



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİNDE ORİGAMİ
DESTEKLİ REHBERLİ SORGULAMAYA DAYALI
ÖĞRETİMİN ÖĞRENME SÜRECİNE ETKİSİ**

Pakize Burcu KARTAL

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Zuhal ÜNAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kasım, 2019

TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayınlamayabilir, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

YAZARIN

Adı : Pakize Burcu

Soyadı : KARTAL

Bölümü : İlköğretim Matematik Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : İlköğretim Matematik Eğitiminde Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Öğrenme Sürecine Etkisi

İngilizce Adı : The Impact of Education Based on The Guided Questioning Supported By Origami on The Learning Process In The Education of Elementary Mathematics

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Pakize Burcu Kartal

İmza:

KABUL VE ONAY

Pakize Burcu KARTAL tarafından hazırlanan “**İlköğretim Matematik Eğitiminde Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Öğrenme Sürecine Etkisi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Ana Bilim Dalı, **Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı**’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Zuhâl ÜNAN

Matematik ve Fen Eğitimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Hatice MUTİ

Sivil Havacılık Yönetimi, Samsun Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ALTUN

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Bu tezin **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Ana Bilim Dalı, **Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı**’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: __/__/____

Prof. Dr. Ali BOLAT

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

(İmza ve Mühür)



Anneme...

TEŐEKKÖRLER

Lisans eğitimimden bu yana bana birçok emeiği geçen, bu çalışmanın her aşamasında her daim yanımda olan, beni cesaretlendiren her konuda yardımını asla esirgemeyen, tecrübesiyle bana yol gösteren ve hep güler yüzle beni karşılayan değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Zuhall ÜNAN'a çok teőekkür ediyorum.

Jüri olarak davetimizi kabul eden, sundukları görüşlerle tezime ışık tutan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Hatice MUTİ ve Dr. Öğr. Üyesi Ayőegöl ALTUN'a çok teőekkür ediyorum.

Tezimi hazırlamada her daim yanımda olan, her daim destekçim olan canım aileme ve umutsuzluğa her düőtüęümde beni destekleyen, cesaretlendiren dostlarıma çok teőekkür ediyorum.

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİNDE ORİGAMI
DESTEKLİ REHBERLİ SORGULAMAYA DAYALI
ÖĞRETİMİN ÖĞRENME SÜRECİNE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Pakize Burcu Kartal

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Kasım 2019

ÖZ

Bu araştırma, ilköğretim matematik eğitiminde origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma Karadeniz bölgesinde, büyük bir ilin ilçe merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiş nitel bir çalışmadır. Çalışma grubu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında bir devlet ortaokulunda 5.sınıfta öğrenim gören 20 deney ve 20 kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemleri içinde bulunan eylem araştırması niteliğindedir. Çalışma süreci boyunca deney grubunda origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise mevcut programda yer alan öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak uygulama esnasındaki ses kayıtları, öğrenci günlükleri, ön test ve son testler kullanılmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan ön test ve son testler dört farklı oturumda gerçekleştirilmiştir. Dört farklı oturuma ait ana başlıklar; “Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Tanım ve Özellikler”, “Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler”, Uzunluk-Çevre ve Zaman Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler”

ve “Alan ve Prizma Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler” ile tanımlıdır. Araştırmada toplanan verilerin analizi betimsel analiz ile gerçekleşmiştir. Araştırma sonucunda, matematik eğitiminde deney grubunda uygulanan origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Matematik Öğretimi, Origami, Sorgulama, Rehberli Sorgulama, Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Sayfa Sayısı : 120

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Zuhal ÜNAN

İkinci Danışman :



**THE IMPACT OF EDUCATION BASED ON THE GUIDED
QUESTIONING SUPPORTED BY ORIGAMI ON THE
LEARNING PROCESS IN THE EDUCATION OF
ELEMANTARY MATHEMATICS**

MS Thesis

Pakize Burcu Kartal

ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

November 2019

ABSTRACT

This research aims to investigate the effect of origami-based guided inquiry-based learning in primary mathematics education on the learning process. The research is a qualitative study conducted in a state middle school located in the district center of a large province in the Black Sea region. In the 2017-2018 academic year, the study group consisted of 40 students (20 experimental and 20 control groups) studying at a public secondary school. The study is an action research which is included in qualitative research methods. During the study period, origami-supported guided inquiry-based teaching method was used in the experimental group. Sound recordings, student diaries, pre-test and post-tests were used as data collection tools during the study. Pre-test and post-test of open-ended questions took place in four different sessions. Main headings of four different sessions; ‘ Definition and Properties of Basic Geometric Concepts’, ‘Definition and Properties of Polygonal-Triangle and Quadrilateral Concepts’, ‘Definition of Length-Environment and Time Concepts’ and ‘Definition and Properties of Field and Prism Concepts’. The data collected in this study was analyzed by descriptive analysis. As a result of the study, it was concluded that origami-based guided inquiry-based teaching applied in the

experimental group in mathematics education had a positive effect on the learning process.

Key Words : **Mathematics Teaching, Origami, Questioning, Guided Inquiry, Origami-Based Guided Inquiry-Based Learning**

Number of Pages : **120**

Advisor : **Assistant Professor Zuhal ÜNAN**

Co-advisor :



İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI.....	II
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	III
KABUL VE ONAY	IV
TEŞEKKÜRLER	VI
ÖZ.....	VII
ABSTRACT	IX
İÇİNDEKİLER	XI
TABLOLAR LİSTESİ.....	XIV
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Problemi.....	2
1.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri	3
1.3 Araştırmanın Amacı.....	3
1.4 Araştırmanın Önemi	3
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
İKİNCİ BÖLÜM	6
II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	6
2.1 Origami.....	6
2.2 Sorgulama	7
2.2.1 Sokratik Sorgulama.....	7
2.2.2 Felsefi Sorgulama.....	9
2.3 Sorgulamaya Dayalı Öğrenme	9
2.3.1 Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	11
2.4 Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	12
2.4.1 Origami İle İlgili Yapılmış Çalışmalar	12
2.4.2 Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme İle İlgili Çalışmalar	17
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	21
III. YÖNTEM.....	21
3.1 Araştırmanın Türü ve Deseni.....	21
3.2 Çalışma Grubu	23
3.3 Veri Toplama Araçları.....	23

3.3.1 Ses Kayıtları	24
3.3.2 Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Ön Test ve Son Testler.....	24
3.3.3 Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Etkinlikler.....	26
3.3.4 Öğrenci Günlükleri.....	33
3.4 Çalışmanın Uygulama Süreci.....	33
3.5 Verilerin Analizi	35
3.6 Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	36
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	38
IV. BULGULAR.....	38
4.1 Sınıf İçi Ders İşleniş Sürecinde Yapılan Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizine İlişkin Bulgular	38
4.1.1.Temel Geometrik Kavramlara Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi.....	38
4.1.2 Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi.....	46
4.1.3 Geometride Ölçme Kavramına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi.....	53
4.1.4 Alan ve Prizma Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi.....	59
4.2 Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test - Son Test Açık Uçlu Sorularından Elde Edilen Bulgular	66
4.2.1 Temel Geometrik Kavramlara Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular	67
4.2.2 Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular	71
4.2.3 Geometride Ölçme Kavramına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular	76
4.2.4 Alan ve Prizma Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular	81
4.3 Deney Grubu Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular.....	85
4.3.1.Birinci ve İkinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi	85
4.3.2 Üçüncü Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi.....	87
4.3.3 Dördüncü Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi.....	88
4.3.4 Beşinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi.....	89
4.3.5 Altıncı Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi	91
4.3.6 Yedinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi.....	92
4.3.7 Sekizinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi.....	94
4.3.8 Dokuzuncu Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi	95
4.3.9 Onuncu Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi	96

4.3.10 On Birinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi.....	97
BEŞİNCİ BÖLÜM	99
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	99
5.1 Sonuç ve Tartışma	99
5.2 Öneriler	102
KAYNAKÇA	104
EKLER.....	110
ÖZGEÇMİŞ.....	120



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Öğrenci Sayıları	23
Tablo 2: Araştırmanın deseni	24
Tablo 3: Kazanımlar.....	25
Tablo 4: Rehberli Sorgulama Sürecinin Aşamaları	36
Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Çizgi Çeşitlerini Kavrayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması	68
Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre İki Doğrunun Birbirine Göre Durumlarını Kavrayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması	70
Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Düzlemsel Şekilleri Kavrayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	71
Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Üçgenin İç Açılar Toplamını İfade Edebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması .	75
Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Dörtgenin İç Açılar Toplamını İfade Edebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması	76
Tablo 10: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Düzlemsel Şekillerin Çevre Uzunluklarını Hesaplayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması	78
Tablo 11: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Ölçü Birimlerini Belirleyebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	80
Tablo 12: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Dikdörtgenlerin Alanını Hesaplayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması	82
Tablo 13: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Prizma Kavramını İfade Edebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması	84
Tablo 14: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Birinci ve İkinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	86
Tablo 15: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Üçüncü Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	87
Tablo 16: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Dördüncü Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	88
Tablo 17: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Beşinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	90
Tablo 18: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Altıncı Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	91
Tablo 19: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Yedinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	93
Tablo 20: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Sekizinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	94
Tablo 21: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Dokuzuncu Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	95
Tablo 22: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Onuncu Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	96
Tablo 23: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Onbirinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları	97

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Birinci Etkinlik Katlama Örneği.....	27
Şekil 2: İkinci Etkinlik Katlama Örneği.....	27
Şekil 3: Üçüncü Etkinlik Katlama Örneği	28
Şekil 4: Dördüncü Etkinlik Katlama Örneği.....	28
Şekil 5: Beşinci Etkinlik Katlama Örneği.....	29
Şekil 6: Altıncı Etkinlik Katlama Örneği.....	30
Şekil 7: Yedinci Etkinlik Katlama Örneği	30
Şekil 8: Sekizinci Etkinlik Katlama Örneği.....	31
Şekil 9: Dokuzuncu Etkinlik Katlama Örneği	31
Şekil 10: Onuncu Etkinlik Katlama Örneği	32
Şekil 11: On Birinci Etkinlik Katlama Örneği.....	33
Şekil 12: Sınıf Düzeni	34
Şekil 13: Sınıfa Doğru Çizme	39
Şekil 14: Öğrenci Örneği	41
Şekil 15: Öğrenci Örneği	42
Şekil 16: Doğruların Birbirine Göre Durumunu İnceleme	44
Şekil 17: Dikme Kavramının Katlama Örneği.....	45
Şekil 18: Hatalı Katlama Örneği.....	45
Şekil 19: Çokgenlerin İsimlendirmesi.....	47
Şekil 20: Üçgen Çeşitleri Şeması.....	50
Şekil 21: Üçgenin İç Açılar Toplamını Bulma	53
Şekil 22: Düzlemsel Şekillerin Kenar Uzunluklarını Bulma	55
Şekil 23: Düzlemsel Şekillerin Çevre Uzunluğunu Hesaplama.....	56
Şekil 24: İki Parçalı Dikdörtgenin Alanını Bulma.....	60
Şekil 25: Üç Parçalı Dikdörtgenin Alanını Bulma.....	61
Şekil 26: Dört Parçalı Karenin Alanını Bulma	62
Şekil 27 : Yirmi Dört Parçalı Dikdörtgenin Alanını Bulma	63
Şekil 28: Dolabın Yüzey Alanını Hesaplama	66
Şekil 29: Ö ₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları	69
Şekil 30: Ö ₂₀ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları	70
Şekil 31: Deney Grubu Ö ₃ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	71
Şekil 32: Deney grubu Ö ₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları	73
Şekil 33: Deney grubu Ö ₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	73
Şekil 34: Deney grubu Ö ₁₆ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları	74
Şekil 35: Deney grubu Ö ₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	78
Şekil 36: Deney grubu Ö ₁₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	79
Şekil 37: Deney grubu Ö ₆ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	83
Şekil 38: Deney grubu Ö ₂₀ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	83
Şekil 39: Deney grubu Ö ₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları.....	85

SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM National Council of Teachers of Mathematics



BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, problemine, amacına, önemine, sınırlılıklarına ve varsayımlarına yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

İnsan hayatı için önemli bir bilim olan matematiğe tüm okul hayatı boyunca geniş bir yer verilmektedir. Matematik öğretiminin öncelikli amacı, kişiyi günlük hayatın getirdiği problemleri çözme yeteneğini, problem durumu hakkında düşünmeyi, sorgulamayı, tahmin etmeyi, matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmaktır (Altun, 2008). Öğrencilerin matematiği önceki var olan bilgilerden yola çıkarak, ilişkilendirerek yeni bilgilere ulaşmaları yani matematiği öğrenmeleri gerekir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Gelişen ve değişen dünyada eğitim sisteminin de gerekli gelişmeleri tamamlayıp çağa ayak uydurması gerekmektedir. Matematiğin günlük hayata uyarlanabilirliği, var olan bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirilmesi önem arz etmektedir. Yeni neslin araştıran, sorgulayan, bilgiyi hayata uyarlayan, yaratıcı, düşünen bireyler olması amaçlanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Matematik bu kadar önemli bir bilim olmasına rağmen öğrencilerin en çok zorlandıkları ön yargıyla yaklaştıkları derslerden biridir. Bunun temelinde geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenciyi pasif, ezberci bir hale getirmesi ve matematik kavramlarının soyut bir yapıda olmasıdır (Nesin, 2002). Matematik dersinin soyut olması öğrencilerin kavramı zihinlerinde canlandırmasını ve anlamlandırmasını zorlaştırmaktadır. Öğrencilerde zorlandıkları için matematiğe karşı önyargıyla yaklaşmaktadırlar, matematik dersinin zor olduğunu, anlaşılmadığını, çalışsalar da yapamayacaklarını düşünmektedirler. Öğrencilerin matematik dersine karşı bu olumsuz tutumunu kırmak için dersler eğlenceli hale getirilmeli, yeni yöntemler, materyaller, öğrencinin ilgisini çekebilecek şekilde bir ders işlenmelidir.

Öğrencileri temelden yetiştirmek için ortaokul 5.sınıfta matematik kavramlarının öğrencinin zihninde anamlanması, derse karşı ilgilerinin yüksek olması ve derse karşı olumlu tutum geliştirmek gerekir. Bu şekilde temel atıldığında gelecek yıllarda öğrencilerin daha başarılı olacakları ve bakış açılarının değişeceği görülecektir (Dürnel, 2018). Kavram doğru anlamlandırılmadığında öğrencide kavram yanlışları oluşmaktadır ve bazen bu kavram yanlışları tüm eğitim öğretim hayatı boyunca bu şekilde devam etmektedir. Kiriş (2008), Yenilmez ve Yaşa (2008), Doyuran'ın (2014) çalışmalarında temel geometrik kavramlarda oluşan kavram yanlışları incelenmiştir. Öğrencilerin doğru, doğru parçası, ışın kavramlarının tanımlarını ve çizimlerini karıştırdıkları, paralel ve kesişen doğrunun ayrımını net bir şekilde yapamadıkları görülmüştür. Kaya'nın (2018) çalışmasında ise ortaokul öğrencilerinin üçgenler konusundaki kavram yanlışları incelenmiş ve bu konuda da öğrencilerin kavram yanlışları sebebiyle hatalar yaptıkları ve bu konu ile ilişkili konularda da yanlış önbilgilerle o konuyu da olumsuz etkiledikleri düşünülmektedir. Orhan (2013) çalışmasında düzlemsel şekillerin alan ve çevreleri hesaplanırken karşılaşılan hatalar incelenmiştir. Öğrenciler alan ve çevre hesaplamayı birbirleriyle karıştırıp bir karmaşa yaratmışlardır. İncelenen bu çalışmalarda da görüldüğü gibi matematiğin ve geometrinin temelini oluşturan birçok kavramın öğrencilerin zihinlerinde kavram bilgisini tam oturtamadıkları ve buna bağlı olarak bu kavramların ilişkilendirildiği konularda da zorluk yaşadıkları, hatalar yaptıkları görülmektedir. Bu yanlışların oluşmasında öğretmen, öğrenci ve kavramın kendi doğasının etkisi vardır. Bu yüzden matematiğin, geometrinin temelini oluşturan bu kavramların 5.sınıfta temelini düzgün atılması, öğrencinin kavramı zihninde doğru anlamlandırması gerekmektedir. Çünkü 5.sınıf ortaokulun ilk kademesi olduğundan burada oluşan kavram yanlışları, derse karşı oluşan olumsuz tutumlar ileriki kademelerde sıkıntı çıkaracaktır. Bundan dolayı bu çalışmada matematiğin ve geometrinin temel taşlarını oluşturan kavramları origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile ele alınmıştır.

1.2 Araştırmanın Problemi

Çalışmada 5.sınıf öğrencileriyle Matematik dersinin Geometri alt öğrenme alandaki origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine etkisi araştırılmaktadır.

1.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1. 5.sınıf öğrencilerinin temel geometrik kavramlar konusunda uygulama öncesi ve sonrasındaki bilgi düzeyi nedir?
2. 5.sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusunda uygulama öncesi ve sonrasındaki bilgi düzeyi nedir?
3. 5.sınıf öğrencilerinin temel uzunluk ve zaman ölçü birimleri konusunda uygulama öncesi ve sonrasındaki bilgi düzeyi nedir?
4. 5.sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konusunda uygulama öncesi ve sonrasındaki bilgi düzeyi nedir?
5. 5.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunda uygulama öncesi ve sonrasındaki bilgi düzeyi nedir?
6. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi nedir?

