yer verilir.” alt kazanımını da içeren bir soru bulunmaktadır. Pisagor bağıntısının çalışma yaprağı içerisinde çok fazla yer almasının sebebi ise, müfredatta 12 ders saati olarak belirtilen üçgenler konusunun 5 saatinin Pisagor bağıntısına ayrılmış olmasıdır. Çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ortalama %68'i, genel öğretim yöntemleriyle öğretim gören kontrol grubu öğrencilerinin ise ortalama % 43'ü bu sorulara doğru cevap vermişlerdir. Yüzdelikler arasındaki farktan yola çıkarak, çalışma yapraklarıyla öğretimin daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Genel olarak bulgularda, öğrencilerin sorulara vermiş oldukları doğru ve yanlış cevap yüzdeleri bulunmuştur. Vermiş oldukları yanlış cevaplar örnekleriye açıklamıştır. Ayrıca yarı

yapılandırılmış görüşme yoluyla öğrencilerin çalışma yaprakları ile ilgili görüşleri gruplandırılarak not edilmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin Geometri alanında üçgenler konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanmış çalışma yapraklarıyla öğretimin öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara göre ulaşılan sonuçlara ve sonuçlardan yola çıkarak bazı önerilere yer verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı bir etkisi olup olmadığı araştırılmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi hazırlanan başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Ön test puanları Kolmogorov Smirnov ve Shaphiro Wilk testine tabi tutulmuş ve normal dağılıma uygun oldukları görülmüştür. Puanlar normal dağılıma uygunluk sergiledikleri deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için bağımsız örneklem t testi ile veriler incelenmiştir. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu da grupların başarılarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Deney grubuna çalışma yaprakları kullanarak ve kontrol grubuna ise genel öğretim yöntemiyle öğretim gerçekleştirildikten sonra yapılan son testten elde edilen puanlar normal dağılıma uygun olduğu için elde edilen veriler bağımlı t testi ile incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur . Daha sonra etki büyüklüğüne bakılmış ve çalışma yapraklarıyla öğretimin büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur. Etki büyüklüğüne bakıldığında ise kontrol grubuna genel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarıları üzerinde büyük etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki grupta da yapılan öğretim öğrenci başarısını arttırmıştır.

Deney ve kontrol gruplarıyla öğretim gerçekleştirildikten sonra başarı testi son test olarak uygulanmış ve sonuçlar normal dağılıma uygun olduğu için bağımsız örneklem t testi ile incelenmiştir. Deney grubunun son test puanlarının ortalaması kontrol grubunun son test puanlarının ortalamasına göre daha yüksektir. Ayrıca istatistiksel açıdan da anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum öğrenci başarısını deney grubuna uygulanan çalışma yapraklarıyla öğretim kontrol grubuna uygulanan genel öğretim yöntemlerinden daha fazla arttırmıştır.

Sonuçların etki büyüklüğü hesaplandığında elde edilen sonucun büyüğe yakın bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bu çalışmada çalışma yaprakları ile üçgenler konusunun öğretimi genel olarak öğrenci başarısını artırdığını söyleyebiliriz. Bu durum literatürdeki pek çok çalışmanın sonucuyla hemen hemen örtüşmektedir. Çalışma yapraklarıyla öğretimin genel öğretim yöntemiyle öğretime göre öğrencilerin akademik başarısını daha çok artırdığı sonucu elde edilen çalışmalardan bazıları; Costu ve Ünal (2004), Ev (2003), Bayrak (2008), Atasoy ve Akdeniz (2006), Ceylan ve Türnüklü (2002), Aktepe (2012), Özdemir (2012), Zehir (2010), Yaşa (2010), Şişman (2007), Bozdoğan (2007) şeklindedir. Fakat bu çalışmada çalışma yaprakları ile elde edilen öğrencilerin akademik başarılarındaki artış miktarı daha önceki yıllardaki çalışmalardaki kadar büyük olmamıştır. Bunun sebebidir bu yapılan çalışmaların yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının yeni yeni benimsendiği yıllarda yapılmış olmasıdır.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre de ön test ve son test puanları incelenmiştir. Deney grubunun kız ve kontrol grubundaki kız öğrencilerinin ön test puanları karşılaştırılmış ve anlamlı bir farka ulaşılmamıştır. Deney grubunun erkek ve kontrol grubundaki erkek öğrencilerinin ön test puanları da karşılaştırılmış ve anlamlı bir farka ulaşılmamıştır. Kendi grup içlerinin de yani, deney grubu kız ve erkek öğrencilerin ön test başarı puanları arasında ve kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir farka ulaşılamamıştır. Bu durum cinsiyetler açısından da grupların kendi içlerinde ve birbirlerine göre denk durumda olduklarını göstermektedir.

Çalışma yapraklarıyla öğretim gerçekleştirildikten sonra deney grubu kız ve erkek öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında artış görülmüştür. Bu artış istatistiksel açıdan anlamlı olarak bulunmuştur. Çalışma yapraklarıyla gerçekleştirilen öğretimin iki cinsiyet grubunda da başarı artışına neden olduğunu söyleyebiliriz. Genel öğretim yöntemleriyle ders işlenen kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerinin de ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle genel öğretim yöntemlerinin de öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Deney grubu kız ve kontrol grubu kız öğrencilerinin son test puanları karşılaştırıldığında ortalamaları arasında 14,28 puanlık bir fark bulunmuştur. ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu erkek ve kontrol grubu erkek öğrencilerinin son test puanları karşılaştırılmıştır. Son teste ait puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 11,6 puanlık bir fark bulunmuştur. Fakat bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Daha önceki sonuçlarda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu söylemiştik. Cinsiyetlere göre sonuçlar analiz

edildiğinde elde ettiğimiz sonuca göre de bu anlamlı farkın kızlardan kaynaklandığını söyleyebiliriz. Deney grubundaki erkek öğrencilere yapılan çalışma yapraklarıyla öğretim sonucunda elde edilen başarı ve genel öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilen öğretim kontrol grubundaki erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farka neden olamamıştır. Bozdoğan (2007)'nin yaptığı permütasyon ve olasılık konusunun buluş yoluyla öğretilmesi adındaki çalışmasında çalışma yaprağı kullanmıştır. Gerçekleştirilen öğretimler neticesinde deney ve kontrol grubu başarı puanlarında anlamlı bir farka ulaşmıştır. Fakat bizim çalışmamız aksine cinsiyetler arasında bir fark bulunamamıştır.

Son test uygulandıktan sonra öğrencilerin kağıtları incelenmiş yarı yapılandırılmış görüşme yapmak için akademik başarısı iyi orta ve kötü olan öğrenciler arasından 9 kişi seçilmiş fakat seçilen iki öğrencinin devamsızlıklarından dolayı 7 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapmıştır. Çalışma yaprağı ile ilgili ne düşündükleri sorulduğunda, çalışma yapraklarını her birine renkli bir şekilde dağıtıldığı için kendilerini özel hissettiklerini, derse karşı daha çok ilgi ve istek duyduklarını dile getirmişlerdir. Bir çalışma yaprağı bitince diğerini merakla beklediklerini söylemişlerdir. Başlangıçta çalışma yaprağıyla ders işlerken biraz bocaladıkları fakat sonra bu şekilde ders işlemekten hoşnut oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma yapraklarıyla derse bağlı kaldıkları ve aktif oldukları için de öğrendiklerinin daha akılda kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler dersin çok zevkli geçtiğini ve nasıl geçtiğini anlamadıklarını dile getirmişlerdir. Bu yorumlardan yola çıkarak çalışma yaprağıyla öğretim ile öğrenciler öğretimsel açıdan etkilenebilmişlerdir. Çoştur ve Ünal (2004)'ın yaptığı çalışmada da öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde konunun kavratılmasında çalışma yapraklarının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilere çalışma yapraklarının yararları var mıdır varsa nelerdir diye sorulduğunda çok yararlı olduğunu düşündüklerini, sürekli yazı yazmaktansa etkinlikler yaptıklarını ve böyle daha iyi anladıklarını söylemişlerdir. Öğrenciler genel öğretim yöntemleriyle sadece söz alarak veya tahtaya kalkarak aktif olmaktadır. Fakat katılımcılar çalışma yapraklarıyla fiziken, zihnen her açıdan aktif olmaktadır. Çalışmanın katılımcıları sadece dinlemenin aksine kendi öğretiminden sorumludurlar ve derste sürekli bir uğraş içindedirler. Genel olarak matematik derslerinde yaşadığımız sorunlardan biri her öğrencinin derse ilgisini sağlayamamak ve diğeri ise derse ilgisi olmayan öğrencilerin sınıftaki öğrenme atmosferini kötü etkilemesidir. İlgisiz olan bu öğrencilerin derste herhangi bir katılımları olmadığı için akademik başarıları da düşük olmaktadır. Yapılan gözlemlerde akademik başarısı düşük olan öğrencilerin bile etkinliklere isteyerek katıldıkları ve dersten zevk aldıkları görülmüştür. Bu da akademik başarılarının artmasını sağlamıştır. Saka vd. (2002) de biyoloji alanında

duyularımız konusunu işerken kullanılan çalışma yapraklarının öğrencilerin tamamının derse katılımını ve bilişsel süreç becerisi kazanmalarını sağladığını ve bu yüzden biyolojinin diğer konuları için de çalışma yaprağı geliştirilmesini önermişlerdir.

Hazırlanan alışma yapraklarının uygun olamayan yönleri var mıdır? Sorusuna birkaç ğrenci, çalışma yapraklarının içinde biraz konu anlatımı ve örnek soru çözümü olabilir diye cevap vermişlerdir. Bu durumda çalışma yapraklarıyla ğretim yapmaya alışkın olmadıkları ve her ne kadar ders işlenişinden memnun kalsalar da hazır bilgiyi görmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü bu durumda ğrenci zihnini yormadan hazır bilgiyi elde etmiş olacak fakat yaptığımız çalışma da genel ğretim yöntemleriyle gerçekleşen ğretim sonucunda elde edilen bilgilerin kalıcı olmadığı tespit edilmiştir. Bayrak (2008) yaptığı çalışma da bu sonucu desteklemektedir. Bir kısım ğrenci ise eksiğı olmadığını tam aksine konuyu etkinliklerle güzel bir şekilde öğrettiğini, konu sonunda verilen sorularla öğrenilen bilginin pekiştiğini ve tekrar olanağı sağladığını dile getirmişlerdir. Bu cevaplardan çalışma yapraklarının amacına ulaştığını söyleyebiliriz.

Çalışma yaprağı hazırlamak isteseler nelere dikkat ederlerdi, nasıl hazırlarlardı şeklinde bir soru sorulmuş ve öğrenciler, renkli ve eğitici olmasına dikkat ederdim, konular arasında sorular olmasına zen gösterirdim, bol bol etkinlik düzenleyip derse katılımı arttırırdım şeklinde aslında onlara vermiş olduğumuz çalışma yapraklarının özelliklerinden bahsetmişlerdir. Bu durumda kullandığımız çalışma yapraklarını benimsedikleri ve önemsediklerini göstermektedir. Bazı ğrenciler ise karikatür kullanırdım, soruyu yapamayan ğrenci için motive edici sözler eklerdim diye yaratıcı öneriler getirmişlerdir.

Başka derslerde çalışma yaprağı kullanıp kullanılmadığı sorulduğunda, bazıları kullanılmadı bazıları ise kullanıldı fakat sizin verdiklerinize benzemiyordu, çerisinde sadece sorular ve konu anlatımı vardı şeklinde yanıt vermişlerdir. Öğretmenlerin getirdikleri kağıtları çalışma yaprağı diyerek dağıttıklarını söylediler. Buradan pek çok öğretmenin çalışma yaprağı konusunda bilgili olmadığını göstermektedir. Demircioğlu ve Kaymakçı (2008)'nın birlikte yaptıkları çalışma da tarih ğretmenlerinin çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri ele alınmıştır. Öğretmenlerin alışma yaprakları hakkında olumlu tutum sergiledikleri fakat nasıl hazırlayacakları ve nasıl kullanacakları konusunda bilgi sahibi olmadıkları için tercih etmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler bu konuda bilgilendirilmelidir. Bizim çalışmamızın sonucunda da derslerimizde çalışma yaprağı kullanımını arttırmamız gerektiğine ulaşılmıştır. Daha öncede belirtildiğı gibi bu çalışma dahil pek çok çalışmada çalışma yaprağı kullanımının ğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştı. Çalışma yaprağı hazırlamak konusunda öğretmenler kendilerini geliştirmeli ve masrafları konusunda

idare tarafından desteklenmelidir. Bu durum öğrencilerin matematiğe hatta başka derslere karşı olan olumsuz yargılardan uzaklaştırarak olumlu tutum sergilemesine sebep olacaktır.