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Matematik dersinde 5.sınıf öğrencilerinin rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin origami etkinlikleriyle zenginleştirilerek derste nasıl uygulanabileceğini belirlemek ve bu uygulama sürecini incelemek ve değerlendirmektir.

Rehberli sorgulamaya dayalı öğretimle öğrencilerin bilgileri sorgulayarak, birbirlerinin fikirlerini dinleyerek ortak bir fikre ulaşmalarını böylelikle Matematik dersini sorgulayan, düşünen bir öğrenci yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bunun yanında origami etkinlikleriyle de desteklenerek yaparak yaşayarak ellerinde somut bir model oluşturmak, yaratıcılıklarını geliştirmek ve Matematik dersine olan ilgilerini, motivasyonlarını artırmak amaçlanmaktadır.

1.4 Araştırmanın Önemi

Gelişen dünya için problem çözebilen, çözüm üretebilen, verilen bilgiyi yeri geldiğinde kullanabilen ve sorgulama yapabilen öğrencilere ihtiyaç vardır. Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenciler sorgulamadan, düşünmeden verilen hazır bilgiyi kullanırlarken yeni eğitim sistemimizde öğrencinin aktif olması, verilen

bilgiyi sorgulaması, düşünmesi, kavramlar arasında ilişkiler kurması beklenmektedir. Öğrencilerden eskiden verilen formülleri nerden geldiğini sorgulamadan ezberlemesi ve hesap yapması beklenirken günümüzde problem çözmesi, akıl yürütmesi, tahmin etmesi ve kavramlar arası ilişki kurması beklenmektedir (MEB, 2009). Öğrencilerden beklenen bu becerileri kazanmaları için zengin bir ders ortamı olması, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması, konuyu derinlemesine sorgulayarak var olan bilgiyi keşfetmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmada gereken koşullar sağlanıp öğrenciler için aktif olacakları, bilgiyi keşfedecekleri bir ortam hazırlanmıştır.

Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışma sayısının az olması ve yapılan çalışmaların da Fen eğitiminde olduğu göz önünde bulundurulursa Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmeyi origami ile destekleyerek Matematik eğitimindeki etkisini incelemek bizim için özgün bir değer taşımaktadır.

Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme alanında yapılan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda ağırlıklı olarak Fen eğitiminde yapılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde fen eğitimindeki deneyler, etkinlikler ve laboratuvar dersleri için rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkili olduğu görülmüştür. Matematik eğitiminde rehberli sorgulamaya dayalı bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat Sorgulamaya dayalı öğrenme alanında Matematik eğitiminde yapılan Kandil’in (2016) yüksek lisans tezi bulunmaktadır.

Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme şimdiye kadar yoğun olarak fen eğitimi alanında çalışılmıştır. Bu öğrenme şekli ile öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmek, fen okuryazarlığı artırmak, konuları anlamlı bir hale getirmek ve birbirini dinleyen anlayan, düşünen öğrenciler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bizde bu öğrenim şeklini matematik eğitiminde görmek, matematik okuryazarlığını artırmak ve öğrenme sürecini incelemek adına bu konu üzerinde çalışmayı istedik. Öğrencilerin problem çözme, bir konuyu anlamlandırma noktasında eksikleri olduğunu ezberci bir matematik eğitimi yerine sorgulanan, anlamlandırılan bir matematik eğitimi olması gerektiğini ve bundan dolayı bu çalışmanın bilim adına önemli olduğunu düşünüyoruz.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Samsun'un Vezirköprü ilçesindeki herhangi bir devlet okulunda öğrenim gören 40 5. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
2. Araştırma zaman açısından, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi ile sınırlıdır.
3. Araştırma kapsamında kullanılan origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı 11 etkinlik ile sınırlıdır.



İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın temelini oluşturan origami, sorgulama, sokratik sorgulama, felsefi sorgulama, sorgulamaya dayalı öğrenme, rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ve araştırmaya ışık tutan literatürdeki çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 Origami

Origami, Japonca bir kelime olup makas ve yapıştırıcı kullanmadan katlanmış kâğıt anlamına gelir (Tuğrul ve Kavici, 2002). Japonların origami adını verdikleri kâğıt katlama sanatı M.S. birinci ve ikinci yüzyılda Çin’de doğmuş daha sonra altıncı yüzyılda Japonya’ya ulaşmıştır (Atay, 1999). Origami bir Japon sanatı olarak ortaya çıkmış, origaminin temel şekilleri orda geliştirilmiş olsa da günümüzde birçok ülkede ilgi görmektedir (Lang, 2003). Origami; klasik origami ve modüler origami olmak üzere iki çeşitte oluşur. Klasik origami de tek bir kâğıttan bir model yapılırken modüler origamide model benzer şekilde yapılan birkaç parçanın birleştirilmesiyle oluşur. Yapılan bu modeller genelde çiçek, eşya ve hayvan figürleri üzerinedir. Günümüzde ise origami modernleştirilerek makas ve yapıştırıcı kullanılmasına izin verilip modern origami türü ortaya çıkmıştır (Tuğrul ve Kavici, 2002).

Origami 20. yüzyılda ülkeler arası iletişimin gelişmesiyle her tarafa yayılma imkânı bulmuştur fakat origamiyi en çok sahiplenen Japonya olmuştur. Japonlarda origami her daim önemli bir yerde bulunmuş ve tapınak süslemelerinde bile kullanılmıştır. 1000 Turna kuşu katlama geleneği de o zamanlardan günümüze kadar gelmiştir. Origami denildiğinde akla ilk gelen isim Akira Yoshizawa’ dır. Akira Yoshizawa, origami de kullanılan sembolleri bulan kişidir fakat Akira Yoshizawa’nın yaptığı birçok origami modelinin günümüze ulaşan tarifi bulunmamaktadır (Tuğrul ve Kavici, 2002).

Doğudan Batıya kâğıdın tanıtılmasıyla origami batı toplumlarına yayılmıştır. İslamiyet’te hayvan figürlerinin kullanılması yasak olduğu için origaminin geometrik formlarından yararlanılarak desen ve süsleme çalışmaları yapılmıştır. Böylelikle

origami Japonlara özgü bir sanat olmaktan çıkmış hobi olarak ve en önemlisi eğitsel bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır (Tuğrul ve Kavici, 2002).

Origaminin her insan için eğitsel ve gelişimsel kazançları olduğu düşünülmektedir. Origami eğitici öğretici bir oyundur. Çocuklar bu oyunu oynarken hem dinlemeyi, hem de yardımlaşmayı öğrenirler (Tuğrul ve Kavici, 2002). Origaminin tüm bu davranışsal, sanatsal, psiko-motor kazançlarının yanında en önemlisi matematik dersinde yani geometri ve cebirde konuyu somutlaştırmaya yarayan önemli yardımcı bir araç olarak kullanılmalıdır (Atay, 1999). Matematik kavramlarının soyut olması ve öğrenciler için somutlaştırmak, derse olan ilgilerini çekmek adına origami somut bir materyal olarak kullanılabilir (Krier, 2007). Bir insan öğrenirken görsel, işitsel ve kinetik olarak 3 yolu da kullanır. İlk aşamada görüp, okuyup, anlamlandırmaya çalışır, ikinci aşamada dış dünyada var olan sesleri dinler, konuşur, kendi kendine bir şeyler mırıldanır, üçüncü aşamada ise fiziksel olarak dokunur, hareket eder, el becerisini kullanır. Öğrencilerde etkili bir öğrenme gerçekleştirmek için bu 3 yolu da kullanması gerekir. Yeni bir şey öğrenirken özellikle kendi buldukları bilgiler, kendi yaptıkları materyaller onlar için daha kıymetlidir. Bundan dolayı çocuklar için origami görsel, işitsel ve kinetik kanalına almaktadır (Markova ve Powell, 2002). Çocuklarda yaratıcılığın gelişmesine katkı sağlayan etkinliklerin başında sanatsal etkinlikler yer alır. Origaminin de bu bağlamda eğitici bir sanatsal etkinlik ve eğitsel bir araç olduğu düşünülmektedir (Tuğrul ve Kavici, 2002).

2.2 Sorgulama

Sorgulama doğru ve yanlış bilginin ortaya çıktığı mahkeme gibidir. Sorgulama aynı zamanda şüphe etmektir ve şüphe etmek soru sormayı gerektirir. Bizler var olan bilgilerden şüphe edip sorgulayıp, analiz ederek yorumladığımızda kendimize ait felsefemiz ve üslubumuz oluşur (Turgut, 1997).

2.2.1 Sokratik Sorgulama

Bir konuda düşünmek soru sormak ile başlar. Soru sorma yöntemini de tarihte ilk kullananlardan biri Antik Yunan filozofu Sokrates'tir. Öğretmen soru sorarak öğrencilerin düşüncelerini uyandırır ve sorgulama yapmalarını sağlar (Paul ve Elder, 1998). Sokrates bir konuda konuşmaya başlamadan önce konu içindeki temel kavramları açıklar, daha sonra konuşmaya başlardı. Sokrates kolaydan zora doğru ve bir olaydan sonuca gidilerek hakikatin öğrenileceğini savunurdu (Aydın, 2008).

Sokratese göre sorularla düşüncelerdeki çelişkilerin ortaya çıkarılması ve tartışılması da büyük önem taşıyordu (Ensar, 2003). Sokratik sorgulamanın temeli diyalogdur. Bunun yanında sokratik sorgulama eleştirel düşünme ile iç içedir ve doğru olduğu bilinen bir tanımı bile kabullenmeden önce sorgulamak doğasında vardır (Keng, 1996).

Sokratik sorgulama günümüzde soru sorma yönteminin yoğun kullanıldığı yöntemlerden birisidir. İnsan, hayatında her daim cevaplar arar ve bu cevaplara ulaşmak için sorular sorar. Ulaştığı cevaplar ortaya farklı sorular getirdiğinde tekrar cevap aranır ve sorgulama süreci böylelikle devam eder (Bozer, 2014). Sorulan soruların düşünmeyi analiz eden, düşünmenin temeline inen, düşünceleri değerlendiren sorular olması gerekir. Bu şekildeki sorular ile bakış açıları, kavramlar ve varsayımlar sorgulanır (Paul ve Elder, 2016).

Bir konuyu derinlemesine öğrenmenin yolu sorgulamaktan geçer. Düşünme karşılıklı soru sormakla başlar. Eğer sorulacak bir soru yoksa ortada anlamaktan bahsetmek zordur. Soru sormadan sessizce oturan öğrencinin zihninde sessiz olur. Bu şekilde sessiz zihinler düşünmedikleri için bir konuyu öğrenmeleri beklenmez (Paul ve Elder, 1998). Zihinleri canlandırmak için her öğrenciyi tartışmanın ortasına çekmek gerekir. Sokratik sorgulama bu özelliği ile önemli bir akıl yürütme biçimidir (Özden, 2011). Krohn (2006), sokratik sorgulamanın dört önemli ölçütü olduğunu belirtmiştir. Bunlar; somut deneyimlerle bağlantı içinde olma, konuşmaların tam olarak anlaşılması, çözüme ulaşana kadar sorular sorma ve fikir birliğidir. Bu sorgulama süreci insanın bütün olarak ele alındığı bir süreçtir.

Sokratik sorgulama ile yapılan soru cevap yönteminde öğrenciler düşünmeyi, eleştirmeyi öğrenirler, bir konuyu anlamaları, anlamlandırmaları kolaylaşır, merakları artar ve fikirler arasında daha kolay bağlantı kurabilirler (Filiz, 2004). Öğrenciler sorgulama yaparken yaratıcı düşünme, birbirlerini ikna etme, bir olaya her açıdan bakabilme, analitik düşünme, bir konuyu derinlemesine inceleyebilme, ortaya çıkan fikirlere eleştirel olarak bakabilme gibi beceriler ortaya çıkar (Paul, 1993).

2.2.2 Felsefi Sorgulama

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin temeli felsefi sorgulamaya dayanmaktadır. Felsefi sorgulama felsefenin felsefesini yapmak gibidir (McCall, 2017). Sorgulama yapmaya küçük yaşta başlamak gerekir çünkü küçük çocukların doğası gereği meraklı ve sorgulayıcı bir yapıda oldukları için bu şekilde yetiştiklerinde böyle devam edecekleri düşünülmektedir. Küçük yaşta sorgulamayı, neden sonuç ilişkisini kurmayı, bir konu hakkında düşünmeyi öğrenirler (Lipman, 1980). Felsefi sorgulama topluluğu ise ilk kez 1975 de üniversite öğrencileri için uygulanmıştır ve daha sonra 1984 yılında 5 yaşındaki çocuklar için uyarlanmıştır. 5 yaşındaki çocukların dahi yönlendirilip ortam hazırlandığında felsefi sorgulama yapabildiklerinden, felsefi sorgulama yapan öğrencilerin ahlaki erdem ve akademik performansı üzerine olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Felsefi sorgulama topluluğunda bir başkan bulunur ve sorgulama bir hikâye, bir haber veya bir etkinlik ile başlar. Başkan herkese söz verir, fikirlerini alır, fikirlerle ilgili tahtaya kısa notlar alır, diyalogları devam ettirmek adına sorular sorar ve sürecin sonunda oluşan fikirleri başkan toplar. Felsefi sorgulama tartışmadan farklıdır. Felsefi sorgulamada öğrenci ilk olarak kendi fikrini söyler, kendinden sonra söz alan arkadaşı bu fikre katılıp katılmadığını nedeni ile birlikte açıklar ve bu şekilde bir fikir süreci gerçekleşir. Sürecin sonunda öğrenciler ilk söyledikleri fikirlerini değiştirebilme hakkına sahiptir. Bu sorgulama sayesinde öğrenciler birbirini dinleyecek, kendi fikirleri ile diğer fikirler arasında bağlantı kuracak ve gerekçesini açıklamak, anlamak ve savunmak durumunda kalacaktır (McCall, 2017).

2.3 Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Sorgulamaya dayalı öğrenme öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olduğu, eski ve yeni bilgilerini ilişkilendirerek konuyu anlamlandırdığı ve keşfettiği bir yöntemdir (Yıldırım, 2012). Gelişen büyüyen dünyaya ayak uydurmak için eğitim sistemimizde bir takım değişikliklere gidilmiş ve yapılandırmacı yaklaşıma geçiş yapılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım ve sorgulamaya dayalı öğretim arasında benzerlikler bulunmaktadır. İkisi de öğrenci merkezlidir, öğrencilerin ön bilgilerine, hazır bulunuşluğuna, motivasyonuna önem verilir, öğrenciler öğrenmek için güdülenir, anlamlı ve kalıcı bir öğrenme amaçlar. (Karapınar, 2016).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı yapılandırmacı yaklaşımla iç içedir, sadece ulaşılan sonuçla değil öğrenme süreciyle de ilgilenir, öğrenciye üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlar, öğrenciyi araştırmaya yönlendirir. Sorgulamaya dayalı öğrenme de sorgulama ilgi çekici, merak uyandırıcı bir soru ile başlatılır. Öğretmen bu süreçte öğrenciye rehberlik eder, öğrencilerin düşünmesine, fikirleri irdelemesine yardımcı olur (Lim, 2001). Sorgulamaya dayalı öğrenme kavram üzerinde düşünüldüğü, sorular sorulup araştırıldığı ve alınan cevaplarla ön bilgilerin harmanlanarak bilginin yeniden yapılandığı bir öğrenme yaklaşımıdır (Branch ve Solowan, 2003).

1950’lerde Amerika da yüksekokulların kalitesini artırmak için eğitim alanında bazı değişikliklere gidilmiştir ve sorgulama yaklaşımı kullanılmaya başlanmıştır. 1980’lerde sorgulama yaklaşımının geliştirilmesiyle kimya dersine laboratuvar uygulamaları eklenmiştir. 1993 yılında ise genel kimya ve organik kimya derslerinde rehberli sorgulama deneyleri ile ilgili projeleri hazırlanmış ve geliştirilerek 1994 yılında kimya dersinde uygulanmaya başlanmıştır (Moog ve Spencer, 2008).

Sorgulamaya dayalı öğrenme alanyazında sorgulama temelli öğrenme ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme şeklinde farklı isimlerle de yer almaktadır. Yurt dışında 1970’lerde çalışılmaya başlanan sorgulama temelli öğrenme ülkemizde 2000’li yıllarda çalışılmaya başlanmış ve değişen, gelişen eğitim sistemimizin yapılandırmacı yaklaşıma geçmesiyle bu alandaki çalışmaların arttığı görülmektedir (Çakar Özkan ve Bümen, 2014). Sorgulamaya dayalı öğrenme yapılandırmacı yaklaşımla örtüşmektedir, öğrencilerin soru sorarak, düşünerek, araştırarak ve etkileşimde bulunarak kavramları yeniden oluşturdukları yani yapılandırdıkları bir yöntemdir (Schmid, 2015).

Amerika’da yayımlanan “Sorgulama ve Ulusal Bilim Eğitimi Standartları” (Inquiry and the National Science Education Standards, 2000) belgesinde sorgulamaya dayalı öğrenim şu şekilde açıklanmaktadır. Öğrencilere ilk olarak bilimsel odaklı sorular sorulur, öğrencilerin açıklamalarını tartışmaları, delil sunmaları için zaman verilir. Öğrencinin açıklaması kendisi ve arkadaşları tarafından değerlendirilir, her öğrenci kendi fikrini savunur ve bir sonuca ulaşılır (National Research Council, 2000).

Sorgulamaya dayalı öğrenme de öğrencilere bilimsel sorular yönlendirilir, açıklayıcı cevaplar vermeleri beklenir ve verilen cevapların nedeni bilimsel olarak açıklayıcı fikirlerini savunurlar. Sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri öğretmen öğrenci pozisyonuna göre 3 türde olmaktadır. Bunlar; Yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık sorgulamadır. Yapılandırılmış sorgulamayı ve açık sorgulamayı kısaca açıklarsak. Yapılandırılmış sorgulama da öğrenciler öğretmenin verdiği süreç ve problemi kullanırlar. Süreci öğretmen yapılandırır, öğrenciler problemin çözümünü yaparlar. Açık sorgulama da ise yapılandırılmış sorgulamanın aksine öğrenciler süreci ve problemi kendileri tasarlar (Bayram, 2015).

2.3.1 Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Rehberli sorgulama ile öğrenciler bilgi arayışı içinde açık uçlu sorular rehberliğinde kendi sorumluluklarını alarak öğrenmek için bir kavramı, problemi derinlemesine sorgularlar (Yıldırım, 2012). Rehberli sorgulama öğrencilerin öğretmen rehberliğinde öğretmenin belirlediği bir kavram, bir problem durumu üzerinde düşünerek çözüm yolu aradıkları bir sorgulama türüdür (Kaplan Parsa, 2016). Rehberli sorgulamada öğrenme süreci öğretmen rehberliğinde öğrenci tarafından yapılandırılır (Köksal ve Berberoğlu, 2014). Bu sorgulama süreci, hedef odaklı planlı programlı bir süreçtir ve süreç içerisinde öğretmen gerekli yerlerde müdahale de bulunur (Kuhlthau, 2010). Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin temelinde yapılandırmacılık ve işbirliği bulunmaktadır (Barthlow, 2011). Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşık olarak 43 üniversitede uygulanmıştır (Shatila, 2007). Bu öğrenme yöntemi 2003 yılından bu yana sürekli gelişmekte ve ders müfredatlarında kullanılan rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin sayısının sürekli arttığı görülmektedir (Spencer ve Moog, 2008).

Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme felsefi sorgulama topluluğu gibidir. Felsefi sorgulamadaki başkanın görevini öğretmen üstlenir. Rehber yani öğretmen sorgulama sürecini planlar, yönlendirir, diyalogların tıkandığı yerde yeni fikirler için doğru sorular sorar (McCall, 2017). Sorular öğrenmenin akışına yön veren, fikir çeşitliliğini artıran ve öğrenmenin verimli olması için iyi seçilmiş sorular olması gerekmektedir (Erdoğan, 2008). Amaca yönelik sorularla konu derinlemesine incelenmiş ve anlaşılmiş olur (Paul ve Elder, 1998). Burada dikkat edilmesi gereken noktalardan biride öğretmenin direk sonuç içeren cevaplardan kaçınmasıdır, sorduğu

rehber soruların öğrencileri düşündürmesi, sonuca kendilerinin ulaşmasını sağlayıcı yapıda olması lazımdır (Hanson, 2006). Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde öğretmen öğrenciye sorular sorar ve öğrenci kendi fikrini açıklayarak, düşüncesinin doğruluğunu ispatlamaya çalışır. Yani öğrenme sürecinde problemi öğretmen verir ve çözüm öğrenciden beklenir (Bayram, 2015). Ayrıca geleneksel öğretime göre bu öğrenme yönteminde öğrenciler aktif olarak sorgulama sürecine katılırlar (Barthlow, 2011).

Felsefi sorgulamada sınıf düzeni çember, halka, U şeklinde olduğu gibi rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmede de sınıf düzeni çember veya U şeklinde olmalıdır. U şeklinde olduğunda öğrenciler yüz yüze diyalog kurmakta ve öğretmen ortada yer aldığı için süreci yönlendirmesi, sınıfa hâkim olması daha kolay olmaktadır. Sorgulama yaparken öğrenci düşünme ve akıl yürütmeyi kullanır. Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme her yaşa uygun olan bir yöntemdir. Fakat 13-15 yaş grubu genç ergenleri konuşturmak, sorgulama yapmasını sağlamak biraz zaman alabilir çünkü bu yaş grubundaki öğrenciler kolay utandıkları için fikirlerini dile getirmede çekingen kalabilirler. Küçük yaş gruplarında bu yöntem daha hızlı amacına ulaşabilir çünkü bu yaş gruplarında öğrenciler daha konuşkan ve yaratıcı oldukları için fikirlerini tereddüt yaşamadan paylaşırlar. Küçük yaşta sorgulama yapan, fikirlerini ifade eden öğrenciler bu özellikleri kazanacaklarından dolayı genç ergenlik döneminde fazla etkilenmez ve özgüvenli olurlar (McCall, 2017).

Rehberli sorgulama bir konu üzerindeki kavramı anlamayı önemsemekte ve kavramı öğrencilerin sorgulayarak keşfetmelerini temel almaktadır. Kavramları ezberlemek yerine grup çalışmalarlarıyla kavramın derinliğine inmeyi amaçlar (Jin & Bierma, 2011).

2.4 Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

2.4.1 Origami İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Origami ile ilgili Türkiye de matematik eğitimde yapılan tez çalışmalarını aşağıda inceleyelim.

Güney (2018) yüksek lisans tezinde matematik dersi programında yer alan üçgenler konusunda 9. sınıf öğrencileriyle origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin

öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi incelenmiştir. Deney grubuna origami etkinlikleriyle matematik dersi işlenmiştir. Uygulamada nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Bu sürecin sonunda deney ve kontrol grupları arasında geometri düzeyleri hakkında yapılan ön test de anlamlı bir farklılık yokken son test de anlamlı bir farklılık oluştuğunun ve öğrencilerin origamiye karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmiştir.

Uçar Kaplan (2016) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde okul öncesi öğrencilerinde origami etkinliklerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisi incelenmiştir. Yapılan 6 haftalık uygulamada origami etkinliklerinin uzamsal görselleştirmede etkili olduğu fakat zihinsel çevirmede anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir. Origaminin somut bir materyal olmasından dolayı öğrencilerin uzamsal becerilerinin geliştiğini, derse karşı olumlu tutum geliştirdiğini, özgüvenlerinin arttığını ifade etmiştir.

Gelişen (2016) yüksek lisans tezinde 9.sınıf öğrencileriyle üçgenler konusunda origami ve sözsüz ispatlar yöntemi ile bir öğretim deneyi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başında öğrencilere problem çözme testi uygulanarak bu uygulama sonunda seçilen gönüllü öğrenciler ile mülakatlar yapılmış, öğrenciler için çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Bu deneyin sonunda mülakatlar, çalışma yaprakları, günlükler değerlendirilerek origami ve sözsüz ispatlar yönteminin eğlenceli ve öğretici olduğu sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir.

Kandil (2016) yüksek lisans tezinde 7.sınıf öğrencileriyle origami etkinlikleri ile zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretimin geometri dersindeki öğrenmeye, başarıya, tutuma ve öz yeterlilik algısına etkisini incelemiştir. Oluşturulan deney grubun da yansıma ve simetri konusu origami etkinlikleriyle sorgulama temelli işlemiştir. Öğrencilere 3 haftalık sürecin sonunda Yansıma Simetrisi Başarı Testi, Geometri Tutum Ölçeği ve Geometri Öz-Yeterlik Ölçeği uygulanmıştır. Yapılan analizlerin sonunda origami ile zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretimin öğrenci başarısını, geometriye karşı olan tutumunu, yeterliliğini olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özçelik (2014) yüksek lisans tezinde 6.sınıf öğrencileriyle geometri alt öğrenme alanında origami etkinlikleri ile öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Geometri

öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilerek işlenen 16 ders sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanın da origami etkinliklerinin öğrencinin akademik başarısında ve derse olan tutumunda olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir. Origami etkinlikleriyle işlenen derslerin daha verimli, eğlenceli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bayraktar Kurt (2012) yüksek lisans tezinde 8.sınıf öğrencileriyle origami yardımıyla iki ve üç boyutlu düşünebilme becerilerinin geliştirilmesi, geometrik şekillerin ve cisimlerin birbirine dönüştürülmesini incelemiştir. Çalışma nitel ve nicel olmak üzere iki aşamada incelenerek; ilk olarak öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan Geometrik Şekil ve Cisimler Testi uygulanmıştır, ardından ön test ve son test olarak Geometri Başarı Testi uygulanmıştır. Bunun yanında deney grubundan seçilen 6 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Tüm bu uygulamaların sonunda origami eğitimi alan öğrencilerin iki ve üç boyutlu düşünebilme yeteneklerinin geliştiği, geometrik şekil ve cisimler arasında ilişki kurabildiği, daha iyi anlamlandırdığı belirlenmiştir.

Koylahisar Dünder (2012) yüksek lisans tezinde 8.sınıf öğrencilerinin özdeşlikleri origami ile modelleyerek cebirsel terim ve kavramlarını ilişkilendirmelerini incelemiştir. Çalışma iki aşamadan oluşmuştur, ilk olarak öğrencilerin özdeşlikleri modellemede yaşadıkları zorluklar tespit edilmiştir. İkinci aşamada ise yaşanan zorlukların origami ile modellenerek uygulaması yapılmış ve öğrenciler uygulama sonlarında günlük yazmışlardır. Çalışmanın sonucunda cebir geometri ilişkisi kuramayan öğrencilerin origami ile yeni bir bakış açısı geliştirip özdeşlikleri zihinlerinde daha anlamlı hale getirdikleri belirlenmiştir.

Arıcı (2012) yüksek lisans tezinde 10. sınıf öğrencileriyle origami temelli öğretimin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubuna ilk olarak seviye belirlemek adına Van Hiele Geometri Testi uygulanmıştır. Origami temelli öğretimin ardından öğrencilerin geometri başarılarını ve geometri düzeylerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından Geometri başarı Testi ve Geometrik Akıl Yürütme testi uygulanmıştır. Çalışmada yapılan ön-test ve son-testler de anlamlı bir farklılık olduğu origami temelli öğretimin derste daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Dağdelen (2012a) yüksek lisans tezinde 7.sınıf öğrencileriyle simetri konusunun origami ile modellenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. İlk olarak öğrencilere geometri başarı testi uygulanmıştır ve bu testin sonucuna göre farklı seviye gruplarından 8 öğrenci seçilerek yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda uygulanan ön test ve son testler SPSS ile analiz edilirken, nitel boyuttaki yarı yapılandırılmış görüşmeler betimsel yaklaşımla analiz edilmiştir. 6 haftalık sürecin ardından origami temelli öğretim gören grup ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir.

Dağdelen (2012b) yüksek lisans tezinde 5.sınıf öğrencileriyle özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu seçerken önce 5.sınıf öğrencilerine Van Hiele Geometri Testi uygulanmıştır, testin sonucuna göre farklı seviyelerden bir öğrenci alınarak klinik mülakat yapılmıştır. Yapılan klinik mülakatların betimsel analizi sonucu öğrencilerin Van Hiele geometri düzeylerinin gelişimine, özel dörtgenlerin çiziminde, özelliklerinin tespit edilmesinde ve karşılaştırılmasında origaminin olumlu katkısı olduğu belirtilmiştir.

Arslan (2012) yüksek lisans tezinde öğretmen adaylarının origaminin matematik eğitiminde kullanımına yönelik düşünce ve öz yeterlilik algılarını incelemiştir. 299 öğretmen adayına origami inanç ölçeği ve origami öz yeterlik ölçeği uygulanmıştır. Bunun yanında cinsiyet farklılığı yani kadın ve erkek öğretmenler arasındaki origaminin matematik eğitiminde kullanımına yönelik inanç ve öz yeterlik algılarındaki fark incelenmiştir. Yapılan uygulama sonrasında ise öğretmen adaylarının origami kullanımının faydalı olduğunu, matematik dersin de kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır ve ayrıca kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre origaminin matematik eğitiminde kullanımına yönelik inanç ve öz yeterlik algılarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Takıcak (2012) yüksek lisans tezinde 8.sınıf öğrencileriyle üçgenler konusunda origami etkinliklerinin akademik başarılarına ve geometrik tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemleri bir arada kullanmıştır. Çalışmanın nitel verileri için öğrencilere açık uçlu sorular sorulup içerik analizi yapılırken, nicel veriler için öğrencilere başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan başarı testinin sonucunda akademik başarı anlamında deney grubunun lehine anlamlı bir

farklılık oluştuğu fakat geometri tutum ölçeği sonucunda anlamlı bir farklılık oluşmadığı belirtilmiştir.

Şimşek (2012) yüksek lisans tezinde 8.sınıf öğrencileriyle origami etkinliklerinin soyut bir konu olan geometrik cisimler konusunun öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Öğrencilere yapılan ön test ve son testler değerlendirilirken nicel yöntemler kullanılırken, Matematik dersinin origami etkinlikleriyle işlenmesi hakkında öğrenci düşünceleri değerlendirilirken nitel yöntemler kullanılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanları ve geometriye yönelik tutumları arasında pozitif ve anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir.

Çakmak (2009) yüksek lisans tezinde origami-tabanlı öğretimin dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin matematikteki uzamsal yetenekleri üzerine etkilerini incelemiştir. Bu incelemenin yanında origami etkinliklerini yaparken yaşadıkları zorluklar ve bu zorluklarla nasıl başa çıktıkları araştırılmıştır. Yapılan çalışmanın sonunda uygulamadaki öğrencilerin hem uzamsal görselleştirme yetenekleri hem de uzamsal yönelim yetenekleri üzerine olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Akan Sağgöz (2008) yüksek lisans tezinde matematik dersinde 6.sınıf öğrencileriyle origami etkinlikleri ile desteklenen program uygulamasının başarıya etkisini incelemiştir. İlk olarak öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini ölçmek için ön test yapılmış ve deney grubundaki öğrencilerle kesirler konusu origami etkinlikleriyle işlenmiştir. Konu sonunda deney ve kontrol grubuna son test uygulanarak aralarındaki fark ölçülmüştür ve deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Kavici (2005) yüksek lisans tezinde origaminin okul öncesi dönemdeki çocukların görsel algı, küçük kas becerileri ve matematiksel yeterlilikleri üzerine etkisini incelemiştir. Uygulanan 11 haftalık eğitimden sonra deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre temel geometri seviyelerinin daha çok yükseldiği fakat küçük kas becerilerinin, görsel algı becerilerinin ve temel geometri kavram bilgi seviyelerinin gelişmesi arasında önemli bir fark olmadığı belirtilmiştir.

2.4.2 Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme İle İlgili Çalışmalar

Türkiye de yapılmış rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar da fen eğitiminde yapılmış çalışmalardır, rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili matematik eğitiminde yapılmış yalnız bir tez bulunmamaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar aşağıda incelenmiştir.

Ebren Ozan (2018) yüksek lisans tezinde fen eğitimde rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin başarısına, sorgulamaya yönelik algı düzeylerine ve sorgulamaya yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada 5.sınıf öğrencileriyle maddenin değişimi ünitesinde 5 haftalık bir süreç içinde araştırma yapılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler için sorgulama becerilerini öne çıkaracak şekilde rehberli sorgulamaya dayalı etkinlikler tasarlanmıştır. Rehberli sorgulamaya dayalı geliştirilen etkinliklerin aşamaları; başlangıç problem durumu, ilk sorgulamalar, problemin yazılması, tahmin yapılması yani hipotezlerin oluşturulması, yöntem seçimi, tahminlerin veya hipotezlerin sınanması, ortaya çıkan tahminlerle ilgili ulaşılan sonuçların karşılaştırılması ve sentez yazılması biçiminde ele alınmıştır. Çalışmadaki öğrencilere ön test ve son test olarak Maddenin Değişimi Ünitesi Başarı Testi, Araştırma Sorgulamaya Yönelik Öz yeterlilik Algı Ölçeği, Araştırma Sorgulamaya Dönük Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda ön test sonuçlarına bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir, yapılan son testlerde ise deney grubundaki öğrencilerin lehine akademik başarılarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık olduğu fakat sorgulamaya yönelik öz yeterlilik algı ve tutum arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir. Öz yeterlilik algısının ve tutumun değişmesinin uzun bir süreç aldığı için yapılan son testte anlamlı bir farklılık çıkmadığı, ünite sonunda değerlendirmek yerine dönem veya yılsonunda değerlendirdiğinde anlamlı bir farklılık olabileceği ifade edilmiştir.

Sağdıç (2018) yüksek lisans tezinde fen eğitiminde rehberli sorgulamaya dayalı öğretim modelinin 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına, konuyu kavramasına, anlamlandırmasına ve derse tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışmada Kuvvet ve Enerji Ünitesi Başarı Testi (KEBAT), Bilimsel Süreç Beceriler Ölçeği (BSBÖ), Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (KEKAT) ve Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik (FeTeMM)

Tutum Ölçeği olmak üzere nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Tüm bu çalışmaların analizleri sonucunda rehberli sorgulamaya dayalı öğretim modelinin fen öğretiminde etkili ve olumlu olduğu sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir.