Başarı testinin soruları kazanımlara göre gruplandırılıp, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bu gruplandırılan sorulara vermiş oldukları doğru yanıt yüzdeleri incelenmiştir. “Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.” kazanımını ölçen 1 ve 2. Sorulara doğru cevap veren deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yüzdeleri arasındaki fark, deney grubunun lehine %12’dir. “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.” Kazanımını ölçen 3. ve 4. sorulara doğru cevap veren deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yüzdeleri arasındaki fark, deney grubunun lehine % 14’tür. “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.” kazanımını ölçen 5,6 ve 7. sorulara doğru cevap veren deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yüzdeleri arasındaki fark, deney grubunun lehine %23’tür. “Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.” kazanımını ölçen 8 ve 9. sorulara doğru cevap veren deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yüzdeleri arasındaki fark, deney grubunun lehine %2’dir. “Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımını ölçen 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve 16. sorulara doğru cevap veren deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yüzdeleri arasındaki fark, deney grubunun lehine % 25’tir. Hesaplanan yüzdeler arasındaki farka bakıldığında “ Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.” Kazanımı hariç diğer bütün kazanımlarda çalışma yapraklarıyla öğretim gören deney grubu öğrencilerin lehine bir sonuç elde edilmiştir. Fakat bu bahsi geçen kazanımda sadece %2’lik ,deney grubu lehine bir fark söz konusudur. Bu da anlamlı kabul edilemeyecek bir farktır.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler de öğrenciler “Çalışma yaprakları çok renkli ve ilgi çekiciydi. Renkli olması daha çok çözmeye teşvik ediyordu.”, başka bir öğrenci “Dersin nasıl geçtiğini anlamadım.” şeklinde ifadeler kullanmışlardır. Bu ifadelerden çalışma yapraklarıyla ders işlemeyi çok sevdikleri ve ders süresince çok eğlendikleri sonucunu çıkarabiliriz. Geçit, Seyitoğlu ve Kartal (2011) da birlikte yaptıkları çalışmada yaptıkları görüşme sonuçlarından hareketle çalışma yapraklarını çok sevdikleri ve etkinliklerin eğlenceli bir şekilde yaptıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Görüşmelerde öğrenciler çalışma yapraklarını diğer derslerde kullanmadıkları ve kullanmayı çok istediklerini söylemişlerdir. E. Yazıcı (2002), Bozdoğan (2007), Zehir (2010), Burhan (2008), Akdeniz ve Kurt (2002), Çelikler (2010) tarafından yapılan çalışmalarda da çalışma yapraklarıyla öğretimin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öneriler

Bu çalışma da ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiş ve öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde de öğrencilerin çalışma yapraklarını çok sevdiklerini ve böyle ders işlemeden zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç dikkate alınarak matematiğin diğer konularında da hazırlanıp, bu şekilde ders planı hazırlanabilir.

Bu yüzden hem öğrenci cevapları hem de çalışmalar dikkate alınarak farklı disiplinlerde de çalışma yaprakları hazırlanarak derslerde kullanılabilir. Böylece dersler daha verimli ve eğlenceli hale getirilmiş olur.

Çalışma yapraklarıyla uygulama yapılırken her bir çalışma yaprağı her bir öğrenciye renkli bir şekilde dağıtılmaktadır. Bu da çalışma yaprağı kullanma maliyetini arttırmaktadır. Öğrenciler de ellerinde kendilerine özel renkli çalışma yaprağı ile ders işlemekten çok hoşlandıkları için bu çalışma yapraklarını çoğaltmada idare öğretmenlere destek verebilir. Hatta bazı konularda çalışma yaprakları bilgisayar destekli yazılımlarda hazırlanarak kullanılabilir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanmış çalışma yapraklarıyla öğrenciler bilgiyi kendi zihinlerinde yapılandırarak oluşturmaktadır. Her öğrencinin bilgi edinme ve edindiği bilgiyi zihninde olgunlaştırma yani kavramsallaştırma süreleri farklıdır. Bu yüzden öğrencilerin hazırbulunuşlukları ve akademik başarı düzeyleri çok önemlidir. Bu anlamda çalışma yaprakları; öğrenme hızı ve ön bilgi düzeyi birbirine yakın olan grupların oluşturulduğu sınıflarda uygulanırsa zamandan tasarruf sağlanmış olur.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2005). *Aktif öğrenme* (6. baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akınoğlu, O. (2007). Öğretim kuram ve modelleri. Ş.Tan(Editör), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (2. Baskı, ss.123-166). Ankara: Pegem Akademi.
- Akkaya, R. & Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), 7-26. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/dpusbe/issue/4769/65594>
- Aktepe, E. (2012). *7. sınıflarda cebirsel denklemlerin yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun hazırlanmış çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 319689)
- Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi* (9. baskı). Bursa: Alfa Yayın.
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*, (4.baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M., (2008). *Matematik öğretimi* (5. baskı). Bursa:Aktüel Yayıncılık.
- Atasoy, S. & Akdeniz, A. (2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 34 (170). Retrieved from <http://dergipark.org.tr/milliegitim/issue/36942/422512>
- Atasoy, Ş. (2008). *Öğretmen adaylarının Newton'un hareket kanunları konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının etkililiğinin araştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Atasoy, Ş., Akdeniz, A., & Başkan, Z. (2007). Çalışma yapraklarının öğrenme sürecine katkıları yönünden değerlendirilmesi. *Yedi Tepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1893-1908.
- Bakaç, E. (2014). İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programının Kanada ve Finlandiya öğretim programlarıyla karşılaştırılması. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(1), 1-17.
- Baki, A. (2008), *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (genişletilmiş 4. baskı). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baykul, Y. (1997). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimi 1-5. Sınıflar* (13. baskı).. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar* (1. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bayrak, N. (2008). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının beş aşamalı modeline uygun olarak geliştirilen ders yazılımı ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Beckmann, C. E., Thompson, D. R. & Rubenstein, R. N. (2010). *Teaching and learning high school mathematics*. River Street Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

- Besler, B. (2009). 8. Sınıf matematik dersi “Permütasyon ve Olasılık “ konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 228371)
- Bozdoğan, A. (2007). Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna mantıksal düşünme becerilerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 206441)
- Bishop, A. J. (1989). Review of research on visualization in mathematics education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11 (1), 7-16.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development
- Bulut, S. (2004). İlköğretim programlarında yeni yaklaşımlar. *Matematik. Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, 54-55.
- Bulut, S., Ekici, C. & İşeri, İ. (1999). Bazı olasılık kavramlarının öğretimi için çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15), 129-136.
- Burhan, Y. (2008). Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 179199)
- Bütüner, S.Ö. (2017). Matematik öğretmen adaylarının geometri alan bilgilerinin belirlenmesi: Açık, köşegen, yükseklik, dörtgen. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 501-530.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (4. baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Ceylan, A. & Türnüklü, E. (2002). Matematik öğretiminde kullanılabilecek bir materyal: çalışma yaprakları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 292, 37-46.
- Chung, I., (2004). A comparative assessment of constructivist and traditionalist approaches to establishing mathematical connections in learning multiplication. *Education*, 125(2), 271-278.
- Cohen, S. (1988). Perceived stress in a probability sample of the United States.
- Corte, E., D., (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53 (2), 279-310.
- Coştu, B. & Ünal, S. (2004). Le- chatelier prensibinin çalışma yaprakları ile öğretimi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-22.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö. & Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 33-48.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. L. (2011). Designing and conducting mixed method research 2nd Sage. Thousand Oaks, CA, 201.
- Çakmak, M. (2004). İlköğretimde matematik öğretimi ve öğretmenin rolü. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*.
- Çelikler, D. (2010). Kimyasal bileşikler konusu için geliştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisi. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1), 42-51.

- Çınkır, A. (2007), *Fen bilgisi deneylerinde V- diyagramları ve çalışma yaprakları kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Delil, A , Güleş, S . (2007). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 35-48. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/uefad/issue/16685/173382>
- Demir,S ve Varışlı,M.A. (2017). *Akıllı matematik testi 8. sınıf*. İstanbul: Arı Yayıncılık.
- Demircioğlu, H. & Kaymakçı, S. (2010). Tarih öğretmenlerinin çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri: Trabzon örneği. *Karadeniz Araştırmaları*, 27(27), 141- 159.
- Demircioğlu, H.& Atasoy, Ş . (2006). Çalışma yapraklarının geliştirilmesine yönelik bir model önerisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 71-78. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/deubefd/issue/25441/268448>
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G.& Ayaş, A.(2004). Kavram yanlışlarının çalışma yapraklarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 121-131.
- Demircioğlu, İ. & Kaymakçı, S. (2011). Tarih öğretmenlerinin çalışma yaprakları hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 169-200. Retrieved From <Http://Dergipark.Org.Tr/Tebd/Issue/26101/275013>
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. & Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayınları
- Dirlikli,M. (2015). *İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin çemberin analitik incelenmesi konusunda akademik başarıya, kalıcılığa etkisi ve sınıf içi yansımaları* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 381650)
- Duman, B., Çubukçu, Z., Taşdemir, M., Güven, M., Babadoğan, C., Aytunga, O. & Aybek, B., (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Maya Akademi Yayıncılık.
- Ekiz, D.(2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 274176)
- Ev, E. (2003). *İlköğretim matematik öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci ve öğretmenlerin derse ilişkin görüşleri ve öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 128143)
- Fer, S., & Cırık, İ. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme: Kuramdan uygulamaya* (1. baskı). İstanbul: Morpa Yayınları.
- Geçit, Y., Şeyihoğlu, A. ve Kartal, A. (2011). Hayat bilgisi dersinde çalışma yapraklarının öğrenci açısından değerlendirilmesi ve başarıları üzerine etkisi. *Uluslar Arası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 15-24.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259–270.
- Heinich, R., Molenda, M. ve Russell, J. D. (1993). *Instructional media and the new technologies of instruction* (4. baskı). NY: Macmillan Publishing Company.
- Hızarcı, S. (2004). *Euclid geometri ve özel öğretimi* (1. Baskı). S. Hızarcı, A. Kaplan, A. S. İpek ve C. Işık (Ed.). Ankara: Öğreti Yayınları.

- Horzum, T. & Kılıç, Z. N. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bazı geometri sembollerine ilişkin anlayışları. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 113-132.
- Işık, A , Çiltaş, A.& Bekdemir, M . (2010). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (17), 174-184. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/ataunikkefd/issue/2770/37025>
- Johnson, B., & Christensen, L. (2004). Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches (2nd Ed). *Needham Heights, MA: Allyn and Bacon*.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133.
- Kabael, T., & Ata Baran, A. (2016). Investigation of mathematics teachers' awareness of developing mathematical communication skills. *Elementary Education Online*, 15(3), 868-881.
- Kaş, S. (2010). *Sekizinci sınıflarda çalışma yaprakları ile öğretimin cebirsel düşünme ve problem çözme becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi), Marmara 101 Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Kennedy, L.(1975). Guiding children to mathematical discoversy. *Wads- wordh Publishing Company*, California.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-22.
- Kilmen, S.(2015). *Eğitim araştırmacıları için spss uygulamalı istatistik* (2. Baskı), Ankara: Edge Akademi Yayınları.
- Konyalıoğlu, A.C. & Işık, A. (2005). *Matematik eğitiminde görselleştirme yaklaşımı*. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 462- 471.
- Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., & Maas, C. J. M. (2004). Effectiveness of explicit and constructivist mathematics instruction for low-achieving students in the netherlands. *The Elementary School Journal*, 104(3), 233-251. <http://dx.doi.org/10.1086/499751>
- Kumaş, A. (2008). *Yeryüzünde hareket ünitesinde işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenme uygulaması ve değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 179950)
- Kurt, Ş. ve Akdeniz, A.R. (2002), *fizik öğretiminde enerji konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Kurt, Ş. (2002). *Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 127494)
- Kumar, M., (2006). Organizing curriculum based upon constructivism: what to teach and what not to. *Journal of Thought*, 41(2), 81-93.
- Martin, T., M.& Bower, J.,D. (2005). The interplay of teacher and student actions in the teaching and learning of geometric proof. *Educational Studies in Mathematics*, 60 (1) 95-124.
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13(2), 125-139. [http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00016-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00016-6)

- MEB (2017). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=191> adresinden erişilmiştir.
- Mewborn, D. S. (2003). *Teaching, teachers' knowledge, and their professional development. A research companion to principles and standards for school mathematics*, J. Kilpatrick, G. Martin, D. Schifter (Eds.). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Moore, N. M., (2005). Ccnstructivism using work and the impacton self efficicacy,intrinsic motivation and group work skills on middle school mathematics student. *Degree Doctor of Philosophy. Capelle University.April-2005*
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 international results in mathematics. Chestnut Hill, MA, USA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). TIMSS 2011 international results in mathematics. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.*
- Murphy, J. (1997). Restructuring through school-based management, insights for improving tomorrow's schools. In T.Townsend (Eds.). *Restructuring Quality Issues For Tomorrow's Schools (35-60)*. London: Routledge.
- Nakiboğlu, C. (2001). "Maddenin yapısı" ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131- 143.
- NCTM, (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nesin, A., (2003). *Matematik ve korku* (3. baskı), İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Norton, S. & Irvin, J. (2007). A concrete approach to teaching symbolic algebra. *Proceedings of the 30 th Annual Conference of Mathematics Education Group of Australasia, MERGA Inc.* <http://hdl.handle.net/10072/16033>
- Numanoğlu, G. (1999), Bilgi toplumu-eğitim-yeni kimlikler-I Bilgi toplumu ve eğitime yansımalar, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 31(1), 331-339.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (3. baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Onal, N. & Göloğlu D. C . (2013). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2 (1), 19-28. DOI: 10.19128/turje.181051
- Ormancı, Ü. ve Ören, F. (2010). Dramanın ilköğretimde kullanılabilirliğine yönelik sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri: Demirci Eğitim Fakültesi örneği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 43 (1), 165-191.
- Öçal, M.F.(2017). The role of geogebra in determining conceptual mistakes in geometry questions. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), Doi.10.17556/erziefd.333638
- Özdemir, G. (2012). *Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yapılarıyla 7. sınıflarda olasılık öğretimi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 319664)