Ormancı (2018) doktora tezinde 6.sınıf öğrencileriyle Fen bilimleri dersi için rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımına uygun web destekli bir Fen materyali geliştirilmiş ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubu deney grubunda bulunan 71 öğrenci ve kontrol grubunda bulunan 84 öğrenciden oluşmaktadır. Geliştirilen z- kitap uygulamasının sonucunda kavramsal anlamaları ve sistem düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık olduğu fakat bilişim ve iletişim becerileri algı puanlarında fark olmasına rağmen bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.

Acarlı ve Dervişoğlu'nun (2018) makaleleri deneysel bir çalışma olup 12 kişiden oluşan Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvarında rehberli sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili görüşleri ele alınmıştır. Öğretmen adaylarına ilk olarak laboratuvarında rehberli sorgulamaya dayalı etkinlikler yapılmıştır. Sürecin sonunda rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili ilgi algılarını öğrenmek için çalışmadaki öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve MAXQDA nitel veri analizi programıyla analiz yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının var olan önceki sistemlerden hazır bilgiye alıştıkları, araştırma yapmayı sadece sorunun cevabını kitaptan bulmak olarak değerlendirdikleri, problem hakkında düşünme, hipotez kurma, deney süreci tasarlama gibi durumlara alışkın olmadıkları için zorlandıkları fakat bilgiyi kendi oluşturdukları için daha anlamlı olduğu görüşlerine ulaşıldığı belirtilmiştir.

Dervişoğlu ve Acarlı'nın (2018) makalelerinde rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile hazırlanmış biyoloji laboratuvar uygulamalarının biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, biyoloji laboratuvar uygulamalarına karşı tutum, öz yeterlik ve özgüvenlerine etkisi incelenmiştir. Çalışma grubu biyoloji 1.sınıfta okuyan 25 öğretmen adayından oluşmuştur. Çalışmanın sonucunda bilimsel süreç becerileri ile tutum, öz yeterlik ve özgüven arasında anlamlı bir ilişki çıkmamıştır fakat tutum, öz yeterlik ve özgüven arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir.

Şen ve Yılmaz'ın (2017) makalelerinde Cheung (2011) tarafından geliştirilen Rehberli Sorgulama Ölçeğini Türkçeye çevirip bizdeki fen eğitimine uyarlamışlar ve ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğini incelemişlerdir. Çalışma grubu 2 üniversitede eğitim fakültesinde okuyan toplam 132 öğretmen adayından oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik çalışmaları için Cronbach Alfa iç tutarlılık ve McDonald'ın Omega katsayıları, geçerlik çalışmaları için ise doğrulayıcı faktör analizi hesaplanmıştır. Sonuç olarak uyarlanan Rehberli Sorgulama Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu belirtilmiştir.

Mutlu (2015) doktora tezinde genel kimya dersinde gerçek ve sanal laboratuvar ortamlarında genel kimya dersinde rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrenmeye etkisini incelemiştir. Öğretmen adayları ile yapılan bu çalışmada birçok çalışmadan farklı olarak 3 deney, 1 kontrol grubuyla 8 haftalık bir süreç ele alınmıştır. Birinci deney grubunda gerçek laboratuvar ortamında rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme, ikinci deney grubuna sanal laboratuvar ortamında rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme, üçüncü deney grubuna gerçek laboratuvar ortamında geleneksel öğrenme ve kontrol grubuna gerçek laboratuvar ortamında geleneksel öğrenme yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Grasha- Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği ön test için, iki aşamalı diagnostik Genel Kimya Kavram Testi, Kimya Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği, Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Sorgulama Becerileri Ölçeği ön ve son test olarak kullanılmıştır. Ayrıca her öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonunda rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmen adaylarının bilişsel süreç becerileri kazanmasında, sorgulamasında, olumlu tutum geliştirmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. Deney ve kontrol grupları arasındaki değişkenler göz önünde bulundurulduğunda öğrenmede en etkili olanın gerçek laboratuvar ortamında yapılan rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme olduğu, en az etkili olanınsa gerçek laboratuvar ortamında yapılan geleneksel öğrenme olduğu belirtilmiştir.

Bayram (2015) makalesinde öğretmen adaylarıyla fen eğitiminde rehberli sorgulamaya dayalı etkinlik tasarlarken yaşanan zorlukları incelemiştir. Çalışma grubundaki 14 öğretmen adayı ile 14 haftalık bir sorgulamaya dayalı öğretim gerçekleştirilmiş ve 14 haftanın sonunda öğretmen adaylarında rehberli sorgulamaya

dayalı etkinlikler tasarlamaları istenmiştir. Etkinlik tasarlayan 14 öğretmen adayı ikili gruplar halinde olmak üzere 30 dakikalık mülakata alınmış ve karşılaştıkları zorluklar, deneyimleri dinlenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının öğrenci hazır bulunuşluğu, zaman, mekân, malzeme gibi dışsal zorluklar ve rehberlik etme, süreç bilgisi, içerik bilgisi gibi içsel zorluklar yaşadıkları belirtilmiştir.

Yıldırım (2012) yüksek lisans tezinde fen ve teknoloji dersinde rehberli sorgulama deneylerinin öğrencinin başarısına, fen okuryazarlığına, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına etkisini incelemiştir. Çalışmanın uygulanmasında 8.sınıf öğrencileriyle rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemiyle yüzme, kaldırma kuvveti, batma ve basınç konularında hazırlanan deneyler yapılmış ve öğrencilere deney föyleri dağıtılmıştır. Uygulamadaki deney ve kontrol grubuna ön test ve son testler uygulanmıştır. Sonuçların analizinde öğrencilerin rehberli sorgulama deneyleriyle işledikleri yüzme, kaldırma kuvveti, batma ve basınç konularında kontrol grubuna göre daha iyi kavradıkları, anlamlandırdıkları, başarılı oldukları sonucuna ulaşıldığı fakat hareket ve kuvvet konusunda anlamlı bir farklılık oluşmadığı belirtilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü, araştırmanın deseni, çalışma grubu, çalışmanın uygulama süreci, veri toplama araçları, veri toplama yöntemi veri analizi, verilerin geçerliği ve güvenilirliği açıklanmıştır.

3.1 Araştırmanın Türü ve Deseni

Bu çalışma, matematik eğitiminde origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine etkisini inceleyen nitel bir çalışmadır. Nitel araştırmalar genellemeyi amaç edinmeyen gözlem, görüşme, doküman analizi ile verilerin toplandığı, sürecin derinlemesine incelendiği araştırmalardır. Nitel araştırmalar incelenen durumun genel bir sonuca ulaşmasıyla değil sürecin incelenmesiyle ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Nitel bir çalışma tasarlama süreci araştırma sürecinde ortaya çıkar, ama genel olarak bilimsel araştırma desenini takip eder. Bu süreç nitel araştırmanın temelini oluşturan geniş varsayımlarla ve araştırma konusunun yorumlayıcı/kuramsal bir çerçevesi ile başlar. Bir araştırma problemi veya bu konuyla ilgili durum vurgulandıktan sonra, araştırmacı birkaç açık uçlu araştırma sorusu sorar, bu sorulara cevap vermek için çoklu veri toplar, bilgileri kodlar verileri temalar, kategoriler ve daha büyük boyutlar halinde gruplayarak yorumlar. (Creswell,2018).

Nitel araştırmaların, öğretim sürecini derinlemesine incelemesi, bir kavram veya konu hakkında öğrenci düşüncelerini inceleme imkânı vermesi sebebiyle bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinin kullanılması uygun görülmüştür. Nitel araştırma yöntemleri gözlem, görüşme ve doküman incelemesidir. Bu çalışma nitel araştırma yöntemleri içinde bulunan eylem araştırması niteliğindedir. Eylem araştırmalarında süreç derinlemesine incelenir, bu süreçte araştırma ve uygulama iç içedir. Araştırmacı çalışma sürecini yakından gözlemler ve yaşar (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Eylem araştırmaları okul veya sınıf ortamındaki bir öğretimde bir öğretim yönteminin, tekniğinin etkili olup olmadığını incelemeye yarayan gerçek bir durumu yansıtan araştırmalardır (Johnson, 2005). Akademisyenler ve öğretmenler bir

yöntemi incelemek, sonuçlarını görmek, yöntemin öğrenme sürecine etkisini gözlemek istediklerinde eylem araştırmasını kullanırlar (Marshall ve Rossman, 1999). Eylem araştırmasında araştırmacı dışarıdan bir gözlemci veya danışman olmak yerine araştırma sürecinin içinde çalışma grubuyla birlikte yer aldığı daha etkili sonuçlara ulaşmaktadır (Berg, 2001). Eylem araştırmaları genel itibariyle nitel araştırma yöntemlerinin türü içinde yer almasına rağmen nitel ve nicel tüm veri toplama yöntemlerinin kullanılabilmesi bir araştırma türüdür (Kuzu, 2005).

Eylem araştırmaları sistemattir, süreci ele alır, araştırmacı süreç boyunca tarafsız bir gözlemcidir ve eylem araştırmasına cevabı bilinen soru ile başlanmaz (Johnson, 2005). Tüm bunlar dikkate alındığında çalışmada kullanılan origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme için çok uygun bir araştırma türü olmaktadır. Çünkü Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmede de bir süreç olması gerekir, öğretmen bu süreçte hem rehber hem de tarafsız bir gözlemci niteliğindedir. Sorgulamaya yanıtı bilinmeyen bir soru ile başlanmalı öğrencilerin kavram veya konu hakkındaki önbilgileri, bilgiye ulaşırken geçirdikleri düşünme süreçleri incelenmelidir. Eylem araştırması ve rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme sistemattir bir süreçtir.

Deneysel araştırmalar bir çalışmada araştırmacının belirlediği bir değişkenin öğretim üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla kullanılan araştırmalardır. Burada etkisi belirlenmek istenilen değişken deney grubunda uygulanarak diğer tüm koşullar deney ve kontrol grubunda eşitlenerek sadece bir değişkenin etkisi incelenmiş olur. Seçkisiz aynı okulda bulunan iki şubeden birinin deney grubu diğerinin kontrol grubu seçildiği öğrencilerin sınıflara ataması olmadan direk olarak alındığı durumda yarı deneysel desen kullanılmış olur (Büyüköztürk, 2001). Çalışmada okulda hali hazırda bulunan sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Matematik dersi deney grubundaki öğrencilerle origami ile zenginleştirilmiş rehberli sorgulamaya dayalı öğretim ile kontrol grubu ise 5.sınıf MEB Matematik ders kitabındaki etkinlikler ile geleneksel öğretimle işlenmiştir. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenmeye etkisini incelemek için oluşturulan deney ve kontrol grubuna uygulama öncesinde ve sonrasında açık uçlu sorulardan oluşan ön test ve son test uygulanmıştır. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı etkinliklerle işlenen matematik dersindeki öğrenme süreci çoklu bilgi kaynakları yani ses kaydı, öğrenci günlükleri, konu

sonunda uygulanan açık uçlu sorulardan oluşan testlere verdikleri cevaplar derinlemesine incelenerek origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine etkisini araştırmak amaçlanmaktadır.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2017-2018 eğitim-öğretim yılı Samsun il'inin Vezirköprü ilçe'sine bir devlet okulundaki 5-A sınıfının öğrencileri olarak belirlenmiştir. 5-A sınıfında öğrenim gören 20 öğrenci deney grubuna, diğer sınıfta bulunan 20 öğrenci kontrol grubuna dâhil edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayısı ve frekansları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1: Öğrenci Sayıları

Grup	n	%
Deney Grubu	20	%50
Kontrol Grubu	20	%50

Uygulama öncesinde çalışmada yer alan öğrencilerin kimliklerinin gizli kalacağı, yapılan ön test ve son testlerin sonuçlarının not olarak değerlendirilmeyeceği öğrencilerle paylaşılmıştır. Çalışmada öğrenci isimleri yerine Ö₁, Ö₂, Ö₃,.....,Ö₂₀ şeklinde kodlar kullanılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Eylem araştırmalarında veri toplarken verilerin niteliğini, kalitesini artırmak için veri toplama yöntemlerinde çeşitliliğe gitmektedir. Çalışmayı daha anlamlı ve çeşitli hale getirmek için ön test – son test, öğrenci günlükleri, ses veya video kaydı yapılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışmada veri toplamak için aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır;

1. Ses kayıtları
2. Açık uçlu sorulardan oluşan ön test ve son testler
3. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı etkinlikler
4. Öğrenci günlükleri

Araştırmada uygulanan veri toplama araçları ve uygulanan bu araçların araştırmanın hangi aşamasında kullanıldığını gösteren araştırma deseni Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Araştırmanın deseni

Gruplar	Ön Test	İşlemler	Son Test
Deney grubu	Açık-uçlu soru	Kazanımlara göre hazırlanmış origami etkinlikleri	Açık-uçlu soru Öğrenci günlüğü
Kontrol grubu	Açık-uçlu soru	Mevcut öğretim programına göre öğretim	Açık-uçlu soru

3.3.1 Ses Kayıtları

Uygulama esnasında ne kadar dikkatli inceleme yapılıp, uygulama sonrasında hemen not alınsa da herhangi bir veri kaybı olmaması adına ders esnasında ses kaydı alınmıştır. Video çekim sırasında öğrencilerin kameraya odaklanma, derse olan ilgilerinin kaymasını önlemek adına matematik dersinde origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yapılırken sınıfta ses kaydı ve fotoğraf çekimi yapılmıştır. Deney grubunda uygulanan 11 etkinliğe ait 5 saat 24 dakikalık ses kayıtları uygulama sonrasında araştırmacı tarafından yazılı olarak dokümanlaştırılmıştır ve konuşma verileri elde edilmiştir.

3.3.2 Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Ön Test ve Son Testler

Açık uçlu sorulardan oluşan ön test ve son test soruları hazırlanmadan önce ilgili literatür taraması yapılmış, MEB 5.sınıf Matematik ders kitabındaki sorular incelenip araştırmacı tarafından uyarlanmıştır. Sorular oluşturulurken dilinin sade, kısa ve açık olmasına dikkat edilmiştir. Öğrencilerle tek bir konu çalışılmadığı için uzun genel tüm konuları kapsayan tek bir test yapmak yerine her konu için açık uçlu sorulardan oluşan ayrı ayrı testler hazırlanmıştır. Bu testler çalışma öncesinde (ön test) ve çalışma sonrasında (son test) uygulanmıştır. Çalışılan konular ve konu kazanımları Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3: Kazanımlar

Konu	Kazanım
Temel Kavramlar	<p>K.1. Doğru, doğru parçası, ışını açıklar ve sembolle gösterir.</p> <p>K.2. Aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirine göre durumlarını ele alarak sembolle gösterir.</p> <p>K.3. Bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizer.</p>
Üçgenler ve Dörtgenler	<p>K.4. Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanır. (Açı, kenar, köşegen üzerinde durulur.)</p> <p>K.5. Açılara ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.</p> <p>K.6. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur</p>
Uzunluk ve Zaman Ölçme	<p>K.7. Uzunluk ölçme birimlerini tanır, birimleri birbirine dönüştürür ve ilgili problemi çözer.</p> <p>K.8. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.</p> <p>K.9. Zaman ölçü birimlerini tanır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemi çözer.</p>
Geometrik Cisimler	<p>K.10. Dikdörtgenin alanını hesaplar ve ilgili problemi çözer. (Kare dikdörtgenin özel durumu olarak ele alınır.)</p> <p>K.11. Verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur.</p> <p>K.12. Dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler. (Kare prizma ve küp dikdörtgenler prizmasının özel hali olarak alınır.)</p>

(MEB, 2018).

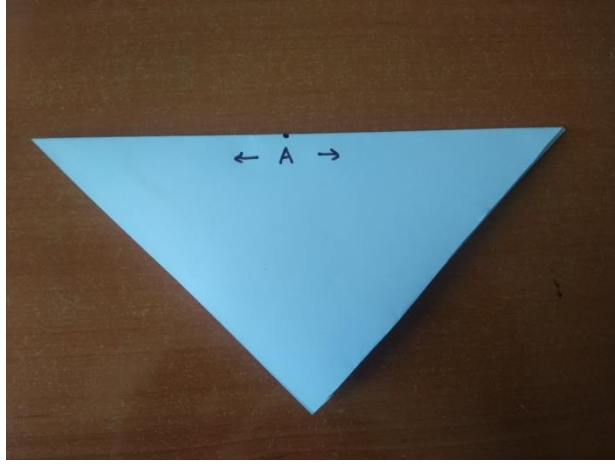
Hazırlanan ‘Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Tanım ve Özellikler’ testi 8 sorudan, ‘Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler’ testi 9 sorudan, ‘Uzunluk-Çevre ve Zaman Kavramlarına Yönelik Tanım ve

Özellikler' testi 8 sorudan ve 'Alan ve Prizma Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler' testi 8 sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan testler geçerlilik ve güvenilirliği için alanında uzman 5 kişi tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır.

3.3.3 Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Etkinlikler

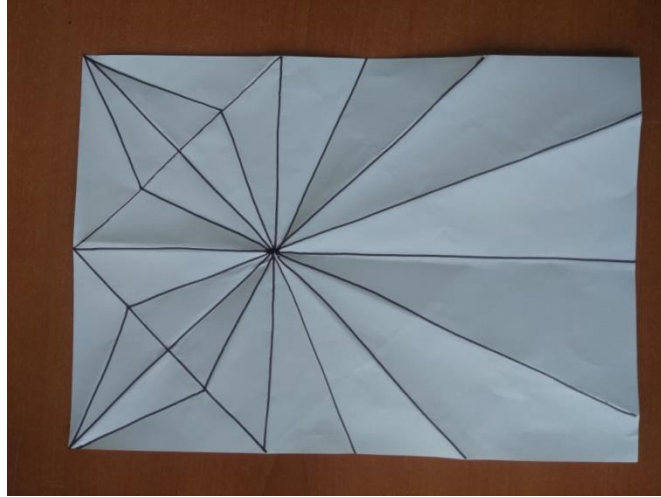
Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin temelinde felsefi sorgulama yatar ve felsefi sorgulamanın başlamasında öğrencilerle bir konuya giriş yapabilmek için etkinlik olması gerekir. Bu etkinlik bir hikâye, bir gazete haberi, bir yazı veya konuya uygun bir problem olabilir (McCall, 2017). Matematik dersindeki kavramların bir kısmının soyut olması ve öğrencilerin derse olan önyargısı sebebiyle sorgulama için bize destek olacak etkinlikler origami ile tamamlanmıştır. Origaminin tercih edilmesinin sebebi öğrencilerin hem kendilerinin somut bir model oluşturarak anılarında konunun, kavramın kalıcılığını artıracığını hem de dersten keyif alacağı, eğlenerek öğreneceği düşüncesidir. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme için öğrencilere konu ve kazanımlara uygun origami etkinlikleri tasarlanmıştır. Bu etkinlikler aşağıda açıklanmıştır.

Birinci etkinlikte öğrencilere kare kâğıtlar dağıtılarak belirlenen çapraz köşeleri üst üste getirtilerek öğrencilerin kat izi oluşturmaları istenmiştir. Burada amaç elimizi kâğıda koyduğumuzda bir nokta oluşturduğumuzu fark etmeleri ve noktanın hareketinden doğru, doğru parçası ve ışının oluşumunu izlemeleriydi. Kâğıdı ortadan tutup iki tarafından da elimizi kaydırduğumuzda ilerleyen yolun zihnimizde tamamlandığı ve soyut olan temel geometrik kavramlarımızı somutlaştırarak kavramın özünü fark etmelerini sağlamaktı. Etkinliğin katlama örneği Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1: Birinci Etkinlik Katlama Örneği

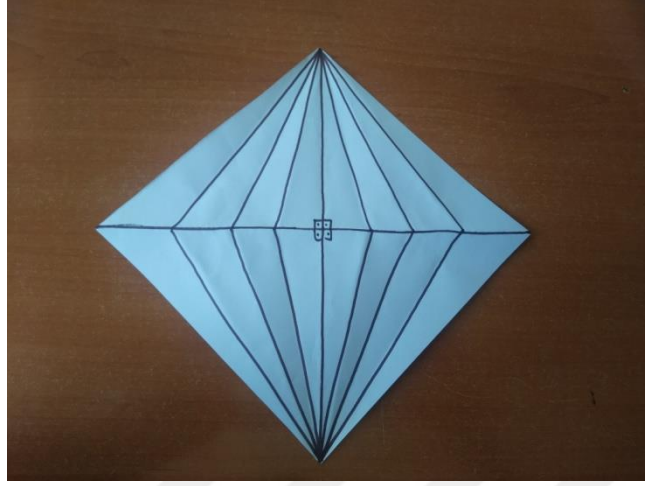
İkinci etkinlikte öğrencilere dağıtılan dikdörtgen şeklindeki kâğıtlarla ders kitabında bulunan uçak katlama etkinliği yapılmıştır. Uçak modelini oluşturulup kâğıt tekrar açılmış ve kat izleri üzerinden gidilmiştir. Öğrencilerin oluşan kat izlerinde bir önceki etkinlikte sorguladıkları doğru parçalarının farklı uzunluklarda ve yönlerde olabileceğini keşfetmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 2 de verilmiştir.



Şekil 2: İkinci Etkinlik Katlama Örneği

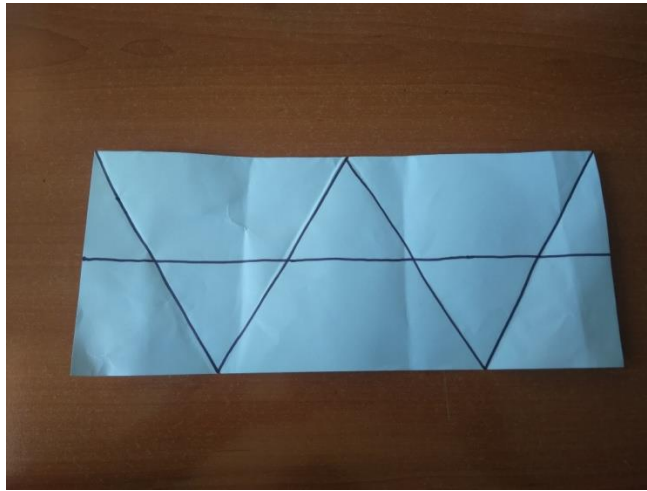
Üçüncü etkinlikte öğrencilere dağıtılan kare şeklindeki bir kâğıt öğretmen eşliğinde katlanmıştır ve köşe noktasından köşegen üzerinde bulunan doğru parçasına doğru oluşan kat izlerinin uzunlukları cetvel yardımıyla ölçülerek en kısa uzaklığı keşfetmeleri ve bu uzaklığın doğru açığı iki eş parçaya böldüğü yani 90 derece

olduğunu fark etmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 3 de verilmiştir.



Şekil 3: Üçüncü Etkinlik Katlama Örneği

Dördüncü etkinlikte öğrencilerle çadır modeli çalışılmıştır. Modelin kat izlerinden öğrencilerin kesişen ve paralel doğru parçalarını fark etmeleri, düzlemde bulunan iki doğrunun ya kesişeceği ya da paralel olacağı üçüncü bir halin olamayacağı keşfettirilmeye çalışılmıştır. Dik kesişen doğruların kesişen doğrular içinde yer aldığı, paralel olmayan doğru parçalarının uzatıldığında elbet bir noktada kesiştiklerini ve kesişen doğruların kesişimlerinin bir nokta olduğu üzerinde durulmuştur. Etkinliğin katlama örneği Şekil 4 de verilmiştir.



Şekil 4: Dördüncü Etkinlik Katlama Örneği

Beşinci etkinlikte sınıfa getiren gazete ile üçgen, kare, dikdörtgen ve beşgen modelleri yapılmış ve tahtaya yapıştırılmıştır. Öğrencilerle bu şekiller incelenerek ortak özelliklerinin, benzerliklerinin neler olabileceği sorgulanarak çokgenlerin özelliklerini keşfetmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 5 de verilmiştir.



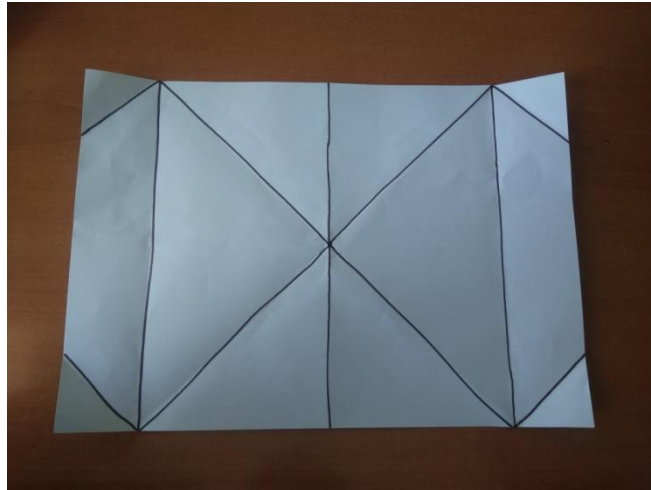
Şekil 5: Beşinci Etkinlik Katlama Örneği

Altıncı etkinlikte öğrenciler 3 gruba ayrılmıştır. Birinci grup ile eşkenar üçgen modeli, ikinci grup ile ikizkenar üçgen modeli ve üçüncü grup ile dik üçgen modeli katlanmıştır. Daha sonra oluşturulan üçgenlerin kenar uzunlukları cetvel yardımıyla, açıları açıölçer yardımıyla ölçülerek elde edilen sonuçlar sınıf ile paylaşılıp üçgenlerin açılarının ve kenar uzunluklarının farklı olabileceğinin fark edilmesi amaçlanmıştır. Sorgulama yapılarak üçgenlerin açı ve kenarlarına göre gruplandırılabileninden yola çıkarak açılarına göre üçgenlerin; dar açılı, geniş açılı, dik açılı olabileceği ve kenarlarına göre üçgenlerin; eşkenar, ikizkenar, çeşitkenar olabileceği sınıf tahtasında şema olarak gösterilmiştir. Etkinliğin ikinci aşamasında oluşturulan üçgenlerin açıları kesilerek birleştirildiğinde iç açıların toplamının doğru açı yani 180 derece oluşturduğunu fark etmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 6 de verilmiştir.



Şekil 6: Altıncı Etkinlik Katlama Örneği

Yedinci etkinlikte öğrencilerle şapka modeli çalışılmıştır. Model açıldığında kat izlerinden üçgen ve dörtgen şekillerinin oluştuğu fark ettirilip bu şekillerin çevrelerinin nasıl bulunacağı sorgulanarak yapılan ölçümlerin ardından kenar ve çevre uzunluklarının somut olarak bulunması amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 7 de verilmiştir.



Şekil 7: Yedinci Etkinlik Katlama Örneği

Sekizinci etkinlikte öğrencilerle yelpaze modeli çalışılmıştır. Yelpaze modeliyle öğrencilerin metrenin katlarını somut bir şekilde görmeleri, sorgulamaları ve

birimleri birbirine dönüştürmede bu modelin yardımcı olması amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 8 de verilmiştir.



Şekil 8: Sekizinci Etkinlik Katlama Örneği

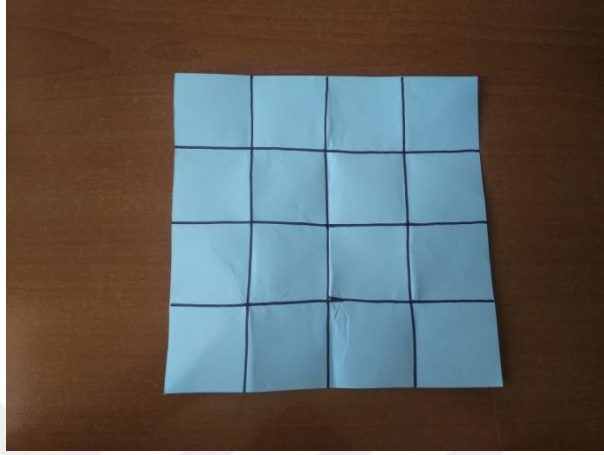
Dokuzuncu etkinlikte öğrencilerle daire şeklinde kâğıtlar dağıtılarak saat modeli çalışılmıştır. Saat modeli için bir daire katlanarak kat izlerinde eşit 12 daire dilimi elde edildiği fark ettirilerek bu kat izlerine saatte bulunan sayılar yerleştirilmiştir. Böylelikle öğrencilerle somut bir saat modeli üzerinden saat, dakika, saniye arasındaki ilişki sorgulanmıştır. Daha sonra buradan yola çıkarak zaman ölçü birimleri ve saat-gün, gün-hafta, hafta-ay, ay-yıl ilişkilerinin sorgulanması amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 9 de verilmiştir.



Şekil 9: Dokuzuncu Etkinlik Katlama Örneği

Onuncu etkinlikte kare kâğıtlar katlanarak birbirine eş birim karelerden oluşan bir model oluşturulmuştur. Bu model ile öğrencilerin alan kavramını fark etmeleri amaçlanmıştır. Birkaç öğrencinin modelini birleştirerek farklı büyüklüklerde

dikdörtgen ve kare oluşturularak, birim kareleri saymak yerine kolay yoldan kenarlarını çarparak da bulabilecekleri fark ettirilerek dikdörtgen ve kare kavramının alan formülünü keşfetmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 10 da verilmiştir.



Şekil 10: Onuncu Etkinlik Katlama Örneği

On birinci etkinlikte öğrencilerle küp modeli çalışılmıştır. Öğrencilere dağıtılan kâğıtlarla oluşturulan birbirine geçmeli kareler yapılarak 6 modelin birleşimi ile küp modeli oluşturulmuştur. Böylelikle öğrencilerin somut küp modeli üzerinde prizmanın temel kavramları olan köşe, ayrıt ve yüz kavramlarını sorgulamaları amaçlanmıştır. Elde edilen küpleri birleştirerek farklı boyutlarda prizmalar oluşturularak ve açılımları tahtada çizim olarak gösterilmiştir. Böylelikle prizmanın açılımından yüzey alanının nasıl bulunacağı sorgulanmıştır. Etkinliğin katlama örneği Şekil 11 de verilmiştir.



Şekil 11: On Birinci Etkinlik Katlama Örneği

3.3.4 Öğrenci Günlükleri

Öğrenci günlükleri her dersin sonunda öğrencilerin o gün işledikleri konuyla, derste yaşadıkları olaylarla alakalı ve kişisel düşüncelerinden oluşmaktadır. Öğrenci günlükleri ile öğrencilerin yaptıkları origami modelleri ve derste arkadaşlarıyla yaptıkları sorgulama diyaloglarından akıllarında kalanları kısaca dile getirmişlerdir. Bu sayede öğrencilerin derse kullanılan yöntemlere dair tutumları, düşünceleri hakkında da bilgi edinilmiştir.

3.4 Çalışmanın Uygulama Süreci

Çalışmanın uygulama süreci 4 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek, kavramlar hakkındaki fikirlerini almak amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan bir ön test yapılmıştır. Bu ön test deney grubunda bulunan 20 öğrenciye ve kontrol grubunda bulunan 20 öğrenciye uygulanmıştır, uygulama sonrasında öğrenci cevapları incelenip öğrencilerin kavram hakkındaki doğru, eksik ve yanlış hatırladıkları bilgiler tespit edilmiştir. İkinci aşamada öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bilgi eksiklikleri göz önünde bulundurularak ders işlenişini origami etkinlikleriyle desteklenmiş rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile işlenmiştir, öğrencilerin kavramları, konuları sorgulaması incelenmiştir. Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme için öğrencilere konuyla ilgili somut, dikkat çekici origami etkinlikleri tasarlanmıştır. Sınıf düzeni öğrencilerin origami etkinlik yönergelerini kolay takip etmeleri ve rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme için en

uygun sınıf düzeni olan U şeklinde planlanmıştır. Sınıf düzeni Şekil 12 de verildiği gibidir.



Şekil 12: Sınıf Düzeni

Ders esnasında öğrenciler arasındaki diyaloglarda herhangi bir kayıp olamaması adına ses kaydı yapılmıştır. Öğrencilerin oluşturdukları origami modelleri, yaptıkları çalışmalar ve ders işleniş fotoğraflanmıştır. Bu çalışmada araştırmacı uygulayıcı gözlemleyici rolündedir. Araştırmacı uygulama öncesinde ve sonrasında veri toplayıp analiz etmiş, sınıf ortamında planladığı uygulamaları yapıp, uygulama sürecini ve öğrencileri gözlemlemiştir. Öğrenciler için planlanan origami etkinlikleri öğrencilerin seviyesine uygun, yapımı kolay modellerden oluşturulmuştur. Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme için ve öğrencilerin dikkatini çekmek, ellerinde somut bir materyal olmasını sağlamak ve eğlenerek öğrenmek için origami etkinliklerinin uygun olacağı düşünülmüştür. Bir grup öğrenci matematik dersine önyargılı yaklaşmakta ve soyut kavramları zihinlerinde oluşturmada zorluk yaşamaktadırlar bunun için origami etkinlikleriyle hem öğrencilere matematik dersi sevdirmeye çalışılmış hem de soyut kavramlar somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı konusunda, yurt içi ve yurt dışında yapılan sınavlarda beklenen başarıyı gösteremediği gözlenmiştir (EARGED, 2010). Bu durum öğrencilere verilen eğitimde eksiklikler olduğu şeklinde yorumlanabilir bu eksiklikleri tamamlamak içinde matematik öğretiminde rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme kullanılarak öğrencilerin süreç içinde yaşadıkları ele alınmak istenmiştir.

3.5 Verilerin Analizi

Çalışmada nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz önceden belirlenen temalara göre çalışmadaki verilerin yorumlanması, analiz edilmesidir. Bu temalar önceki çalışmalardan elde edileceği gibi uygulama aşamasındaki ortaya çıkan durumlardan da yorumlanarak oluşturulabilir. Betimsel analizde derste yaşanan konuşmalar ve öğrenci cevaplarından alıntılara sıkça yer verilir. Toplanan veriler ilk olarak açıkça net bir şekilde betimlenir, daha sonra betimlenen veriler yorumlanır, sorgulanır ve tek tek analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel çalışmalarda süreç tek tek incelenirse de sonuçlanırken bir bütün olarak ele alınır, bu şekilde değerlendirilip analiz yapılır (Özdemir,2010). Ortaya çıkan durumlar kendi içinde yorumlanarak bir sonuca bağlanır (Karataş, 2015).