- Özdemir, Ö. (2006). *İlköğretim 8. Sınıf türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı(üreme) konusunun çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci erişine ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretme* (11.baskı). Ankara: Pegem-A Akademi.
- Özdoğan, G. (2005). *Matematik öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı*. Ankara: Pegem- A Yayıncılık.
- Özsoy, S., & Özsoy, G. (2013). Effect size reporting in educational research. *Ilkogretim Online*, 12(2), 334-346. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Paksu, A . (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının geometri hazırbulunuşlukları, düşünme düzeyleri, geometriye karşı özyeterlilikleri ve tutumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (33), 203-218. DOI: 10.9779/PUJE585
- Pala, A. (2007). *Öğrenme ve öğretim ilkeleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pallant, J. (2005). *Using graphs to describe and explore the data (ch. 7)*. In *spss survival manual* (2nd ed.). Sydney: Allen & Unwin.
- Perkins, D. V., & Saris, R. N. (2001). A "jigsaw classroom" technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of Psychology*, 28(2), 111-113. http://dx.doi.org/10.1207/S15328023TOP2802_09
- Raiker, A. (2002). Spoken language and mathematics. *Cambridge Journal of Education*, 32(1), 45-60. <https://doi.org/10.1080/03057640220116427>
- Saka, A.&Akdeniz, A.R.(2001). *Biyoloji öğretmenlerine çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma becerileri kazandırmak için bir yaklaşım*, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul: Maltepe Üniversitesi Yayınları, 176-182.
- Saka, A., Akdeniz, A.& Endinar, İ.(2002). *Biyoloji öğretiminde duyularımız konusunda çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 29-33.
- Sands, M. & Özçelik, D. A. (1997). *Okullarda uygulama çalışmaları, öğretmen eğitimi dizisi*, YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Schlenker, R., M., & Schlenker, K. R. (2005). Response of fish to chemical signals in water: a constructivist approach. *ProQuest Education Journals*, 41(4), 44-51.
- Schrier, D. M. (1994). *The development of young children's geometry thinking in a mediated kindergarten classroom environment*. (ProQuest Dissertations and Theses), State University of New York, Buffalo.
- Sharpard, L. A. (2001). “*The role of classroom assessment in teaching and learning*.” In V. Richardson (Ed.), *The Handbook of Research on Teaching*, Fourth Edition. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Sulak, S.A. (2002). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. *TOJET*, 4(3), 120-131.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74(75), 49-52.
- Şişman, M. (2007). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi çarpanlara ayırma ve özdeşlikler konusunun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 206987)

- Şimşek, N., (2007). *Öğrenmeyi öğrenmede alternatif yaklaşımlar*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım
- Tan, E. (2008). *İlköğretim 7. sınıf dil bilgisi öğretiminde zarflar konusuyla ilgili yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 254889)
- Toumasis, C., (1995). Concept worksheet: an important tool for learning. *The Mathematics Teacher*, 88(2), 98-100.
- Uğurel, I., & Moralı, S. (2010). Bir ortaöğretim matematik dersindeki ispat yapma etkinliğine yönelik sınıfçı tartışma sürecine öğrenci söylemleri çerçevesinde yakından bakış. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 135-154.
- Umay, A . (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (23) . Retrieved from <http://dergipark.org.tr/hunefd/issue/7815/102648>
- Uşun, S. (2007). Öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşım. S.Akbaba, Ş. Anlıak, (Ed.). *Eğitim psikolojisi içinde* (ss. 341-362). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Van De Walle, J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally*. 5th ed. Printed in the United States of America.
- Wheatley, G. (1998). Imagery and mathematics learning. *Focus on learning problems in mathematics*, 20 (2), 7-16.
- W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Yager, R. (1991). The constructivist learning model. *The Science Teacher*, 58(6), 52-57.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9. sınıf fonksiyonlar ünitesinin çalışma yaprakları, vee diyagramları ve kavram haritası kullanılarak öğretilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 198284)
- Yaşa, E. (2010). *Çalışma yaprakları destekli problem çözme stratejilerinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yavuz, G. (2006). *9. sınıf matematik dersinde problem çözme strateji öğretiminin duyuşsal özellikler ve erişime etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 206035)
- Yazıcı, E., (2002). *Permütasyon ve olasılık konusunun buluş yoluyla öğretilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı.
- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel düşünme*. İstanbul:Remzi Kitapevi.
- Yüksel, S. M. (2013). *8. Sınıf matematik konu anlatımlı*. Ankara: Esen Yayınları.
- Zehir, H. (2010). *Çalışma yaprakları ile lineer dönüşümler ve lineer dönüşümlere karşılık gelen matrislerin öğretimi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 255925)
- Zimmermann, W. & Cunningham, S. (1991). *Visualisation in teaching and learning mathematics*. Washington DC: Mathematical Association of America.

İNTERNET KAYNAKÇASI

www.egitimhane.com

www.google.com (görseller)

www.matematikçiler.com

www.ulakbim.tubitak.gov.tr



EKLER

EK-1. Çalışma Yaprağı 1

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kazanım: Üçgenin Yardımcı
Elemanlarını Belirler.
Süre: 5 saat

ADI:

SOYADI:

ÇALIŞMA YAPRAĞI 1 METE'NİN DENGELERİ

YÖNERGE: Bu çalışma yaprağı iki bölümden oluşmaktadır. Yönergeleri dikkatlice okuyunuz ve istenenleri yapınız.



- Parmağımı üçgenin neresine koyarsam üçgeni dengede tutabilirim?
- Eğer, parmağımı üçgenin ağırlık merkezine koyarsam üçgeni dengede tutabilirim.
- Peki denge noktasını nasıl bulabilirim.
- Eeee matematik çalışmanın faydası!

ETKİNLİK: Bir üçgende kenarortayın hangi noktalardan geçtiğini bulmak için bu üçgeni katlayabiliriz.

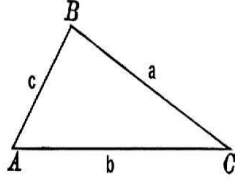
Yönergede verilen adımları tek tek takip ediniz. Aşağıda verilen ABC üçgeninin BC kenarına ait kenarortayını bulmaya çalışalım.

Kullanılacak malzemeler: Kağıt, cetvel,

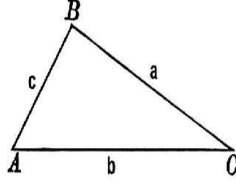
1. ADIM: Aşağıdaki gibi bir ABC üçgeni oluşturunuz.
2. ADIM: BC kenarının kenarortayı A noktasından ve BC kenarından kenarından geçmelidir. A noktası belli olduğuna göre BC kenarının orta noktasını bulmalıyız. Bunun için şekildeki gibi B ve C köşesini üst üste gelecek şekilde katlamalıyız. Kat yerinin BC kenarını kestiği nokta BC kenarının orta noktasıdır.
3. ADIM: Orta noktayı bulduktan sonra A köşesi ile birleştiriniz.



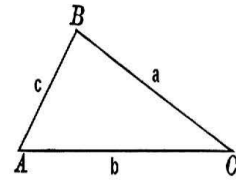
- Aşağıdaki ABC üçgenlerinin sırasıyla a, b, c kenarlarına ait kenarortaylarını çizebilir miyiz?



$V_a = a$ kenarına ait kenarortay
uzunluğu

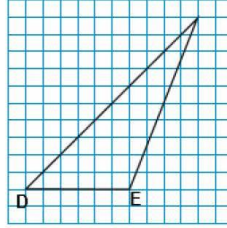


$V_b = b$ kenarına ait kenarortay
uzunluğu



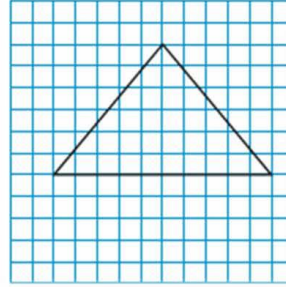
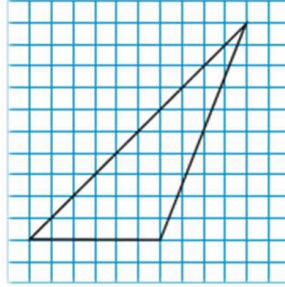
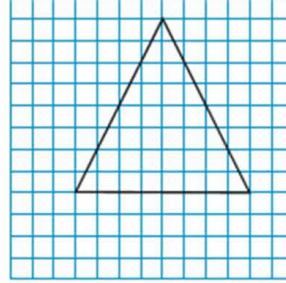
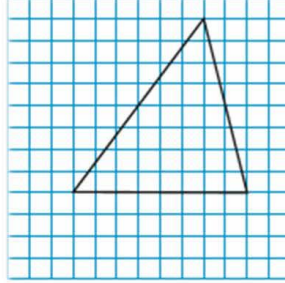
$V_c = c$ kenarına ait kenarortay
uzunluğu

- Aşağıda verilen üçgen üzerinde bütün kenarların kenarortaylarını çizerek ağırlık noktasını bularak üçgenin neresinde kaldığını belirtiniz.

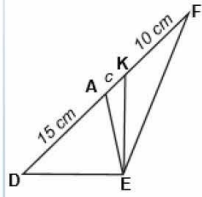
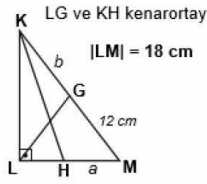
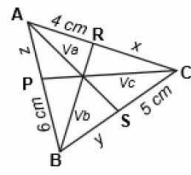


SIRA SİZDE

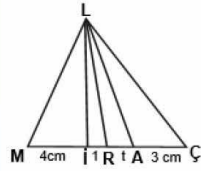
Aşağıda verilen üçgenlerin tüm kenarlarının kenarortaylarını çizelim.



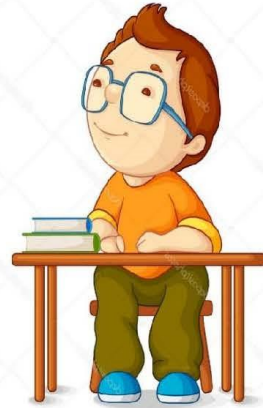
Aşağıda istenilen harflerin değerlerini bulalım.



[EA], DF kenarının kenarortayı
 $|AD| = 15$ cm, $|KF| = 10$ cm ise
 $c = ?$



[LR], MÇ kenarının kenarortayı
 $|ML| = 4$ cm, $|MR| = 1$ cm ve
 $|AR| = 3$ cm ise
 $t = ?$



EK-2. Çalışma Yaprağı 2

ADI: _____

SOYADI: _____

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

AÇIORTAY OLUŞTURMAYA NE DERSİNİZ?

YÖNERGE: Bu çalışma yaprağı iki bölümden oluşmaktadır. Yönergeleri dikkatlice okuyunuz ve istenenleri yapınız.

Kullanılacak malzemeler: Cetvel, kalem, pergeli.

Aşağıdaki adımları takip ederek sonunda oluşturduğumuz çizginin özelliklerini belirlemeye çalışalım.

- ADIM: KLM üçgeni çizelim.
- ADIM: Pergelin sivri ucunu üçgenin L köşesine yerleştirerek, [KL] ve [LM]'nin her ikisini kesen yay çizelim.
- ADIM: Pergelin açıklığını değiştirmeden sivri ucunu A ve B noktalarına yerleştirerek birbirini kesen iki yay çizelim .
- ADIM: Başlangıç noktası L olan ve yayların kesiştiği C noktasını birleştirelim..

1. ADIM

2. ADIM

3. ADIM

4. ADIM

Kağıt Katlama Etkinliği

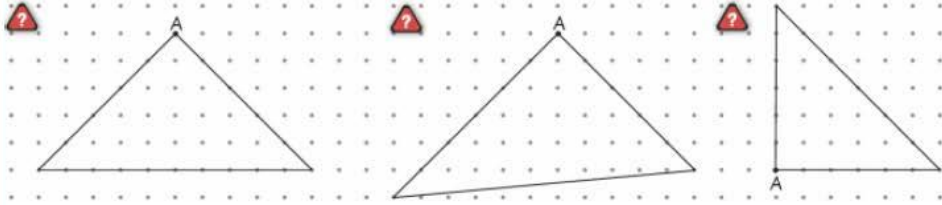
Yönerge: Aşağıdaki adımları takip ederek açıortay doğrusu oluşturunuz.

Kullanılacak malzemeler: Kağıt, cetvel

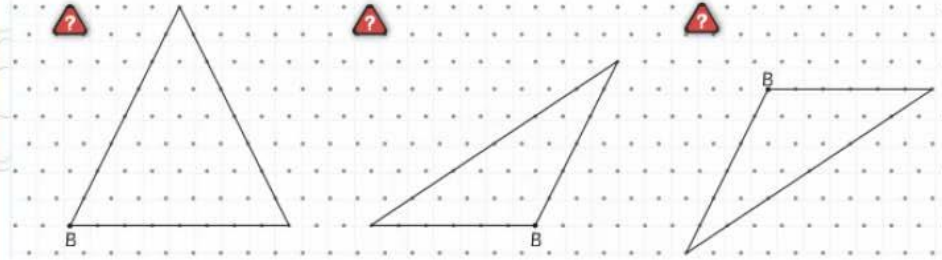
- ADIM: ABC üçgeni oluşturarak, AB ve AC kenarı arasındaki A açısını iki eş parçaya bölebilmek için, AB kenarını AC kenarı üzerine katlayınız.
- ADIM: Üçgeni açıp oluşan kat çizgisi üzerinden bir çizgi çizelim.