Ders esnasında yapılan ses kayıtları incelenip daha sonra öğrenci konuşmaları analiz edilerek öğrencilerin kavramları nasıl oluşturdukları, ne şekilde düşündükleri hakkında fikir sahibi olunmuş ve yorumlanmıştır. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile işlenen matematik derslerinin öncesinde ve sonrasında uygulanan açık uçlu sorulardan oluşan ön test ve son testler analiz edilirken deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiş ilgili alt gruplara ayrılmış ve frekans olarak ifade edilip karşılaştırılmıştır. Elde edilen yüzde sonuçlarına göre ön test – son test ve deney- kontrol grubu arasındaki ilişkiler karşılaştırılıp, yorumlanmıştır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilerden alıntılar yapılarak öğrencilerin düşünceleri yorumlanmıştır.

Ders aşamasındaki veriler yorumlanırken rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme süreci Jussaume, Lardeau & Mardelle (2006)'nin sorgulama sürecinden uyarlanmıştır. Bayram (2015)'da çalışmasında fen öğretimi için bu sorgulama sürecini sekiz aşamalı olarak uyarlayıp kullanmıştır. Bu çalışmada da sorgulama süreci farklı olarak Matematik dersi için altı aşamalı olarak düzenlenmiş ve Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4: Rehberli Sorgulama Sürecinin Aşamaları

Süreç Aşamaları	Öğretmen ve Öğrenci Görevleri
Başlangıç Durumu Belirleme	Öğretmen probleme uygun rehberli sorgulamada kullanılacak origami etkinliğini belirler öğrenci ise ders araç ve gereçlerini yanında getirir.
İlk Sorgulamalar	Öğretmen origami modelindeki katlanması gereken yönergeleri ifade eder, öğrenci ise origami modelinde verilen yönergeleri takip eder, katlanması gereken yerleri gözlemleyerek uygular.
Problemin Belirlenmesi	Öğretmen sınıfa problem durumu ile ilgili sorular yöneltir, öğrenciler ise origami ile oluşan model üzerindeki problem durumu hakkında düşünmeye başlar.
İlk Açıklamalar ve Hipotezlerin Kurulması	Öğretmen öğrencilere söz hakkı verir, düşündürücü sorular sorarak sorgulamayı yönlendirir, öğrenciler ise problem durumu üzerinde ilk açıklamalarını kat izlerinde ne gördüklerini yorumlarlar.
Hipotezlerin Karşılaştırılması ve Sonuç	Öğretmen süreci kontrol eder, öğrenciler ise oluşturdukları hipotezlerini karşılaştırıp ortak bir sonuca varırlar.
Değerlendirme	Öğretmen sorgulama sürecini toparlar, öğrencilerin ulaştıkları, ortak karara bağladıkları fikirleri toparlar ve tekrar eder.

(Jussaume, Lardeau & Mardelle, 2006).

3.6 Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel çalışmalar önceki çalışmalardan etkilenebilir ve araştırmacının bakış açısına, düşüncesine göre şekillenir. Araştırmacı literatürdeki çalışmalarını incelediği için zaman zaman etkilenip çalışmasının sonucunu yanlış olarak yorumlayabilir veya çalışmanın sonucunu istediği tarafa doğru yönlendirebilir. Buda çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini olumsuz etkileyebilir. Bunu engellemek için; çeşitleme yaparak birkaç veri toplama aracı kullanılmalı, akran değerlendirmesi yani araştırmacı dışında farklı bir kişi tarafından çalışma incelenip, değerlendirilmesi yapılmalı ve veri

kaybı yaşamamak adına uygulama sürecinde video veya ses kaydı yapılmalıdır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Nitel bir çalışmada geçerlilik ve güvenilirlik için en önemli beklenti okuyucuyu çalışmanın tarafsız olduğuna inandırmaktır, inandırıcılığı sağlamak içinde alıntılara bol miktarda yer verilmelidir (Merriam, 2013). Çalışmada nicel verilerin nitel verilerle yorumlanarak açıklanması, birbirlerini desteklemesi, paralel sonuçlar vermesi, sonuçların tutarlı olması çalışmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini artırır. (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Ayrıca nitel çalışmanın geçerli, güvenilir ve inandırıcı olması için uzun ve etkileşimli gözlem yapılması gerekmektedir (Creswell, 2013). Bunun için çalışmada öğrencilerle etkileşimli olarak uzun bir süreç ele alınmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Bu bölümde Sınıf İçi Ders İşleniş Sürecinde Yapılan Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizine İlişkin Bulgular, Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test - Son Test Açık Uçlu Sorularından Elde Edilen Bulgular ve Deney Grubu Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular ele alınmıştır. Bu bulgular sırasıyla 4.1., 4.2. ve 4.3. ana başlık altında incelenmiştir.

4.1 Sınıf İçi Ders İşleniş Sürecinde Yapılan Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizine İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul matematik öğretimi programında yer alan “temel geometrik kavramlar”, “üçgenler ve dörtgenler”, “uzunluk ve zaman ölçme” ve “geometrik cisimler” konularına ilişkin hazırlanan etkinliklerin kazanımlarda yer alan kavramları kavrama da rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

4.1.1. Temel Geometrik Kavramlara Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi

Çalışmada, öğretim sürecinde kullanılan etkinliklerin “doğru, doğru parçası, ışını açıklar ve sembollerle gösterir.”, “aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirine göre durumlarını ele alarak sembollerle gösterir.” ve “bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizer.” kazanımlarında yer alan geometrik kavramları öğrenmede nasıl faydalandığına ilişkin bulgular yer almaktadır. Çalışmada temel geometrik kavramlarla ilgili etkinliklerin kazanımlar bazında analizi iki kısımda değerlendirilmiştir. 4.1.1.1. ile çizgi çeşitlerine ilişkin sınıf içi etkinlikler, 4.1.1.2. ile iki doğrunun birbirine göre durumuna ilişkin sınıf içi etkinlikler kazanımlar bazında değerlendirilmiştir.

4.1.1.1 Çizgi Çeşitlerine İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Değerlendirilmesi

Bu bölümde öğrencilerin kazanımlar arasında yer alan ve çizgi çeşitleri olarak isimlendirilen doğru, doğru parçası ve ışın kavramına ilişkin diyalogları

değerlendirilmiştir. Bir noktanın hareketiyle doğru elde edilebileceğini sezdirmek amacıyla yapılan etkinlikte Ö₁₅ kodlu öğrenci ile kurulan diyalog aşağıdaki gibidir.

ÖĞRETMEN: Peki Ö₁₅ sence neye benziyor?

Ö₁₅: Doğruya benziyor

ÖĞRETMEN: Peki neden doğruya benzettin? Doğru demedeki sebep neydi?

Ö₁₅: İşte hocam, çünkü buraları farklı yöne uzuyor (*eliyle gösterir*).

Bir noktadan hareketle işaret parmaklarını ters yönde hareket ettirerek kat izini belirginleştiren Ö₁₅ kodlu öğrenci bir noktadan çizgi boyunca ilerleyebileceğini vurgulamak istemiştir. Aynı etkinlikte doğrunun sonsuza uzayan bir çizgi olduğunu ifade etmek isteyen Ö₁₀ kodlu öğrenci ile aşağıdaki diyalog yaşanmıştır.

Ö₁₀: Bu doğru

ÖĞRETMEN: Sence doğru nasıl bir şeydir?

Ö₁₀: İki ucu da açıktır sonsuza kadar gidiyor

ÖĞRETMEN: Peki sonsuza kadar giden nedir?

Ö₁₀: Evet. (*eliyle gösterir*) parmaklarımla çiziyorum.

ÖĞRETMEN: Çizimi nasıl tamamladın?

Ö₁₀: Hocam kâğıdın dışına çıktım, çizdim gitti.

Ö₁₄ kodlu öğrenci sınıfa doğru çizilebileceğini ve sonsuza gidebileceğini Şekil 13 de görüldüğü gibi yerde çizerek göstermek istemiştir fakat duvara kadar geldiğinde daha ileri gidemediğini fark etmiştir. Kurulan diyalog aşağıdaki gibidir.



Şekil 13: Sınıfa Doğru Çizme

ÖĞRETMEN: Şuradan başla bakalım bir doğru çiz bize

Ö₅: Ö₁₄ düz çiz düz (Ö₁₄ duvara kadar çizer ve durur.)

ÖĞRETMEN: Ö₁₄ çizdiğin doğruyu bize nasıl açıklarsın.

Ö₁₄: Şey hocam

Ö₉: Hocam çünkü orası kapalı duvar, örülü

Ö₈: Zaten duvar olduğu için gidemeyecekti.

Ö₁₄: Çizemedim öğretmenim ama bu küçük doğru oldu.

ÖĞRETMEN: Küçük doğru nedir?

Ö₁₄: Yani öğretmenim hepsi yok. Doğrunun birazını çizdik. Gerisi sınıfın dışında kaldı.

Ö₁₄ kodlu adayla kurulan diyaloga bakılırsa, öğrenci sınıf içinde her ne kadar doğruyu çizemese de doğrunun bir parçasını tanımlama eğilimi göstermiştir. Ardından söz hakkı isteyen Ö₃ kodlu öğrenci neden doğru parçası olduğunu aşağıdaki diyalogda belirtmiştir:

Ö₃: Öğretmenim doğru parçası

ÖĞRETMEN: Neden doğru parçası dedin?

Ö₃: Çünkü iki kolu da kırılmış, Doğru parçası kesinlikle hocam başlangıç ve bitiş noktası var. Bu arada kalan parça. (*eliyle gösterir.*)

ÖĞRETMEN: Peki, diğer parçasını nasıl açıklarsın?

Ö₃: Çünkü hocam bunun başlangıç ve bitiş noktaları var bu bir doğru parçası kolları yok. Kolları da çizsek doğru olurdu. Doğrunun parçasını çizdik.

Ö₁₄ kodlu öğrencinin başlangıçta ışın çizdiğini gözlemleyen Ö₁₈ kodlu öğrenci ile kurulan diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö₁₈: Işın öğretmenim.

ÖĞRETMEN: Neden ışın olduğunu bize açıklayabilir misin?

Ö₉: Hep bu duvara doğru çizdi, o yüzden.

ÖĞRETMEN: Nasıl yani

Ö₉: Hocam şuradan başlayalım uzatalım uzatalım olur.

ÖĞRETMEN: Nereden başlayalım.

Ö₅: Bir noktadan başlıyoruz, çiziyoruz. Noktanın bu tarafına geçmiyoruz.

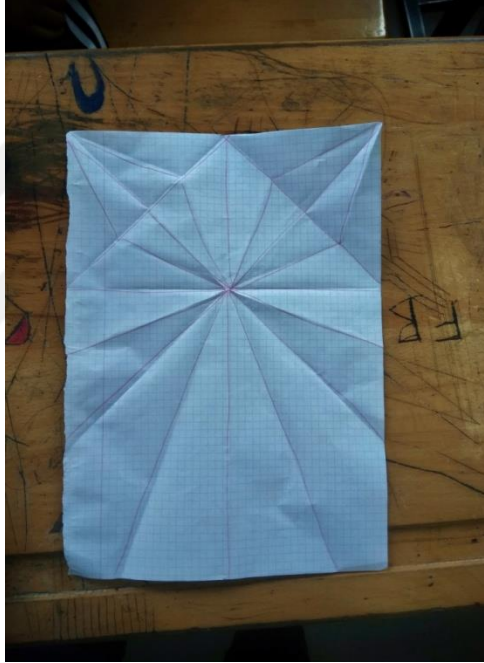
Rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin sonunda doğru, ışın, doğru parçası kavramları Ö₁₄ kodlu öğrencinin çizmiş olduğu çizgi üzerinde sorgulanarak kavramların geometrik özellikleri keşfedilmiş ve sınıfça ortak karara bağlanmıştır.

4.1.1.2. İki Doğrunun Birbirine Göre Durumuna İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Değerlendirilmesi

Dersin hazırlık aşaması olan bölümde öğrenciler için paralel ve kesişen doğruları keşfedip, sorgulayabilecekleri iki origami etkinliği hazırlanmıştır. Birinci etkinlikte uçak modeli katlatılıp oluşan kat izlerindeki paralel ve kesişen doğrular keşfedilmeye çalışılmıştır. İkinci modelde çadır modeli katlatılıp yine paralel ve kesişen doğrular

keşfettirilmiş fakat bu etkinlikte paralel doğrular arasındaki uzaklıklar cetvel yardımıyla ölçtürülüp paralel doğrular arasındaki uzaklığın sabit olduğu, doğruların uzatıldığında paralel değilse kesişeceği sorgulanmıştır.

Oluşturulan uçak etkinliğinde öğrencilerin oluşan kat izlerinin üzerinden kalemle geçerek ortaya çıkan doğru parçalarının bazılarının kesişmediğini yani paralel olduğunu, bazılarının ise kesiştiğini ve ortak bir noktalarının olduğunu fark etmeleri ve bu doğru parçalarını zihinlerinde uzatıp paralel ve kesişen doğruları anlamlandırmaları amaçlanmaktadır. Etkinlikte oluşan kat izlerinden bir öğrenci örneği Şekil 14 de verilmiştir.



Şekil 14: Öğrenci Örneği

Öğrencilerden ortada bulunan kat izlerini kesişen doğrulara, paralel doğrulara ve güneş ışınına benzetenler olmuştur. Öğrenciler fikirlerin karşılaştırılma kısmında bu çizgilerin doğru parçasından ibaret olduğundan dolayı ışın olamayacağına karar vermişlerdir. Kesişen ve paralel doğru parçaları fark edilmiştir. Bu bölümdeki diyaloglar aşağıdaki gibidir.

ÖĞRETMEN: Kat izlerimizdeki doğru parçalarının üzerinde bulunduğu doğruların durumları nasıldır?

Ö₁₀: Kesişen doğru parçaları var hocam

Ö₁₄: Paralelde var

Ö₂: Bende aynı böyle düşünüyorum

Ö₉: Hocam ortası güneş ışını gibi

Ö₈: Dik açı var hocam şurada ondan dolayı dik kesişenlerde var

Ö₉: Güneş ışını olmaz mı hocam aydınlatıyor sanki

Ö₁₄ kodlu öğrenci ise doğru parçalarının kesişimlerin de nokta olduğunu fark etmiştir.

Ö₁₄: Hocam tam ortası kesişiyor ve nokta var orada

Katlanmış kâğıt üzerinde dik doğruları gözlemleyen Ö₈ kodlu öğrencinin gözlemlerini tartışmaya aşağıdaki şekilde yansıtmıştır:

Ö₈: Dik kesişende var

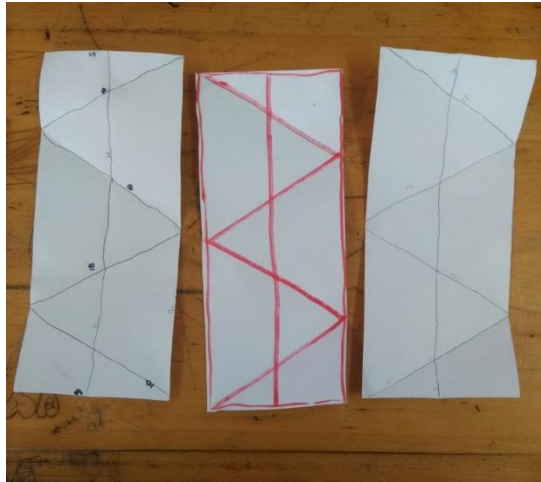
ÖĞRETMEN: Dik kesiştiklerini nereden anladın?

Ö₈: Hocam dik kesişenler şurada tam 4'e bölmüş açıyı 90 derece olmuş

Ö₂: Hocam sağ tarafta da var dik kesişen sol tarafta da var. Aynıysa yani iki tarafta da kesişenler var.

Sorgulamanın sonunda oluşan paralel ve kesişen doğruların özellikleri toparlanmış, paralel doğruların arasındaki dik uzaklıkların sabit olduğu, eğer bir doğru paralelse ne kadar uzatılsa da kesişmediği, kesişen doğrularında kesişimlerin de ortak bir nokta olduğu yani bir doğrunun ya kesişeceği ya da paralel olacağı üzerinde durulmuştur. Dik kesişen doğrularında kesişen doğruların özel bir durumu olduğu belirtilmiştir.

Paralel ve kesişen doğrular için uygulanan ikinci etkinlik olan çadır etkinliğinin tamamlanmasının ardından oluşan kat izlerini kalemle belirginleştirilen Ö₃, Ö₇ ve Ö₁₀ kodlu öğrencinin modelleri Şekil 15 de verilmiştir.



Şekil 15: Öğrenci Örneği

Öğrencilerin ortaya çıkan doğru parçalarının bazılarının kesişmediğini yani paralel olduğunu, bazılarının ise kesiştiğini ve ortak bir noktalarının olduğunu fark etmeleri ve bu doğru parçalarını zihinlerinde uzatıp paralel ve kesişen doğruları anlamlandırmaları hedeflenen etkinlikte kavramlar aşağıdaki diyalogla sorgulanmıştır.

ÖĞRETMEN: Çizilen çizgilere biz ne isim vermiştik?

SINIF: Doğru

ÖĞRETMEN: Bu doğrular nasıl doğrular?

Ö₁₀: Kesişen doğru parçaları var hocam

Ö₁₄: Paralelde var

Ö₂: Bende aynı böyle düşünüyorum.

ÖĞRETMEN: Ö₁₄ hangileri paralel doğrular bize açıklayabilir misin?

Ö₁₄: Bunlar öğretmenim. (*eliyle gösterir*)

ÖĞRETMEN: Bu doğrular niçin paraleller?

Ö₁₄: Çünkü bunlar birbirini kesmiyor.

Ö₁₄ kodlu öğrenci birçok doğru içerisinde birbirine paralel olanları soyutlayabilmiş ve niçin paralel olduğuna matematiksel bir açıklama getirebilmiştir. Sorgulamada kesişen doğrular olduğunu ifade eden Ö₁₀ kodlu öğrenci ile kurulan diyalog aşağıda özetlenmiştir:

ÖĞRETMEN: Ö₁₀ kesişen doğru parçalarını gösterebilir misin?

Ö₁₀: Öğretmenim bunlar bunlar hepsi (*eliyle gösterir*)

ÖĞRETMEN: Gösterdiğin doğrular neden kesişiyor?

Ö₁₀: Hocam tam ortası kesişiyor ve nokta var orada

Ö₂: Evet hocam bir sürü doğru parçası geçiyor oradan

Etkinlikle katlanan model üzerinde kavramları sorgulayarak keşfeden öğrenciler için bu kez kâğıt üzerindeki şekil sınıf ortamında tahtaya çizilerek probleme dönüştürülmüş ve sınıfça sorgulanması hedeflenmiştir. Tahtada şekil üzerinde dikey iki doğru 1 ve 2; yatay iki doğru ise 3,4 ve 5 ile temsil edilmiştir. Bu çizim Şekil 16 ile aşağıda verilmiştir.



Şekil 16: Doğruların Birbirine Göre Durumunu İnceleme

Ö₂ ve Ö₁ kodlu öğrencinin katılımıyla tahtada şekil üzerinde çizilen paralel doğrular aşağıdaki gibi sorgulanmıştır.

ÖĞRETMEN: doğruyu nasıl gösterebiliriz?

Ö₂: Doğru parçalarının kolunu iki taraftan da uzatarak

ÖĞRETMEN: Kaç tane doğru çizebiliriz?

Ö₂: Bunları uzatırsak bir sürü doğru çizeriz.

Sınıf: Evet

ÖĞRETMEN: Elimizde bir sürü doğru var ve acaba bu doğrular nasıl doğrular acaba?

Ö₁: Paralel doğru var hocam şunlarla şunlar

ÖĞRETMEN: Tahtada çizerek gösterebilirsin bize Ö₁, isimde verebilirsin doğrulara 1, 2, 3 diye. Bu doğrulardan hangisi paralel sence?

Ö₁: 1 ve 2 paralel. Ayrıca 3 ile 4 paralel, 4 ile de 5 de paralel. Hocam 5 ile 3 de paralel. Sonra hangisi 4 ile 5 dedik böyle hocam... Eee bide dik kesişen doğrularda var hocam

ÖĞRETMEN: Şimdi şunlara bakıyoruz önce Ö₁ diyor ki 1 ile 2 birbiriyle paralel. Peki, biz 1 ve 2 nin paralel olduğunu nasıl anladık? Neden biz onlara paralel dedik?

Ö₂: Hocam yukarıda da ortada da bulunan çizgiler paralel çünkü

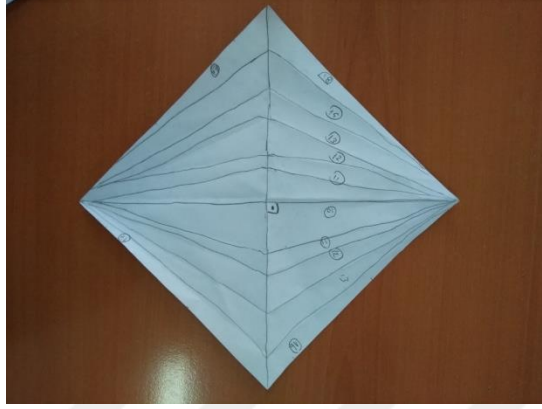
ÖĞRETMEN: Tamam o çizgilerde neden biz onlara paralel dedik peki? Paralel olması için sebep neydi?

Ö₁: Hocam sonsuza kadar aşağı gittikleri için ve birbirleriyle kesişmedikleri için paralel denir

ÖĞRETMEN: Kesişmedikleri için yani. Peki, neden paralel dedik?

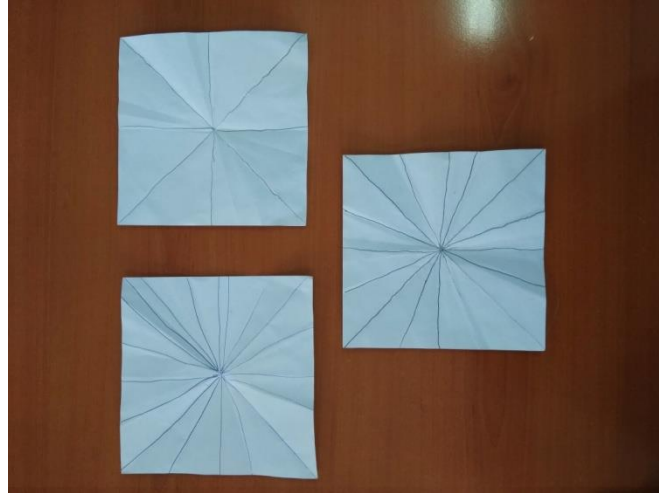
Ö₁: Kesişmedikleri için.

Bu çalışmada üzerinde durulan bir kavramda dikme kavramı idi. Öğrenciler oluşan kat izlerinin neye benzediğini anlamaya çalışıp, bir noktadan çizilen doğru parçalarını inceleyerek cetvel yardımıyla dışındaki bir noktadan doğruya çizilen uzunluklar ölçülmüştür. Öğrencilerin yaptığı bu çalışma Şekil 17 de gösterilmiştir.



Şekil 17: Dikme Kavramının Katlama Örneği

Katlama esnasında yönergeleri dikkatle dinlemeyen üç öğrencinin oluşturdukları kat izleri daha farklı olmuştur. Fakat bu yanlışlık bize daha önceden öğrendikleri sabit bir noktadan sonsuz sayıda doğru geçer ifadesini göstermiştir. Bu katlama Şekil 18 de verilmiştir.



Şekil 18: Hatalı Katlama Örneği

Öğrenciler ölçümleri yapıp arkadaşlarıyla karşılaştırmaya başlamışlar ve öğrencilerin katladıkları sayıyla orantılı doğru parçaları oluştuğu için uzunlukların farklı olduğu görülmüştür. Öğrencilere yaptıkları ölçümler sonucu en kısa olanın hangisi olduğu

sorulduğunda tam ortada bulunan doğru parçası olduğu ve uzunluğunun 10 cm olduğu öğrenciler tarafından aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

ÖĞRETMEN: Bu ölçümler sonucu en kısası kim çıktı?

Ö₇: Tam ortada bulunan.

Ö₆: 10 cm

SINIF: Evet

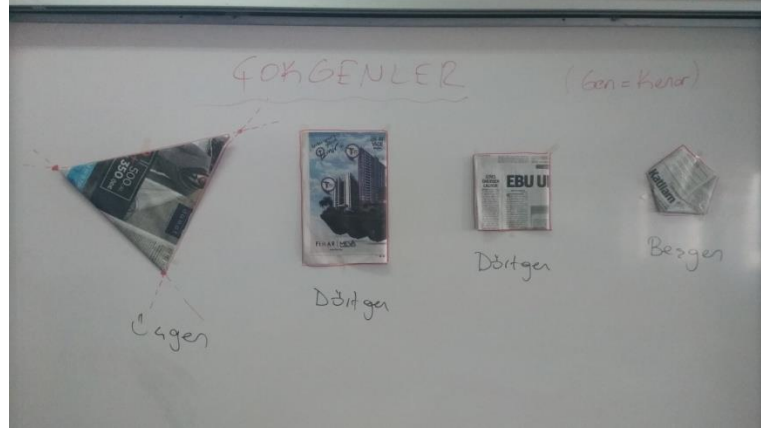
Sorgulama sonucunda her öğrencinin ortadaki doğru parçasını en kısa uzaklık olarak bulmaları ve açısının tam açığı 4 eşit parçaya bölmelerinden dolayı 90 derece yani dik açı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2 Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi

Bu bölümde araştırmada kullanılan etkinliklerle “çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanır.”, “açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.” ve “üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açığı bulur.” kazanımlarında yer alan geometrik kavramları öğrenmede nasıl faydalandığına ilişkin bulgular yer almaktadır. Bu durum 4.1.2.1. ve 4.1.2.2 başlık altında değerlendirilmiştir.

4.1.2.1 Düzlemsel Şekillere İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Değerlendirilmesi

Araştırmada “çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanır.” kazanımını kavratmak üzere gazete kâğıtlarıyla sınıfça üçgen, dikdörtgen, kare, beşgen modeli katlanarak düzlemsel şekiller oluşturulmuştur. Öğrenciler katlamış oldukları düzlemsel şekillerin yani katlanarak oluşturulan çokgenlerin üçgen, kare, dikdörtgen, beşgen olduğunu doğrudan söyleyebilmiştir. Burada kare ve dikdörtgen kavramları genel olarak dörtgen olarak ele alınmıştır. Öğrencilerin katladığı şekiller kendilerinde kalırken öğretmenin katladığı şekiller tahtaya yapıştırılmış ve Şekil 19 da verildiği gibi sınıfça isimlendirmişlerdir.



Şekil 19: Çokgenlerin İsimlendirmesi

Bu etkinlikteki amaç tahtaya yapıştırılan düzlemsel şekil modellerinin ortak özellikleri hakkında öğrencilerin düşünceleri ve burada öğrencilerin var olan şekillerin özelliklerini keşfederek kendilerinin bulmaları, özellikleri sorgulamaları ve bilgiyi anlamlandırmalarıdır. Öğrenciler tahtaya yapıştırılan çokgenlerin ortak özellikleri hakkında düşünmüşler, özelliklerin neler olabileceği hakkında tartışmışlardır. Öğrenciler çokgenlerin kenarının, köşesinin, açısının ve kenarlarının doğru parçalarından oluştuğunu aşağıdaki gibi belirtmiştir.

Ö₁: Hocam bunlar farklı şekiller, değil mi?

ÖĞRETMEN: Evet Ö₁. Şimdi bu şekillere baktığımızda ne gibi ortak özellikler var? Hocam şu özellikleri ortak diyebileceğiniz ne gibi özellikler var herkes bir düşünsün bakalım?

Ö₂: Hocam bu şekillerin kenarları ve köşeleri var

ÖĞRETMEN: O zaman birde ürettiğimiz fikirleri şu kenara yazalım ki aynı fikirde olanlar katılıp katılmadığını belirtir ya da en son neler olur neler olmaz bakarız ve olmayanları sileriz. Ne dedi arkadaşınız yazalım köşeleri var kenarları var.

Ö₁: Hocam açıları da var

Ö₂: Doğru parçalarından oluşmuş.

Ö₁₄ kodlu öğrenci dikdörtgen ve karenin dik açıları olması sebebiyle çokgenlerin dik açılarının olacağını söylemiştir fakat daha sonra üçgende ve beşgende dik açı olmadığını fark ederek bu fikrinden vazgeçmiştir. Bu diyaloglar aşağıdaki gibidir.

Ö₁₄: Hocam hepsinin dik açıları da var

ÖĞRETMEN: Ö₁₄ dik açıları şekilde bize gösterebilir misin?

Ö₁₄: Yok hocam üçgenin yok

ÖĞRETMEN: Evet üçgenin yok o yüzden mi vazgeçtin?

Ö₁₄: Evet hocam beşgeninde yok

ÖĞRETMEN: Beşgenin neden yok Ö₁₄

Ö₁₄: çünkü hocam dik açıdan büyükler.

ÖĞRETMEN: Evet onunda yok peki kimlerin var?

Ö₁₄: Dikdörtgenle karenin var hocam

Ö₁₇: O zaman biz hepsinin dik açısı var yazamayız, onu sileceğiz.

ÖĞRETMEN: Evet hepsinin dik açısı var yazamayız ortak özellik yaparken hepsinde de olması lazım.

Geometrik şekillerde görülen ortak özellikler sorgulandıktan sonra tahtaya kapalı olamayan bir kenarı açık bir şekil çizilip bunun çokgen olup olmadığı sorgulanmıştır. Bunun üzerine öğrenciler bunun çokgen olmayacağını, çokgenlerin katladığımız örneklerdeki gibi kapalı bir şekil olması gerektiğini vurgulamışlardır:

ÖĞRETMEN: Tahtaya çizdiğim bu şekil çokgen olabilir mi sizce? Bu şekli sizin söylediklerinizle oluşturdum. Şekli bir inceleyelim. Bu şekil hangi özelliklere sahip?

SINIF: Kenarları var.

ÖĞRETMEN: Başka

SINIF: Açıları var.

ÖĞRETMEN: Aferin. Başka ne söyleyebiliriz?

Ö₁₉: Hocam bu şekil katladığımız şekille aynı değil. Farklı.

ÖĞRETMEN: Eee peki bunun diğer şekillerden farkı nedir?

Ö₁: Altı kapalı değil

Ö₈: O zaman özelliklere yazamayız hocam.

SINIF: Evet

ÖĞRETMEN: O zaman özelliklere ne ekleyelim?

SINIF: Kapalı olacak.

Kapalı olma özelliğinin ardından tahtaya kapalı ancak bir kenarı doğru parçası olamayan bir şekil çizilmiştir ve çokgen olup olmadığı sınıfça sorgulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri karara göre bunun bir çokgen olmadığı, çokgenlerin doğru parçalarından oluştuğunu aşağıdaki gibi dile getirmişlerdir:

ÖĞRETMEN: O zaman ben size bir şekil daha çizeyim, şöyle bir şekli sorgulayalım.

Ö₇: Orası D harfine benzedi

Ö₁₅: Köşeleri var

SINIF: Kenarları var.

SINIF: Açısı var.

Ö₁₁: Doğru parçası var.

Ö₂: Ama hocam dört tane doğru parçası var

Ö₁₃: Evet hocam dört tane doğru parçası

Ö₂: Ama hocam hepsi doğru parçasından oluşmalı

Ö₁: Aynen

ÖĞRETMEN: Öyle mi sence Ö₁₆?

Ö₁₆: Evet. Çünkü hocam direk çizilmeli.

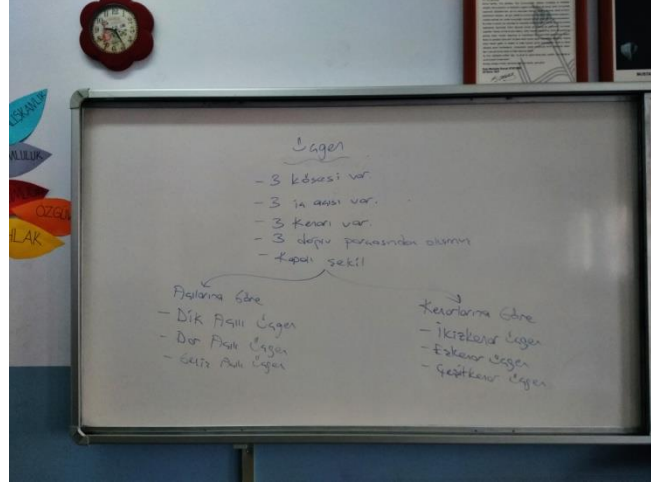
ÖĞRETMEN: Yani

Ö₁₁: Hocam bu eğri gidiyor. Katladığımızda hepsi düzdü.

Ö₂: Bütün kenarları hepsi düz olacak. Doğru parçası hocam.

Araştırmada “açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.” ve “üçgenlerin iç açılarının toplamını belirler.” kazanımlarını kavratmak üzere üçgen modelleri ile ilgili bir origami etkinliği hazırlanmış ve etkinlik için gereken kâğıtlar öğrencilere dağıtılmıştır. Çalışmada sınıf üç gruba ayrılıp her gruba farklı bir üçgen modeli katlatılmıştır. Birinci gruba dördüncü etkinlikte verilen çadır modelinde yer alan eşkenar üçgen modeli, ikinci gruba ikizkenar üçgen modeli, üçüncü gruba ise dik üçgen modeli katlatılmıştır. Öğrenciler verilen yönergeleri takip ederek istenen katlamaları yapmıştır. Katlanan bu modeller üzerinde iki problem belirlenmiştir. Birinci problem öğrencilerin katladıkları üçgen modellerinin açılarını ve kenar uzunluklarını bularak gruplar arası bu özelliklerde fark olduğunu keşfetmeleri ve bu farklılıktan yola çıkarak üçgen çeşitlerinde sınıflandırmaya gitmeleridir. İkinci problem ise oluşturdukları üçgenlerin açılarını kesip birleştirerek iç açıları toplamının doğru açı yani 180 derece olduğunu keşfetmeleridir.