1) Aşağıdaki üçgenlerin A köşesine ait açıortaylarını çiziniz.

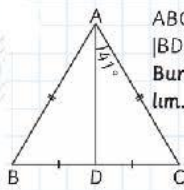


2) Aşağıdaki üçgenlerin B köşesine ait açıortaylarını çiziniz.



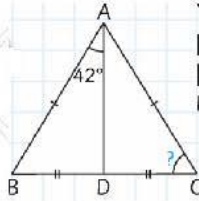
NOT: İkizkenar ve eşkenar üçgen için özel bir durumdan bahsedebilir miyiz?

3)



ABC ikizkenar üçgen;
 $|BD| = |DC|$
 Buna göre, $\angle ABC$ açısını bulalım.

4)



Yanda verilen ABC üçgeninde;
 $|AB| = |AC|$
 $|BD| = |DC|$
 Buna göre, $m(\angle ACD) = ?$



EK-3. Çalışma Yaprağı 3

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kazanım: Üçgenin Yardımcı
Elemanlarını Belirler:
Süre: 5 saat

ADI:

SOYADI:

ÇALIŞMA YAPRAĞI 3

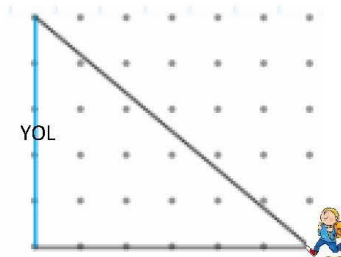
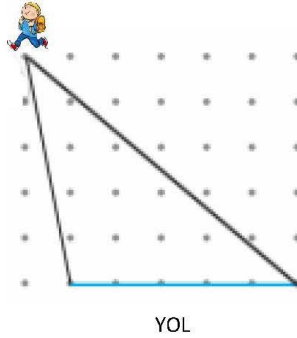
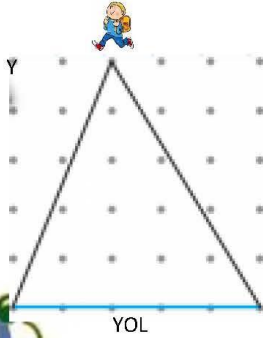
KESTİRME YOLLAR BULMAYA NE DERSİNİZ?

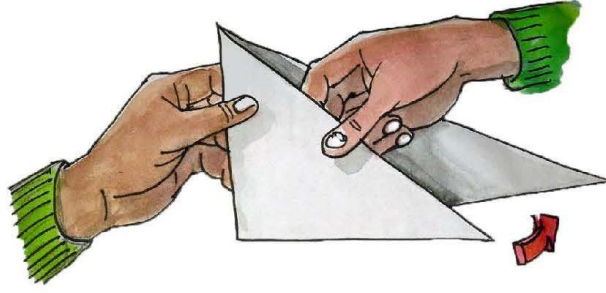
YÖNERGE: Bu çalışma yaprağı iki bölümden oluşmaktadır. Yönergeleri dikkatlice okuyunuz ve istenenleri yapınız.



Resimde görülen iki arkadaş okul çıkışı karşıdan karşıya geçmek istemektedirler. Onlara yardımcı olalım ve en kısa şekilde nasıl geçecekleri hakkında bilgilendirelim.

✚ Aşağıdaki üçgenlerin yüksekliklerini çizerek gösteriniz.





Kağıt Katlama Etkinliği

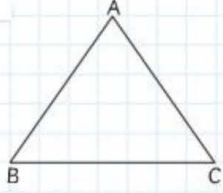
Yönerge: Aşağıdaki adımları takip ederek belirtilen kenara ait yükseklik oluşturmaya çalışalım.

Kullanılacak malzemeler: Kağıt, cetvel

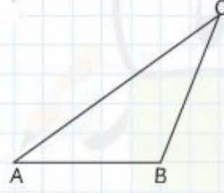
1. ADIM: Bir ABC üçgeni oluşturalım.
2. ADIM: Oluşturduğumuz üçgenin AB ve AC kenarlarını birbirlerine doğru BC kenarı üzerinde çakışacak ve üst köşeden geçecek şekilde katlanır.
3. ADIM: Oluşan kat çizgisi üzerinden kalemle çiziniz.
4. ADIM: Aynı durumu BC ve BA kenarları ve CA ve CB kenarları içinde tekrarlayınız.
5. ADIM: Bu kat çizgilerinin ne olduğunu ve ortak noktada buluşup buluşmadığını tartışınız.

ÖNEMLİ:

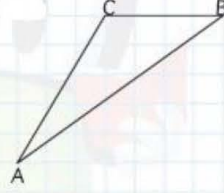
Aşağıda verilen üçgenlerin istenilen kenarlarına ait yüksekliklerini çizelim.



[AC] kenarına ait



[AB] kenarına ait

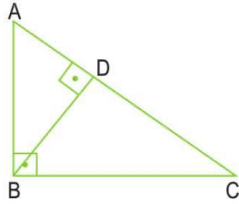


[BC] kenarına ait



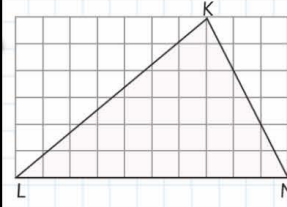
[AC] kenarına ait

Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.



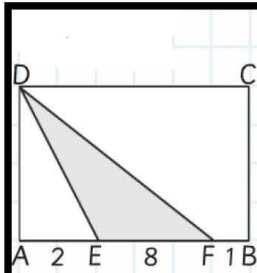
Yanda verilen ABC dik üçgeni için aşağıdaki-lerden hangisi yanlıştır?

- A) [AC] kenarına ait yükseklik [BD]'dir.
- B) [AB] kenarına ait yükseklik [AB]'dir.
- C) [BC] kenarına ait yükseklik [AB]'dir.
- D) Yükseklikler B noktasında kesişir.



Kareli zeminde verilen KLM üçgeninde [LM] kenarına ait kenarortayın ve yüksekliğin [LM] kenarını kestiği noktalar arasındaki uzaklık 12 cm'dir. Buna göre, |LM| kaç santimetredir?

- A) 48
- B) 60
- C) 72
- D) 84



ABCD dikdörtgen,
 $\text{Ç}(\text{ABCD}) = 30 \text{ cm}$
Buna göre, DEF üçgeni-
nin alanını bulalım.

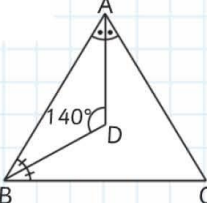
ADI:

SOYADI:

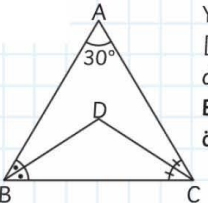
ÇALIŞMA YAPRAĞI 4

SORU ÇÖZME ZAMANI

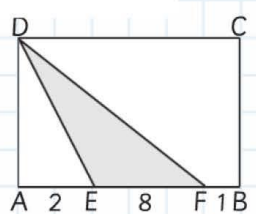
Aşağıda kanarortay, açıortay ve yükseklikle ilgili sorular bulunmaktadır. Cevaplandırınız.



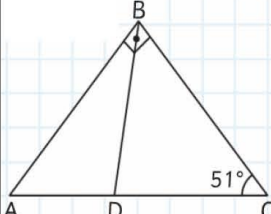
Yanda verilen şekilde [AD] ve [BD] açıortaydır. Buna göre, C açısının ölçüsünü bulalım.



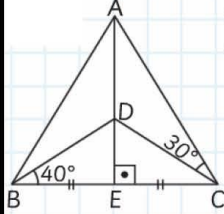
Yanda verilen şekilde [BD] ve [DC] açıortaydır. Buna göre, BDC açısının ölçüsünü bulalım.



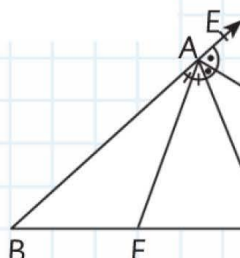
ABCD dikdörtgen, $\text{Ç}(\text{ABCD}) = 30 \text{ cm}$
Buna göre, DEF üçgeninin alanını bulalım.



ABC dik üçgen, [BD] açıortay
Buna göre, ADB açısının ölçüsünü bulalım.



Buna göre, BAC açısının ölçüsünü bulalım.



[AE] ve [AD] açıortay, B, A, E doğrusal
Buna göre, FAD açısını bulalım.

ADI:

SOYADI:

Verilen şekle göre, hangi nokta C köşesi olarak seçilirse ABC üçgeninin AB kenarına ait kenarortayı D noktasından geçer?

A) I B) II C) III D) IV

Çeşitkenar üçgensel bölge şeklindeki bir kağıdın AB kenarı BC kenarı ile çakışacak şekilde katlanıyor.

Kağıt tekrar açıldığında elde edilen BD katlama çizgisi, ABC üçgeninin hangi yardımcı elemanı olur?

A) Kenarortay B) Kenar orta dikme
C) Açortay D) Yükseklik

TEOG 2 (29 Nisan 2015)

G, kenarortayların kesim noktasıdır.

Buna göre, x'i bulalım.

ABC eşkenar üçgen; F, yüksekliklerin kesim noktasıdır.

Buna göre, ABC üçgeninin çevre uzunluğunu bulalım.

Yanda verilen şekil KML ikizkenar üçgenidir.

K ve L köşeleri üst üste gelecek biçimde katlandığında katlama çizgisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru olmaz?

A) [KL] kenarına ait yüksekliktir.
B) M açısının açortayıdır.
C) [KL] kenarına ait kenarortayıdır.
D) [KM] kenarına ait yüksekliktir.

EK-5. Çalışma Yaprağı 5

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kazanım: Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarın uzunluğunu ilişkilendirir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 5

ADI:

SOYADI:

EŞİTSİZLİKTEN DOĞAN GÜZELLİK

YÖNERGE: Bu çalışma yaprağı iki bölümden oluşmaktadır. Yönergeleri dikkatlice okuyunuz ve istenenleri yapınız.

Mert'in elinde 10 cm ve 15 cm uzunluğunda iki çubuk bulunmaktadır.

Bu çubuğun iki ucunu birbirine bağlayarak diğer uçlarına bir yay takıyor.

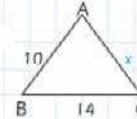
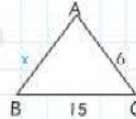
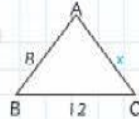
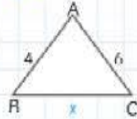
İki çubuğu açıp kapattıkça yayın uzunluğu değişmektedir. Buna göre bu çubuklardan üçgen oluşturabilmesi için üçüncü çubuğun kaç cm uzunluğunda olabileceğini uzunluk şeritlerini kullanarak bulalım.



Bulduğumuz kenar uzunluklarıyla bize verilen kenar uzunlukları arasında ilişki bulmaya çalışalım.

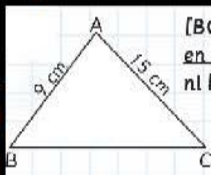
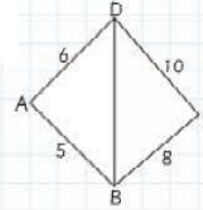
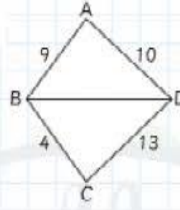
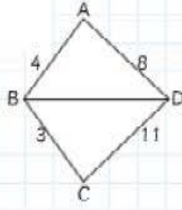


Aşağıda verilen üçgenlerde verilmeyen kenar uzunluklarının alabileceği tam sayı değerlerini bulalım.

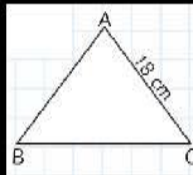


✚ Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

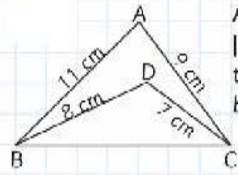
Aşağıda verilen şekillerde verilmeyen kenarların alabileceği tam sayı değerlerini bulalım.



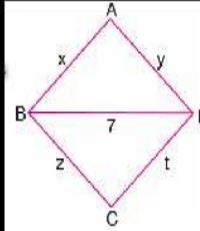
[BC] kenarının alabileceği en küçük tam sayı değerini bulalım.



ABC üçgeninin çevresinin alabileceği en küçük tam sayı değerini bulalım.



ABC üçgenine göre, [BC]'nin alabileceği tam sayı değerlerini bulalım.

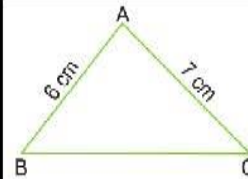


ABCD dörtgeninin çevresinin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17

Aşağıda kenar uzunlukları verilen doğru parçalarını kullanarak üçgen çizilecektir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi ile üçgen çizilmez?

- A) 5 cm, 5 cm, 5 cm
B) 6 cm, 8 cm, 10 cm
C) 9 cm, 10 cm, 3 cm
D) 7 cm, 3 cm, 4 cm



Yanda verilen şekle göre [BC]'nin alabileceği kaç tam sayı değeri vardır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13

SIRA GELDİ AÇILARLA OLAN İLİŞKİYE😊

EK-6. Çalışma Yaprağı 6

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kazanım: Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.

ADI:
SOYADI:

ÇALIŞMA YAPRAĞI 6

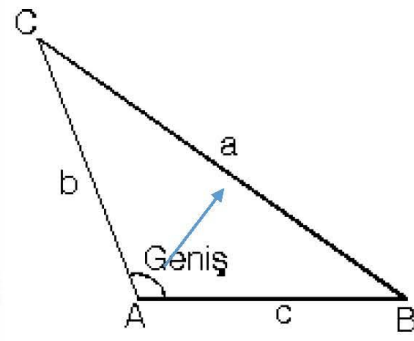
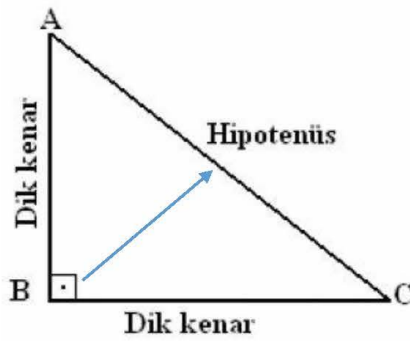
BÜYÜKLE BÜYÜK KÜÇÜKLE KÜÇÜK OLUNUR

Yönerge: Bu çalışma yaprağı iki bölümden oluşmaktadır. Öncelikle aşağıda verilen adımları takip ederek. Üçgenin açıları ve kenarları arasındaki ilişkiyi anlamaya çalışalım. Çıkardığımız sonuçları aşağıdaki kutucuğa yazalım.

Kullanılacak Malzemeler: Karton, makas, raptiye

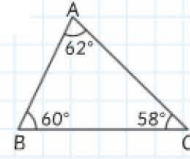
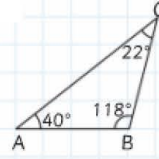
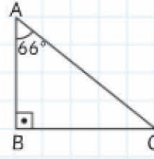
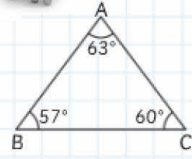
- ✓ Boyu 10 ve 15 cm, genişliği 0,5 cm olan kartondan iki dikdörtgen şeklinde parça keselim.
- ✓ Bu parçaların birer uçlarını raptiye ile sabitleyelim.
- ✓ Kestiğimiz parçaların diğer uçlarını A ve B diyerek işaretleyelim.
- ✓ A ve B noktaları arasındaki uzaklığı belirleyiniz.
- ✓ Raptiyenin bulunduğu köşedeki açı büyüdükçe A ve B noktaları arasındaki uzunlukta ne gibi bir değişiklik oluyor? Araştırınız.
- ✓ Açıyı küçülttüğümüzde A ve B noktaları arasındaki mesafede ne gibi değişiklikler oluyor? Araştırınız.
- ✓ Açının büyüklüğü ile karşısında bulunan kenarın uzunluğu arasında bir ilişki var mıdır? Tartışınız.

1	
2	
3	

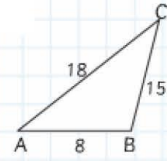
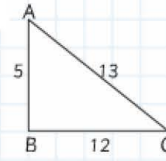
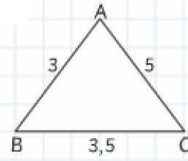
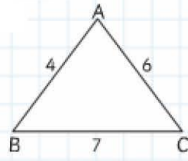




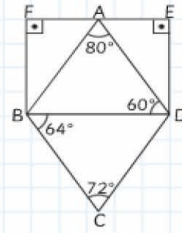
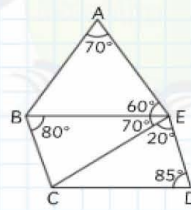
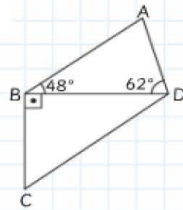
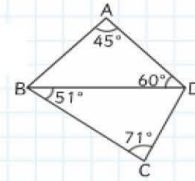
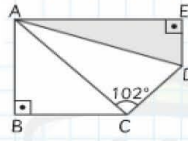
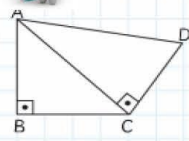
Aşağıda açılarının ölçüleri verilen üçgenlerin kenar uzunluklarını kısıdan uzuna doğru sıralayalım.



Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerin açılarının ölçüsünü büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

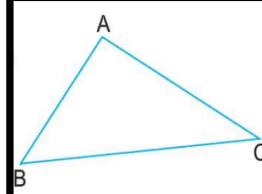
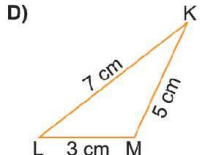
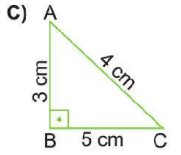
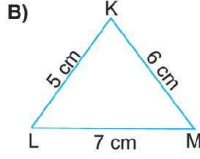
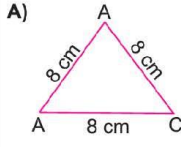


Aşağıda verilen şekillerde en uzun kenarı bulalım.



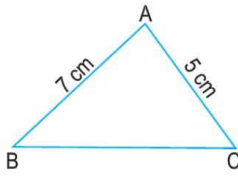
Aşağıda kutucuklarda verilen soruları cevaplayınız.

Aşağıda verilen üçgenlerden hangisinin çizimi yanlıştır?



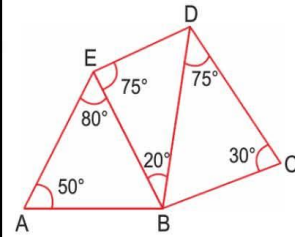
Yandaki ABC üçgeni için,
 $|BC| > |AC| > |AB|$
 olduğu bilindiğine göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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



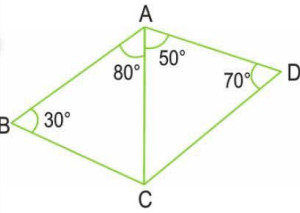
$m(\hat{A}) > m(\hat{B})$ olduğu bilindiğine göre, ABC üçgeninin çevresinin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 20 B) 19 C) 18 D) 17



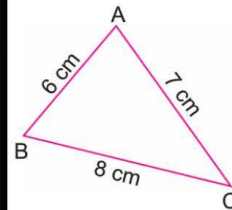
Yandaki şekle göre, en kısa kenar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) [AE] B) [AB] C) [DB] D) [ED]



ABCD dörtgeni için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $|CD| < |AC|$ B) $|BC| < |AB|$
 C) $|AC| < |BC|$ D) $|AC| < |AB|$



Yanda verilen ABC üçgenine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) En büyük açı A açısıdır.
 B) $m(\hat{B}) > m(\hat{C})$
 C) Çeşitkenar üçgendir.
 D) $m(\hat{A}) < m(\hat{C}) < m(\hat{B})$

EK-7. Çalışma Yaprağı 7

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kazanım: Yeterli sayıda elemanı
verilen üçgeni çizer.

ADI:

SAYADI:

ÇALIŞMA YAPRAĞI 7

ÜÇGEN ÇİZİMİ

YÖNERGE: Bu çalışma yaprağı 4 bölümden oluşmuştur. Her bölümde verilen adımları takip ederek, Üçgen çizimlerini tamamlayalım.

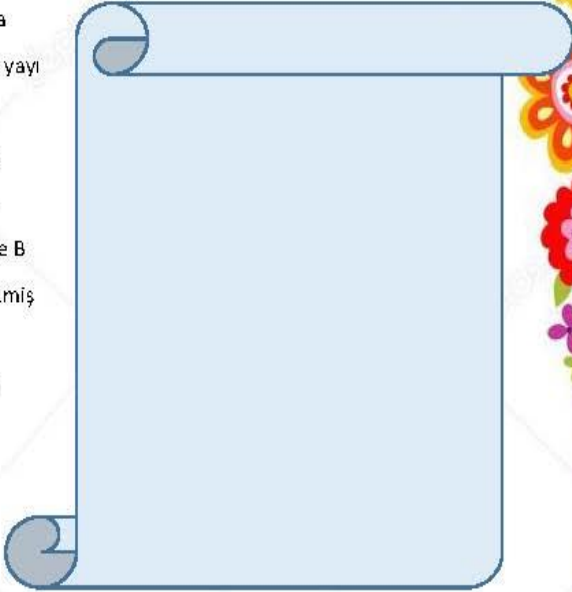
A) Üç Kenar Uzunluğu Verilen Üçgenleri Oluşturalım.



Ali ve Ayşe kenar uzunlukları 5cm, 7cm ve 8 cm olan, kurallarına uygun en doğru üçgeni oluşmak istiyorlar. Öğretmenlerinden yardım istediklerinde, öğretmenleri aşağıdaki adımları takip ettiklerinde istedikleri üçgeni çizebileceklerini söylüyor. Gelin bizde onlara yardım ederek bu üçgeni çizmeye çalışalım.

Kullanılan Malzemeler: Cetvel, pergel.

- 1. ADIM:** Önce kağıdımıza 5 cm uzunluğunda olacak şekilde üçgenin bir kenarını çizelim. Doğru parçalarının uçlarına A ve B isimleri verelim.
- 2. ADIM:** 7 cm lik kenarı çizebilmek için, pergelin uçlarını 7 cm açıp pergelin sivri ucunu A noktasına koyarak merkezi A, yarıçapı 7 cm olan bir çember yayı çiziniz.
- 3. ADIM:** Aynı işlemi pergelin ucunu 8 cm açıp B noktasını merkez kabul eden çember yayı çiziniz.
- 4. ADIM:** İki çember yayının kesim noktasını A ve B Noktaları ile birleştirdiğimizde istenilen üçgeni çizmiş oluruz.
- 5. ADIM:** Açırölçer yardımı ile üçgenin üç açısının değerlerini bulunuz.



B) Bir Kenarı ve İki Açısı Bilinen Üçgenleri Oluşturalım.



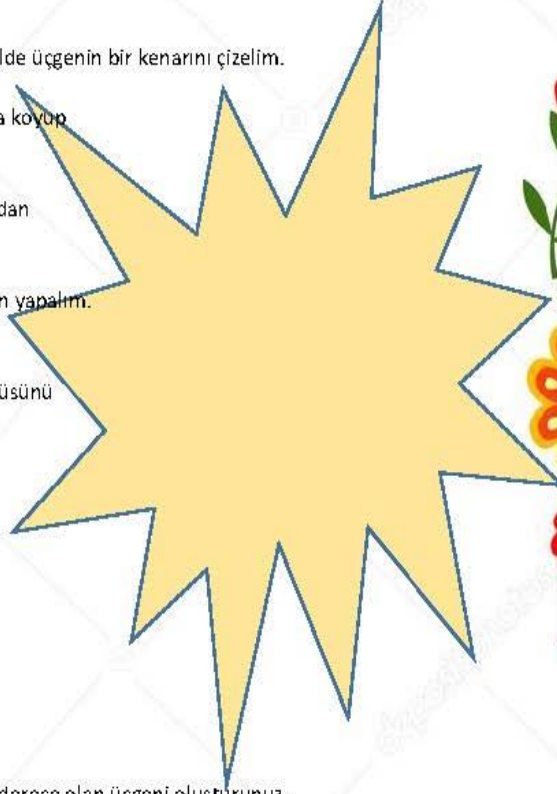
Ali ve Ayşe kenar uzunluğu 6 cm, iç açıları 45° ve 60° olan, kurallarına uygun en doğru üçgeni oluşmak istiyorlar. Öğretmenleri bu sefer aşağıdaki adımları takip etmeleri gerektiğini söylüyor. Gelin bizde onlara yardım ederek bu üçgeni çizmeye çalışalım.

Kullanılan Malzemeler: Cetvel, açılörçer.

1. **ADIM:** Kağıda 6 cm uzunluğunda olacak şekilde üçgenin bir kenarını çizelim.
2. **ADIM:** Açılörçerin orta noktasını, A noktasına koyup 60° 'lik açığı işaretleyelim.
3. **ADIM:** A noktası ile işaretlediğimiz bu noktadan geçen bir doğru çizelim.
4. **ADIM:** Aynı işlemi B noktasında 45° 'lik açı için yapalım. Böylece üçgeni oluşturmuş oluruz.
5. **ADIM:** Açılörçer yardımı ile üçüncü açının ölçüsünü bulunuz.



Bir kenarı 7 cm ve iç açıları 80° ve 50° derece olan üçgeni oluşturunuz.



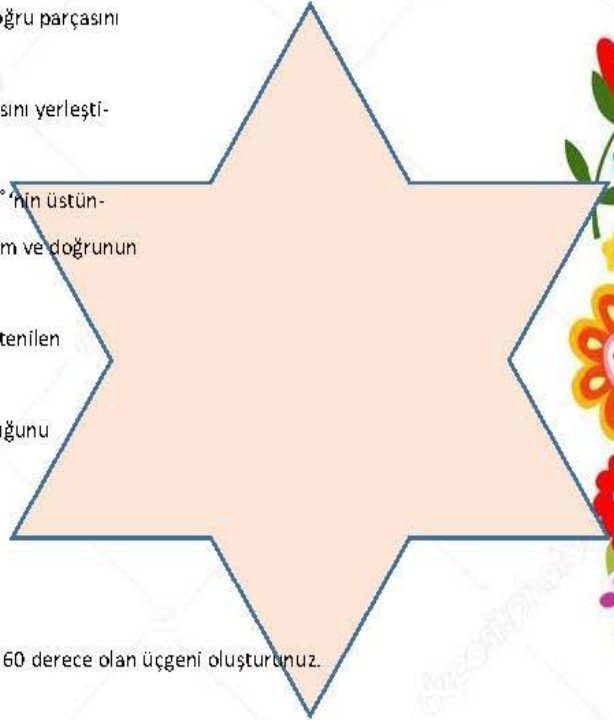
C) İki Kenarı ve Aradaki Açısı bilinen Bilinen Üçgenleri Oluşturalım.



Ali ve Ayşe iki kenar uzunluğu 5 ve 8 cm aradaki açısı 50° olan, kurallarına uygun en doğru üçgeni oluşmak istiyorlar. Öğretmenleri bu sefer aşağıdaki adımları takip etmeleri gerektiğini söylüyor. Gelin bizde onlara yardım ederek bu üçgeni çizmeye çalışalım.

Kullanılan Malzemeler: Cetvel, açıölçer.

1. **ADIM:** Önce uzunluğu 5 cm olan IABI doğru parçasını Çizelim.
2. **ADIM:** A köşesine açıölçerin orta noktasını yerleştirerek 50° 'lik açıyı belirleyelim.
3. **ADIM:** Daha sonra A noktasından ve 50° 'nin üstünden geçecek şekilde 8 cm'lik bir doğru çizelim ve doğrunun bitim noktasına C diyelim.
4. **ADIM:** B ve C noktalarını birleştirerek istenilen üçgeni çizelim.
5. **ADIM:** ABC üçgeninin IBCI kenar uzunluğunu Cetvel yardımı ile bulunuz.



Kenarları 7 cm , 5 cm ve iç açısı 60 derece olan üçgeni oluşturunuz.

Aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi bir üçgen çizilmesi için yeterli değildir?

- A) $|BC| = 17$ cm, $|AB| = 8$, $m(\hat{B}) = 80^\circ$
 B) $|AC| = 18$ cm, $m(\hat{A}) = 70^\circ$, $m(\hat{C}) = 60^\circ$
 C) $m(\hat{BAC}) = 70^\circ$, $|BC| = 10$ cm, $|BA| = 5$ cm
 D) $|AB| = 6$ cm, $|AC| = 8$ cm, $|BC| = 4$ cm

Aşağıda verilen bilgilere göre, hangisinde birden fazla üçgen çizilebilir?

- A) $|AB| = 7$ cm, $m(\hat{A}) = 30^\circ$ ve $m(\hat{B}) = 30^\circ$
 B) $|AB| = 6$ cm, $|AC| = 4$ cm, $|BC| = 7$ cm
 C) $m(\hat{A}) = 30^\circ$, $m(\hat{B}) = 75^\circ$, $m(\hat{C}) = 75^\circ$
 D) $|AB| = 8$ cm, $|AC| = 6$ cm, $m(\hat{CAB}) = 75^\circ$

Aşağıdakilerden hangisi iletki ve cetvel yardımıyla çizilemez?

- A) $|AB| = 7$ cm, $|AC| = 4$ cm, $|BC| = 8$ cm
 B) $m(\hat{A}) = 70^\circ$, $m(\hat{B}) = 80^\circ$, $|AB| = 7$ cm
 C) $m(\hat{A}) = 75^\circ$, $m(\hat{B}) = 75^\circ$, $|BC| = 8$ cm
 D) $m(\hat{A}) = 80^\circ$, $m(\hat{B}) = 70^\circ$, $|AC| = 4$ cm

Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden hangisi çizilemez?

- A) $|AB| = 7$ cm, $|BC| = 6$ cm, $|CA| = 1$ cm
 B) $|AC| = 5$ cm, $|AB| = 4$ cm, $|BC| = 3$ cm
 C) $|AL| = 10$ cm, $|AT| = 5$ cm, $|TL| = 6$ cm
 D) $|AF| = 1$ cm, $|AN| = 72$ cm, $|FN| = 72$ cm

Belirli bir üçgenin çizilebilmesi için aşağıdaki bilgilerden hangisinin bilinmesi yeterli değildir?

- A) Üç kenarının uzunluğu
 B) Üç açısının ölçüsü
 C) İki kenarının uzunluğu ile bu kenarın oluşturduğu açısının ölçüsü
 D) Herhangi bir kenar uzunluğu ile herhangi iki açısının ölçüsü

- $a = 8$ cm, $b = 15$ cm, $c = 17$ cm
- $a = 15$ cm, $m(\hat{A}) = 60^\circ$, $m(\hat{C}) = 72^\circ$
- $m(\hat{A}) = 30^\circ$, $m(\hat{B}) = 30^\circ$, $m(\hat{C}) = 120^\circ$
- $b = 10$ cm, $c = 8$ cm, $m(\hat{A}) = 65^\circ$

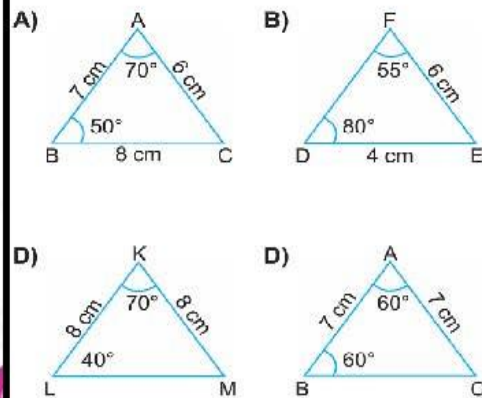
Yukarıda verilen bilgilerden kaç tanesi ile üçgen çizilebilir?

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

Aşağıda verilen uzunluklardan hangisi ile üçgen çizilebilir?

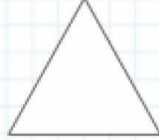
- A) $A \xrightarrow{1 \text{ cm}} B$ B) $A \xrightarrow{6 \text{ cm}} B$
 $B \xrightarrow{6 \text{ cm}} C$ $B \xrightarrow{8 \text{ cm}} C$
 $C \xrightarrow{7 \text{ cm}} A$ $C \xrightarrow{10 \text{ cm}} A$
 C) $A \xrightarrow{10 \text{ cm}} B$ D) $A \xrightarrow{4 \text{ cm}} B$
 $B \xrightarrow{1 \text{ cm}} C$ $B \xrightarrow{5 \text{ cm}} C$
 $C \xrightarrow{12 \text{ cm}} A$ $C \xrightarrow{9 \text{ cm}} A$

Aşağıdaki üçgenlerden hangisinde yanlış bilgi bulunmaktadır?

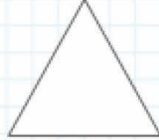


Aşağıda verilen bilgilere göre, tek türlü çizilebilen üçgenleri üçgen üzerinde göstererek belirleyiniz.

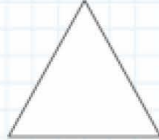
$m(\widehat{BAC}) = 70^\circ, |AB| = 6 \text{ cm}, |AC| = 7 \text{ cm}$



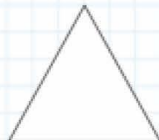
$m(\widehat{ABC}) = 80^\circ, |AC| = 6 \text{ cm}, |BC| = 10 \text{ cm}$



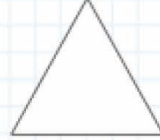
$m(\widehat{ACB}) = 80^\circ, |BC| = 10 \text{ cm}, |AC| = 12 \text{ cm}$



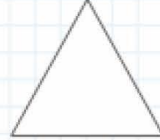
$m(\widehat{A}) = 40^\circ, m(\widehat{C}) = 60^\circ, |AB| = 6 \text{ cm}$



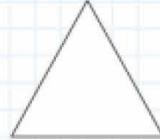
$m(\widehat{A}) = 60^\circ, m(\widehat{B}) = 40^\circ, |AC| = 10 \text{ cm}$



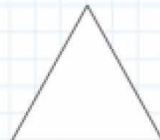
$m(\widehat{A}) = 50^\circ, m(\widehat{B}) = 60^\circ, m(\widehat{C}) = 70^\circ$



$m(\widehat{A}) = 60^\circ, m(\widehat{B}) = 60^\circ, m(\widehat{C}) = 60^\circ$



$m(\widehat{ABC}) = 52^\circ, m(\widehat{BCA}) = 60^\circ, |BC| = 10 \text{ cm}$



Akıllı Mareşal Akıllı Mareşal Akıllı Mareşal

EK-8. Çalışma Yaprağı 8

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kazanım: Pisagor bağıntısını oluşturur.

ADI:
SOYADI:

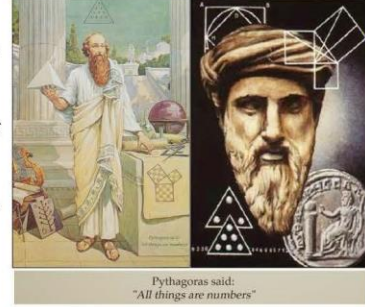
ÇALIŞMA YAPRAĞI 8

PİSAGOR BAĞINTISI BAKALIM NEREDEN GELMİŞ

PİSAGOR KİMDİR? Pisagor M.Ö. 500'lü yıllarda yaşamış Yunan filozof ve matematikçisidir. Matematik ve Müziği buluşturan Pisagor, kendi adıyla anılan Pisagor Teoremi ile meşhurdur.

PİSAGOR BAĞINTISI NEDİR? Mısır'da Nil Nehri'nde bahar aylarında meydana gelen taşkınlar nedeniyle arazi sınırları sürekli değişiyor bu nedenle de arazilerin sınırlarının sıklıkla yeniden belirlenmesi gerekiyordu. Bu amaçla dik kenar uzunlukları bilinen dik üçgenlerin hipotenüs uzunluğunu veren bir bağıntı kullanılıyor.

Yunanlı matematikçi Pisagor'un (Pythagoras) adıyla anılan Pisagor bağıntısında bir dik üçgende dik kenarların Uzunluklarının hipotenüs uzunluğu ile ilişkisini bir bağıntı ile göstermiştir. Bu bağıntının ilk kez ne zaman ve kimin tarafından kullanıldığı tam olarak bilinmemekle beraber, bağıntının ilk kez Pisagor tarafından ispat edildiği düşünülmektedir.

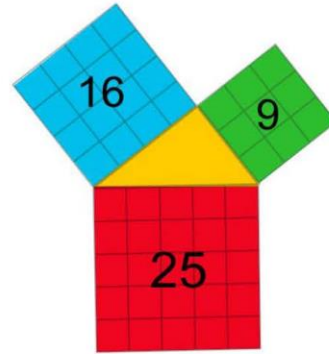


ETKİNLİK: Pisagor bu bağıntıyı öğrencilerine ispat ederken karelerden faydalanmıştır. Gelin bizde bu ispatı yaparken karelerden faydalanalım. Dik kenar uzunlukları 12 cm, 16 cm üçgenin hipotenüsünün 20 olduğunu aşağıdaki adımları takip ederek ispatlayalım.

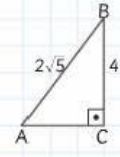
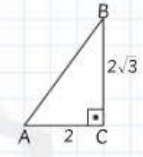
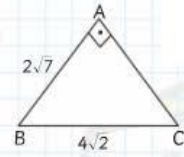
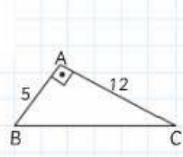
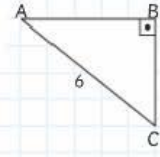
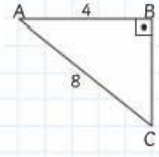
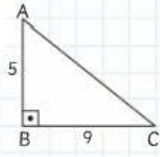
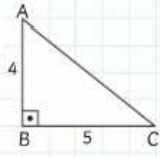
Kullanılacak malzemeler: 3 renk karton, makas, yapıştırıcı.

Yönerge:

1. ADIM: Elimizdeki bir kartona dik kenar uzunlukları 12 cm ve 16 cm olan bir dik üçgen oluşturalım
2. ADIM: Başka renk bir kartondan bir kenarı 12 cm, 16 cm olan karelerden ikişer tane ve bir kenarı 20 cm olan bir kare çizip, keselim.
3. ADIM: Bu kareleri ilk adımda çizdiğimiz üçgenin kenarlarına yapışık olarak yapıştıralım.
4. ADIM: Elimizde kalan kenarları 12 cm ve 16 cm olan karelerle yapıştırdığımız bir kenarı 20 cm olan Karenin içini doldurmaya çalışalım.



Aşağıdaki dik üçgenlerde verilmeyen uzunlukları bulunuz.



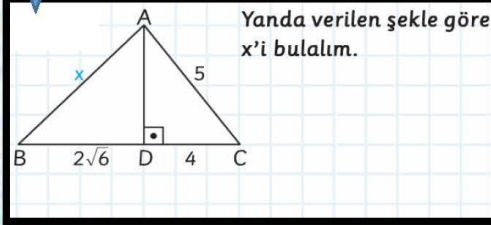
Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden dik üçgen olanları belirleyelim.

- ? 2 cm, 1 cm, $\sqrt{5}$ cm ? 6 cm, 8 cm, 10 cm ? 9 cm, 5 cm, 6 cm ? $2\sqrt{3}$ cm, 4 cm, $\sqrt{3}$ cm

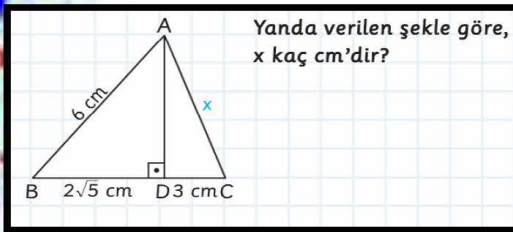
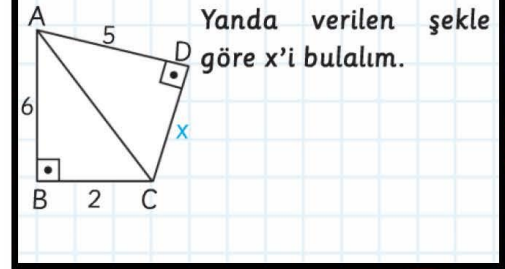
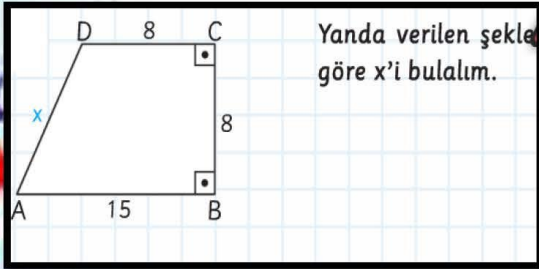
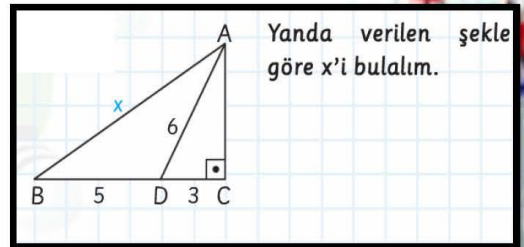
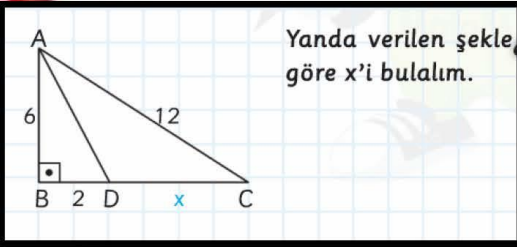
- ? 5 cm, 10 cm, $5\sqrt{3}$ cm ? 3 cm, 4 cm, 6 cm ? $\sqrt{5}$ cm, 3 cm, 2 cm ? 7 cm, 1 cm, $5\sqrt{2}$ cm



Öğrendiğimiz bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplandıralım mı?



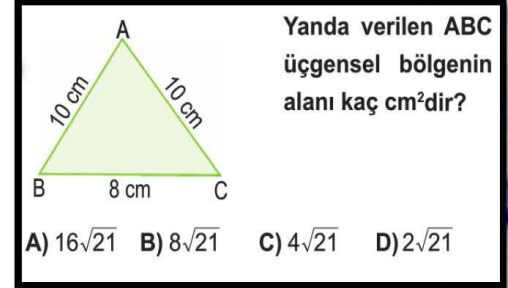
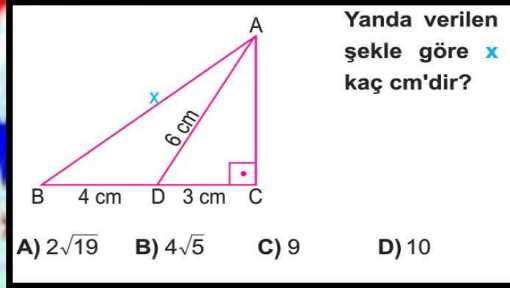
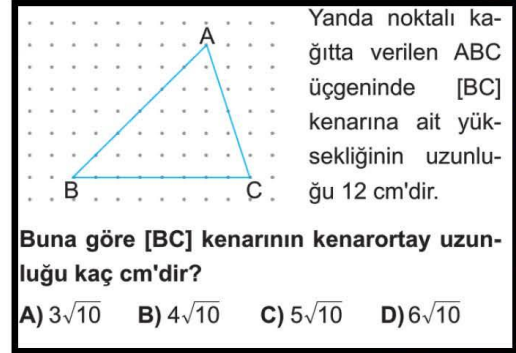
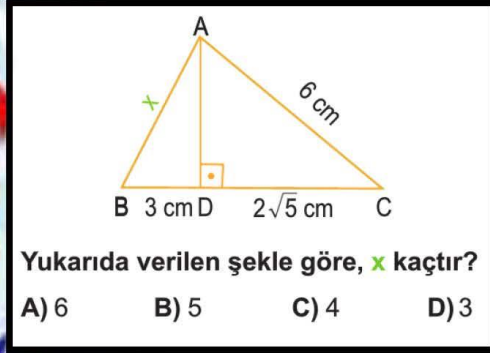
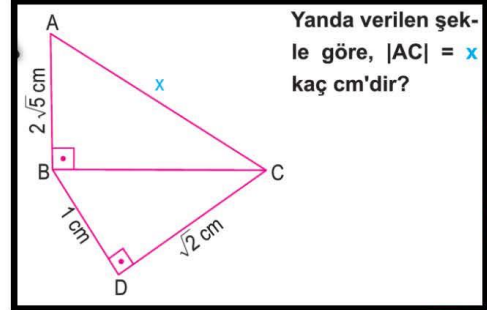
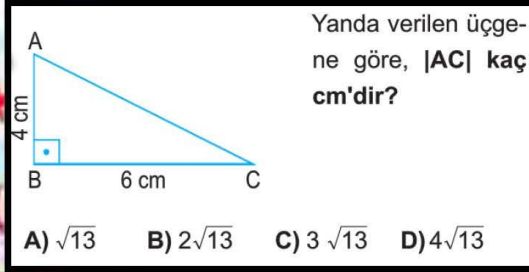
Kısa kenarı $5\sqrt{2}$ cm, uzun kenarı 8 cm olan dik-dörtgenin köşegen uzunluğunu bulalım.



Çevresi 40 cm olan karenin köşegen uzunluğu kaç cm'dir?



Öğrendiğimiz bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplandıralım mı?



EK-9. Çalışma Yaprağı 9

DERS: Matematik
ÖĞRENME ALANI: Geometri
ALT ÖĞRENME ALANI: Üçgenler
Kağıt: Pisagor bağıntısını oluşturur.

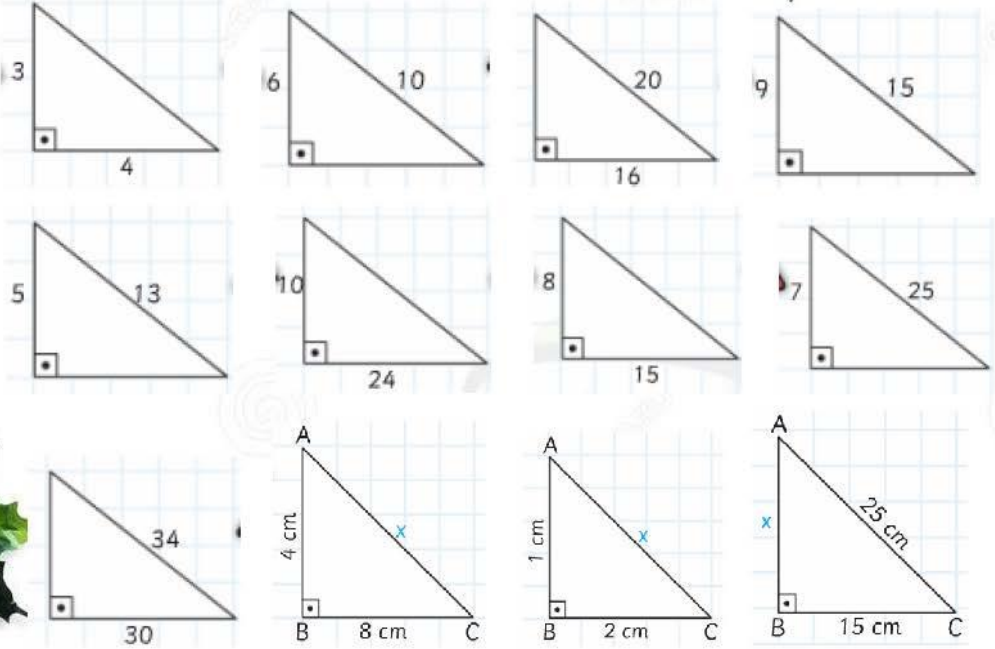
ÇALIŞMA YAPRAĞI 9

ADI:
SOYADI

BAZI ÜÇGENLER ÖZEL ÜÇGEN OLABİLİR Mİ?

Yönerge: Bu çalışma kağıdı üç bölümden oluşmaktadır. Verilen ifadeleri okuyarak istenenleri yapınız.

Ali bazı üçgenlerin kenar uzunluklarına göre özel üçgenler olduğunu düşünüyor. Aşağıda bazı üçgenlerin kenar uzunlukları yazılmıştır. Ali'ye düşüncesinin doğru olduğunu göstermesine yardımcı olmak için eksik bilgileri Pisagor teoremi yardımı ile tamamlayınız, özel üçgenleri belirlemeye çalışınız. Belirlediğiniz özel üçgenleri en alttaki kutucuğa yazınız.



1

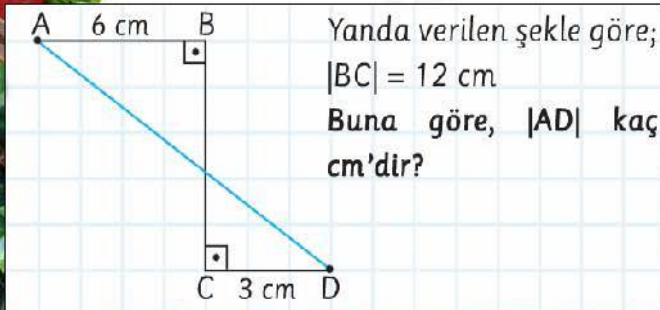
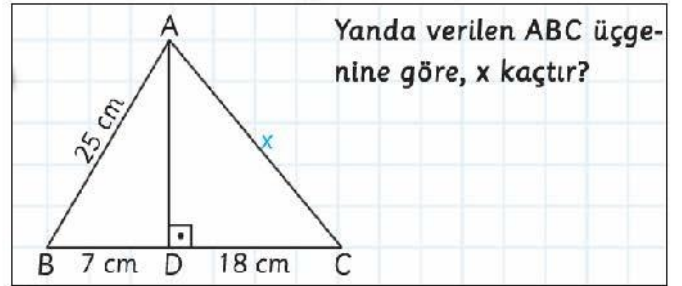
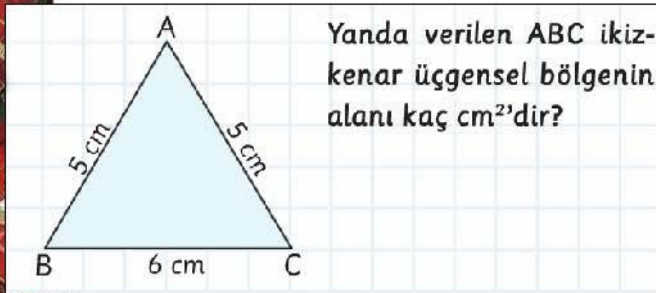
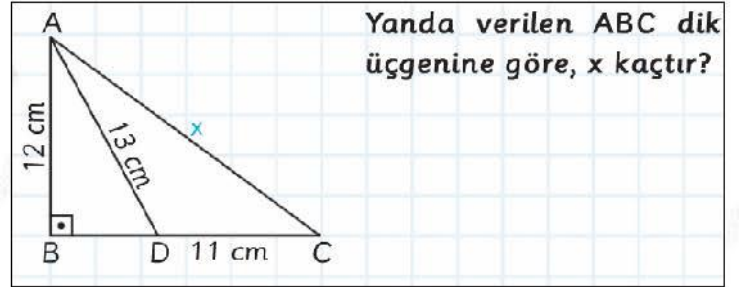
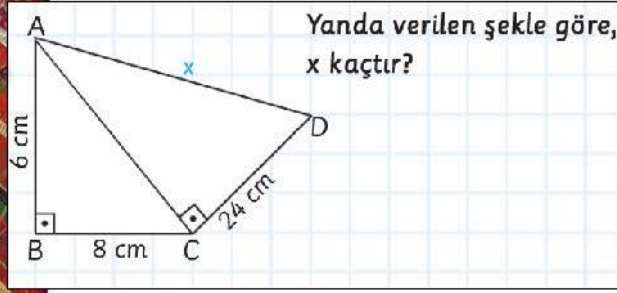
2

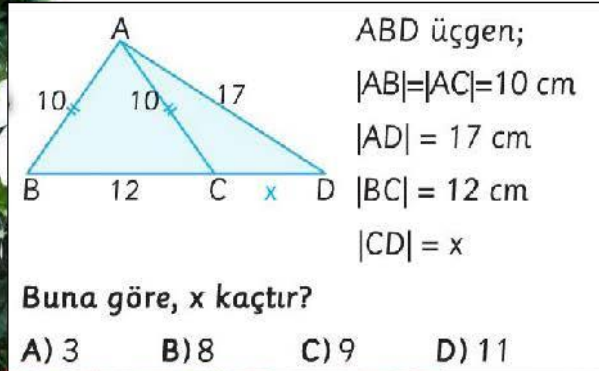
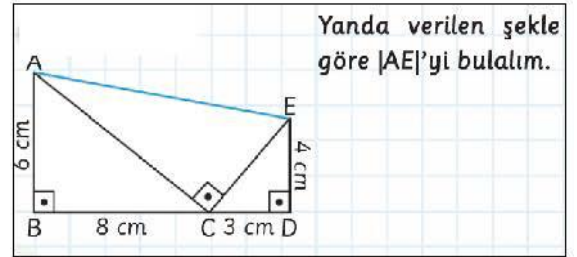
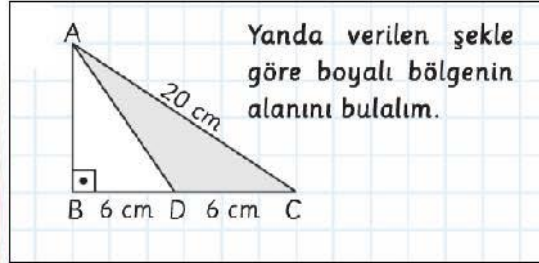
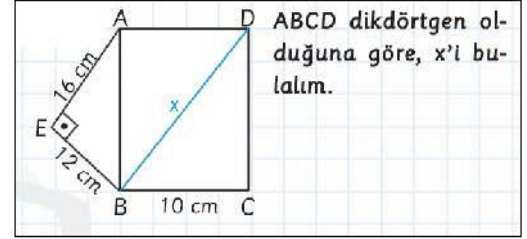
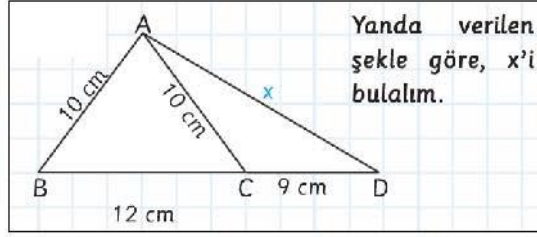
3

4

5

Özel üçgenleri belirlediğimize göre aşağıdaki verilen soruları bu özel üçgenlerden yararlanarak çözelim.





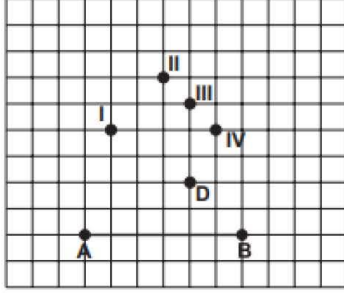
EK-10. Üçgenler Başarı Testi

ÜÇGENLER BAŞARI TESTİ

ADI:

SOYADI:

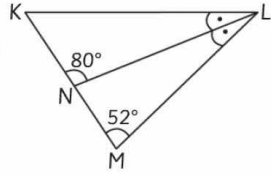
1.



Verilen şekle göre, hangi nokta C köşesi olarak seçilirse ABC üçgeninin AB kenarına ait kenarortayı D noktasından geçer?

- A) I B) II C) III D) IV

2.

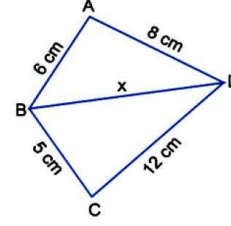


Yanda verilen şekilde [LN] açıortaydır.

Buna göre LKM açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 72 B) 73 C) 74 D) 75

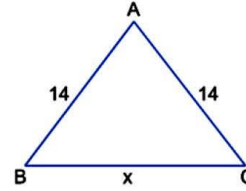
3.



Şekildeki ABCD dörtgeninde verilenlere göre $IBDI = x$ in en büyük tamsayı değeri kaç cm dir?

- A) 18 B) 14 C) 13 D) 10

4.

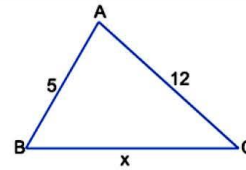


ABC bir üçgen $|AB| = |AC| = 14$ cm, $|BC| = x$ cm ve x bir tamsayı olduğuna göre,

ABC üçgeninin çevresi en fazla kaç cm olabilir?

- A) 49 B) 51 C) 53 D) 55

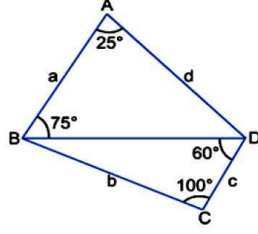
5.



Şekildeki ABC üçgeninde, $s(\hat{A}) > s(\hat{B})$, $|AC| = 12$ br, $|AB| = 5$ br ve $|BC| = x$ br olduğuna göre x kaç farklı tamsayı değeri alabilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

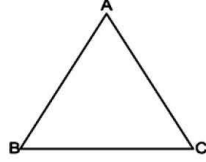
6.



Yukarıdaki şekilde verilenlere göre en kısa kenar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) c B) d C) e D) a

7.



ABC üçgeninin kenarları arasında

$|BC| = |AC| + 1 = |AB| + 4$ bağıntısı olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

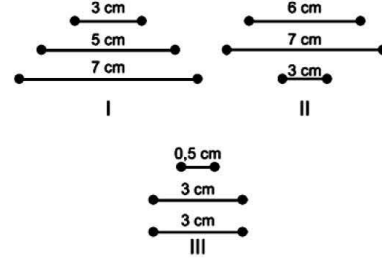
8.

Aşağıda kenar uzunlukları verilen doğru parçalarını kullanarak üçgen çizilecektir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi ile üçgen çizilmez?

- A) 5 cm, 5 cm, 5 cm
 B) 6 cm, 8 cm, 10 cm
 C) 9 cm, 10 cm, 3 cm
 D) 7 cm, 3 cm, 4 cm

9.



Geometrik şekillerden oluşan I, II ve III nolu veri gruplarından hangileri ile üçgen oluşturulabilir?

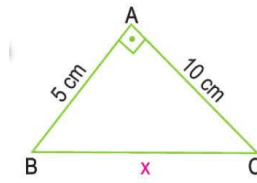
- A) II ve III B) Yalnız II
 C) Yalnız I D) I, II ve III

10.

Aşağıda kenar uzunlukları verilen üçgenlerden hangisi dik üçgen değildir?

- A) $\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{5}$ cm
 B) 2 cm, 5 cm, $\sqrt{21}$ cm
 C) 4 cm, 12 cm, 11 cm
 D) $2\sqrt{2}$ cm, 3 cm, $\sqrt{17}$ cm

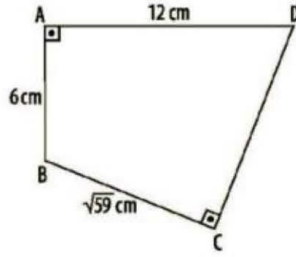
11.



Yanda verilen üçgene göre, $|BC| = x$ kaç cm' dir?

- A) $5\sqrt{2}$ B) $5\sqrt{3}$ C) 10 D) $5\sqrt{5}$

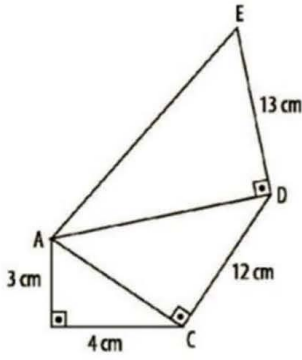
12.



Yukarıdaki şekilde $[AB] \perp [AD]$ ve $[BC] \perp [CD]$ ' dir. $|AB| = 6$ cm, $|AD| = 12$ cm ve $|BC| = \sqrt{59}$ cm ise $|DC|$ kaç cm'dir?

- A) $9\sqrt{7}$ B) 11 C) $12\sqrt{3}$ D) 13

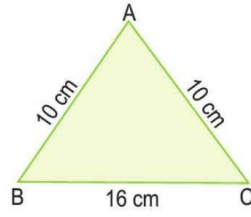
13.



Şekildeki dik üçgenlerde verilenlere göre $|AE|$ kaç cm'dir?

- A) 15 B) $14\sqrt{2}$ C) $13\sqrt{2}$ D) 13

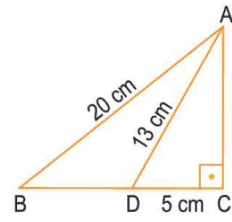
14.



Yanda verilen üçgensel bölgenin alanı kaç cm^2 'dir?

- A) 120 B) 96 C) 48 D) 24

15.

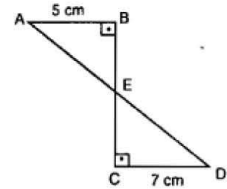


Yanda verilen şekle göre, $|BD|$ kaç cm'dir?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13

16.

Şekilde;
 $[AB] \perp [BC]$,
 $[BC] \perp [CD]$,
 $|AB| = 5$ cm,
 $|CD| = 7$ cm ve
 $|BC| = 5$ cm
 olduğuna göre,
 $|AD|$ kaç cm dir?



- A) 9 B) 12 C) 13 D) 16

SEDA KESKİN

BAŞARILAR.

EK-11. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE GEOMETRİ ÖĞRENME ALANINDA “ÜÇGENLER” KONUSUNUN ÇALIŞMA YAPRAKLARIYLA ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Konusu:

Yer:

Tarih ve Saat:

Görüşmeci:

Merhaba ben Seda KESKİN Şehir Mutlu Can Kılıç Ortaokulunda matematik öğretmeniyim. Aynı zamanda Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisiyim. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla 8. Sınıflarda geometri öğrenme alanında üçgenler konusunun öğretimi üzerine araştırma yapıyorum.

Benim bu çalışmada amacım, geometri öğrenme alanında üçgenler konusunun çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmaktır. Bu amaçla öğretimden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine öntest, tamamlandıktan sonra son test yapılacaktır. Deney grubundan öğrencilerin verdikleri cevaplara göre seçilecek 9 öğrenciye çalışma yaprakları ile öğretim hakkında ne düşündüklerini derinlemesine incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılacaktır. Bu konuda öğrenci görüşleri bizim için önemlidir.

Elde edilen veriler görüşme amacının dışında kullanılmayacaktır. Görüşme için 6 soru belirlenmiştir. Görüşmenin seyrine göre sorular değiştirilebilir veya ek sorular sorulabilir. Çalışmada genel bir harita çıkarılacak olup, öğrenci isimleri kullanılmayacaktır. Kimin söylediği değil, ne ifade ettiği önemli olacaktır.

Sizden ricam, bu görüşmede sorulara vermiş olduğunuz samimi cevaplarla bana ve benzeri çalışmalara yardımcı olmanızdır.

Sizin görüşme öncesinde merak ettiğiniz ya da sormak istediğiniz bir şey var mı? Yoksa ben sizin daha fazla zamanınızı almadan sorularıma geçmek istiyorum. Teşekkür ederim.

SORULAR

1. Çalışma yaprağı hakkında ne düşünüyorsunuz? İçeriğinde neler var?

2. Dersimizde kullandığımız çalışma yapraklarının yararları nelerdir?
3. Çalışma yapraklarının uygun olmayan veya olumsuz yönleri var mıdır? Varsa nelerdir?
4. Çalışma yaprağı hazırlamak isterseniz nelere dikkat ederdiniz?
5. Daha önce herhangi bir derste çalışma yaprağı kullandınız mı? Kullandıysanız hangi derste?



EK-12. İzin Yazıları



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.8072173
Konu : Araştırma İzni

20.04.2018

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) 06/04/2018 Tarihli ve E.1800112974 sayılı yazınız.

Enstitünüz, Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Seda KESKİN'in "Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımına Uygun Olarak Hazırlanmış Çalışma Yapraklarıyla 8. Sınıflarda Geometri Öğrenme Alanında Üçgenler Konusunun Öğretimi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve uygulamanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Görüşme formunun (30 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini rica ederim.

Vefa BARDAKCI
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Atatürk
Eğitim
Sıra No: 1800144669
Tarih: 10.05.2018
Dosya No: 72

Elektronik
Aynıdır
20/04/2018
Mehmet ÖZDEMİR

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meh.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için
Tel: (0 312) 221 02 17/135-134

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meh.gov.tr> adresinden 022c-14d6-351a-8fac-9dcd kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Seda KESKİN

Doğum Yeri ve Tarihi: Yakutiye / Erzurum, 20.11.1989

Medeni Hali: Evli

Eğitim Durumu

İlköğretim: Tatbikat İlköğretim Okulu, Erzurum, 1995-2000

Ortaokul: Şair Nef'i Ortaokulu, Erzurum-2000-2003

Lise: Erzurum Anadolu Lisesi, Erzurum- 2003-2007

Lisans: Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Erzurum -2007-2011

Yüksek Lisans: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum- 2011-2013

Doktora: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum,(devam ediyor, 28/Ekim/2019 da tez savunma sınavı)

Dil: İngilizce

İş Deneyimi

2012- 2014: Atatürk Yatılı Bölge Ortaokulu, Köprüköy-Erzurum

2014- 2016: TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu, Olur-Erzurum

2016-(Halen) : Şehit Mutlu Can Kılıç Ortaokulu, Etimesgut-Ankara

İletişim

Adres: Ayyıldız mah. 1653. Sokak Sağlamlar Ayışığı Park Sitesi A Blok No:10, Etimesgut/ANKARA

Elektronik Posta: sedazengin89@hotmail.com

Tel:5072814443