Birinci problem durumu için öğrencilerden oluşturdukları üçgen modellerinin cetvel yardımıyla kenar uzunluklarını, açıölçer yardımıyla açılarını ölçüp not etmeleri istenmiştir. Ardından öğrenciler kendi üçgen modellerinin kenar uzunluklarını ve açılarının ölçüsünü sınıf ortamında arkadaşlarıyla paylaşmıştır. Birinci problem durumunda ilk olarak üç farklı grupta bulunan öğrencilerin üçgenlerinin ortak özellikleri sorgulanıp tahtaya not alınmıştır. Bunun ardından ortak özelliklerin yanında hangi özelliklerinin farklı oldukları üzerinde durulmuş ve bu özellikler üzerinden tartışılmıştır. Böylelikle önceki yıllardan da bazı üçgen modellerini hatırlayan öğrencilerden eşkenar üçgen, ikizkenar üçgen, dik üçgen yanıtları gelmiştir. Bu cevaplardan sonra tahtaya üçgen yazıp kenarlarına ve açılarına göre dallara ayırıp üçgen çeşitlerinin şeması öğrencilerle tamamlanmıştır. Oluşturulan şema Şekil 20 de gösterilmiştir.



Şekil 20: Üçgen Çeşitleri Şeması

Öğrencilerle şema oluşturulurken şu konuşmalar yaşanmıştır.

ÖĞRETMEN: Üçgenleri bir inceleyelim. Hangi geometrik özelliklere sahip?

Ö₁₄: Köşeleri var 3 tane

Ö₁: Açılıarı var

Ö₂: 3 kenarı var

Ö₉: Doğru parçaları var.

Ö₁₈: Kapalı bir şekil hocam

Gruplar üçgenlerin kenar uzunluklarını ölçüp, kağıda not ettikten sonra sınıf ortamında sorgulama eğilimi göstermiştir. Ö₁₅, Ö₉ ve Ö₆ kodlu öğrenciler arasında yaşanan diyalog aşağıda sunulmuştur:

ÖĞRETMEN: Peki herkesin bulduğu kenar uzunlukları aynı mı?

Ö₁₅: Bizim 10, 10, 10 cm

Ö₉: 10, 11, 11 bizimde

Ö₁₅: Bizimkinin hepsi aynı.

Ö₆: Bizimde hepsi farklı

Ö₉: Üçgene bakıyım.

Ö₉: Bizimkinde ikisi aynı

ÖĞRETMEN: Bu durumda kaç değişik kenar uzunluğu var elimizde. Tahtaya ne yazalım?

Ö₁₅: Bizi yazın hepsi aynı hocam

Ö₆: Bizi de yazın hocam hepsi farklı.

Ö₉: Bizimde 10, 11, 11

ÖĞRETMEN: uzunluklar arasında nasıl bir ilişki var Ö₉?

Ö₆: İki tanesi aynı hocam.

İletki yardımıyla oluşturdukları üçgenlerin açılarını ölçen gruplar sınıf içi sorgulamada üç sınıfta toplanabileceğini fark etmiştir. Ö₅, Ö₁₃, Ö₂ ve Ö₁ kodlu öğrenciler arasında geçen diyalog aşağıdaki gibidir.

Ö₅: bizim üçgenin açıları hep aynı. 60-60-60

Ö₁₃: 90 bizimki hocam.

ÖĞRETMEN: Diğerleri?

Ö₁₃: 45-45

Ö₂: Bizde 110 var. Birde 40-30.

ÖĞRETMEN: şimdi bir açısı 90 derece olan üçgene odaklanalım. Ona göre düşünelim. Hangi grubun üçgeninde 90 derece vardı?

Ö₁₃: bizim hocam. Bir tanesi 90. 90-45-45

ÖĞRETMEN: O zaman tahtaya yazalım. Bir açısı 90 derece olanlar. Hangi grubun üçgeninin bütün açıları 90 dereceden küçük?

Ö₅: Bizimkiler hep 60. Küçükler.

ÖĞRETMEN: O zaman tahtaya ne yazalım.

Ö₁₃: Hepsi 90 dan küçükler yazalım.

Ö₂: Bizimki kaldı hocam. Hepsi 90 dan farklı.

ÖĞRETMEN: bu grubun üçgeni için ne yazalım?

Ö₁₃: Hepsi 90 dan farklı.

Ö₅: Bu grubun iki tanesi küçük, 90 dan.

Ö₂: Bir tanesi büyük ama.

Öğrenciler açılarını sorgulayarak üçgenleri açılarına göre bir açısı 90 derece olanlar, bir açısı 90 dereceden büyük olanlar ve bütün açıları 90 dereceden küçük olanlar olmak üzere üç sınıfa ayırabilmiştir. Öğrencilerin inceledikleri üçgen modellerindeki kenarların ve açıların farklı olduğu keşfettirildikten sonra üçgenlerin kenarlarına ve açılarına göre gruplandırmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerle bu aşamada aşağıdaki diyaloglar yaşanmıştır.

ÖĞRETMEN: O zaman biz üçgenleri özelliklerine göre gruplarsak bunlar neler olur?

Ö₄: Açıları olur

Ö₁: Kenar uzunluklarına göre

ÖĞRETMEN: Tamam bu şekilde ayırılım açılarına göre kenarlarına göre. Peki, başka bir durum olabilir mi?

SINIF: Yok

Üçgenleri açılarına ve kenarlarına göre gruplandırma fikrinde hem fikir olunduktan sonra öğrencilerin bu başlıklar altına üçgen çeşitlerini yerleştirmeleri istenmiştir ve şu diyaloglar yaşanmıştır.

ÖĞRETMEN: O zaman burada açılarına göre üçgenleri yazarsak ne olabilir?

Ö₁₁: Dik açılı üçgen

Ö₁₄: İkizkenar var hocam

ÖĞRETMEN: Bunu nereye yazayım?

Ö₁: Kenarlarına göre olana yazalım hocam

ÖĞRETMEN: Peki bu grup nasıl bir üçgen bulmuştu?

Ö₁₅: Eşkenar üçgendi hocam onu da yazalım kenarlarına göre olana

ÖĞRETMEN: Başka neler vardı acaba?

Ö₁: Çeşitkenarda var hocam

ÖĞRETMEN: Peki açılarına göre üçgenlere ne ekleyebilirim. Mesela bu grubun üçgeninin açıları nelerdir?

Ö₅: Hepsi dar açı hocam bizim

Ö₁₃: Dar açılı üçgenleri yazmalıyız hocam

Ö₂: Bide geniş açılılar var

Katladıkları üçgenlerin kenar ve açılarını belirleyen öğrencilerden bu kez kenar ve açıları arasında bir ilişki kurmaları hedeflenmiş ve sorgulama ile arzu edilen cevaplara ulaşılmıştır. Ö₂ kodlu öğrenci ile sorgulama aşağıdaki gibi tamamlanmıştır.

ÖĞRETMEN: üçgenlerin açıları hakkında ne söyleyebiliriz?

Ö₂: Bazen dik açısı da oluyor dar açısı da

ÖĞRETMEN: Sizin üçgeniniz neydi oradan gidelim

Ö₂: Eşkenardı hocam

ÖĞRETMEN: Peki açıları nasıldı?

Ö₂: Hepsi 60 dereceydi

ÖĞRETMEN: Peki 60 derece nasıl bir açıdır?

Ö₂: Dar açı hocam

ÖĞRETMEN: O zaman sizin üçgen nasıl açıklanabilir?

Ö₂: Hem dar açı hem eşkenar.

Bu sorgulamanın ardından Ö₁ kodlu öğrencide kendi grubunun üçgen modelini şu şekilde yorumlamıştır.

Ö₁: Hocam bizimkide hem dar açılı hem ikizkenar

Sorgulama sonunda öğrencilerle üçgenler kenarlarına ve açılarına göre sınıflandırılmış, bir üçgen modelinin hem açısına hem de kenarına göre iki üçgen modelini temsil edebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.2.2. Düzlemsel Şekillerde İç Açılar Toplamına İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Değerlendirilmesi

Araştırmada ikinci problem durumu için öğrencilerin üçgenlerin kenarları ve açıları değişse de iç açıları toplamının değişip değişmeyeceği sorgulanmıştır. Her öğrenci kendi üçgeninin açısını kesip yan yana bir doğru üzerine yerleştirdiğinde üçgenin açıları toplamının 180 derece olduğunu fark etmiştir. Çalışmadan bir örnek Şekil 21 de sunulmuştur.



Şekil 21: Üçgenin İç Açılar Toplamını Bulma

Öğrencilerle aşağıdaki gibi konuşmalar gerçekleşmiştir.

ÖĞRETMEN: Herkes elindeki üçgenin iç açıları toplamını bulmak için açıları kessin bakalım

Ö₁: 180 hocam toplamı

ÖĞRETMEN: Tamam yapalım görelim 180 miymiş? Herkes kestiği açıları yan yana yerleştiresin 180 derece oluyor mu baksın

Ö₂: Bizimkiler zaten 60 derece olduğu için toplamı 180 derece yapıyor hocam

Ö₁₃: Bizde yaptık 180 oldu

Ö₉: Benimde öyle

Öğrenciler oluşturdukları farklı üçgenlerin hepsinin iç açıları toplamının 180 derece olduğunu fark etmelerinin ardından sorgulama süreci sona ermiş, etkinlik amacına ulaşmıştır.

4.1.3 Geometride Ölçme Kavramına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi

Bu bölümde ortaokul 5. Sınıf matematik dersi kazanımları arasında yer alan “Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur”, “Zaman ölçü birimlerini tanır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemi çözer” ve “Uzunluk ölçme birimlerini tanır, birimleri birbirine dönüştürür ve ilgili problemi çözer.” kazanımları değerlendirilmiştir. Ele alınan kazanımlar doğrultusunda “düzlemsel şekillerin çevre uzunluğunun hesaplanmasına yönelik bulgular” ve “Ölçü birimlerinin belirlenmesine yönelik bulgular” olmak üzere 4.2.3.1 ve 4.2.3.2 ile temsil edilen iki başlıkta incelenmiştir.

4.1.3.1 Düzlemsel Şekillerin Çevre Uzunluğunun Hesaplanmasına İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Değerlendirilmesi

Öğrenciler oluşan kat izlerinin üzerinden giderek ilk olarak gördüklerinin üçgen, uçurtma, papyon, yamuk gibi şekiller olduklarını ifade etmişlerdir. Bu konuşmalar aşağıda verilmiştir.

ÖĞRETMEN: Şapkamızı açalım bakalım nasıl bir şeyler çıkmış kat izinden görelim

Ö₁: Aaa üçgen çıktı

Ö₁₃: Uçurtmaya da benziyor

Ö₁₀: Yamuk da var şurada

Ö₂: Şu iki üçgende papyona benziyor

Bu etkinliğin iki problem durumu vardır. Birinci problem durumu uzunluk ölçü birimlerini yorumlamak, iki köy arası mesafenin kilometre ile bir karıncanın boyunun milimetre, sınıfın çevresi için metre, boyumuzu ölçmek için santimetre ile ölçülmesi gerektiğini fark etmeleridir. İkinci problem durumu şapka modelinin kat izlerinde oluşan üçgen ve dörtgen şekillerinin kenar uzunluklarını cetvel yardımıyla ölçerek çevre uzunluklarını hesaplamaktır. Birinci problem durumu için öğrenciler yolların, bir insanın boyunun, bir karıncanın boyunun ve sınıfın çevresinin hangi uzunluk ölçü birimleriyle ölçülmesinin uygun olacağı sorgulanmıştır ve aşağıdaki konuşmalar yaşanmıştır.

ÖĞRETMEN: Bu gördüğünüz üçgenlerin, dörtgenlerin çevresini nasıl ölçeriz?

Ö₂: Cetvelle ölçeriz hocam

ÖĞRETMEN: Peki biz bu uzunlukları parmakla ölçsek olur mu?

Ö₁: Zor olur hocam

ÖĞRETMEN: Peki herkesin parmağı aynı mıdır?

Ö₉: Değil hocam farklı

ÖĞRETMEN: O zaman demek ki bize sabit bir birim lazım. Peki, ben bunu neyle ölçmeliyim?

Ö₅: Santimetreyle hocam

ÖĞRETMEN: Bazıları uç kutusuyla ölçtü, uç kutusu hangi birimdi?

Ö₁₄: Milimetre hocam

ÖĞRETMEN: Biz sınıfın çevresini uç kutusuyla ölçsek mantıklı olur mu?

SINIF: Hayır

ÖĞRETMEN: O zaman neyle ölçsek mantıklı olur?

SINIF: Metreyle

ÖĞRETMEN: Peki köyden geliyorsunuz, köy okul arasını neyle ölçmeliyiz?

SINIF: Kilometreyle

ÖĞRETMEN: Peki bir karıncanın boyu neyle ölçülür?

SINIF: Milimetreyle

Öğrencilerden buradaki düzlemsel şekillerin öncelikle kenar uzunluklarının ne kadar olduğunu bulmaları istenmiştir. Öğrencilerde bunun için cetvel yardımıyla Şekil 22 de görüldüğü gibi ölçüm yapmışlardır ve herkes bulduğu değeri sınıf ile paylaşmıştır. Böylelikle ilk açıklamalar yapılmış düzlemsel şekillerin çevresini bulmak için ilk adım atılmıştır.



Şekil 22: Düzlemsel Şekillerin Kenar Uzunluklarını Bulma

İkinci problem durumu için öğrencilerin ölçüm sonucu buldukları kenar uzunlukları sınıfta paylaşarak ölçümlerin doğruluğu teyit edilmiştir ve oluşan şekillerin çevrelerinin nasıl bulunacağı hakkında tartışılmaya başlanmıştır. Bu aşamadaki konuşmalar aşağıdaki gibidir.

ÖĞRETMEN: Çevreyi bulmak için ne yaptınız bakalım?

Ö₄: Kenarlarını buldum ve 3 kenarını topladım

Ö₂: Bende öyle yaptım hocam

ÖĞRETMEN: Peki üçgenin çevresini bulmak için ne yapılmalı?

Ö₂: 3 kenar toplanmalı

ÖĞRETMEN: Peki kâğıdı katlamadan önceki çevresini nasıl buluruz?

Ö₅: Kenarları toplanabilir

Ö₁: Ona gerek yok hocam ikişer kenarları aynı ondan toplayıp 2 ile çarpabiliriz

ÖĞRETMEN: Evet sizinde dediğiniz gibi çevreyi bulurken kenarları toplayabiliriz veya uzun kenar ve kısa kenarı toplayıp 2 ile çarpabiliriz. Peki, eşkenar üçgen olsa ne yaparız?

Ö₁₀: 3 kenarı eşit olduğu için ya toplarız ya da 3 ile çarpabiliriz hocam

ÖĞRETMEN: Karenin çevresi nasıl bulunur peki?

Ö₂: 4 kenarı toplarız veya kenarları eşit olduğu için çarpabiliriz hocam

Öğrenciler sorgulama sonunda oluşan geometrik şekillerin çevrelerinin nasıl bulunacağı hakkında fikir yürüttükten sonra Şekil 23 de verildiği gibi çevre uzunluklarını hesaplamışlardır.



Şekil 23: Düzlemsel Şekillerin Çevre Uzunluğunu Hesaplama

4.1.3.2 Ölçü Birimlerinin Belirlenmesine İlişkin Sınıf İçi Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Değerlendirilmesi

Öğrencilere uzunluk ölçme birimlerini olan metrenin alt ve üst katları arasındaki ilişkiyi fark ettirmek ve birimler arası dönüşüm yaparken birimler arasındaki merdiven çiziminin ellerinde somut olarak bulunması için bir origami etkinliği hazırlanmış ve etkinlik için gereken kâğıtlar öğrencilere dağıtılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilere yelpaze modeli katlatılmıştır. Bunun için öğrencilere yönergeler verilmiş ve öğrenciler bu yönergeleri takip ederek katlamalarını yapmışlardır. Öğrenciler bu modeli günlük hayatta kullandıkları için kendi bildikleri gibi katlamak istemişlerdir fakat bunun eşit parçalarda olması için farklı bir şekilde katlanacağını yönergeleri dikkatli dinlemeleri gerektiği belirtilmiştir. Bu etkinliğin problem durumu uzunluk ölçü birimi olan metrenin alt ve üst katlarının merdivenini yelpaze modeli ile özdeşleştirip birimlerin sırasını ve birimler arasındaki ilişkiyi, dönüşümü anlamlandırmaktır. Öğrencilerle katlama yapılmış ve yelpaze modeli merdivene benzetilmiştir. Böylelikle öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri sorgulanmıştır ve aşağıdaki konuşmalar yaşanmıştır.

ÖĞRETMEN: Herkes katlamasını yaptığına göre biz uzunluk ölçerken önceki etkinlikte neyi kullanmıştık
SINIF: Metreyi

ÖĞRETMEN: Peki metrenin katları var mıydı?

Ö₁: Santimetre, milimetre

Ö₂: Desimetre

ÖĞRETMEN: Peki üst katları nelerdi?

Ö₁₅: Hektometre

Ö₁: Ondan öncede dekametre

Ö₁₁: Bide kilometre vardı

ÖĞRETMEN: Peki siz bunları daha önceden gördüğünüze göre nasıl gösteriyordunuz, kitaplarda falan nasıl veriliyordu sıralama?

Ö₁: Merdivenle gösteriliyordu hocam

Ö₆: Merdivenden inerken 10 ile çarpıyorduk

Ö₃: İnerken de 10 a bölüyorduk

ÖĞRETMEN: Evet kural böyleydi. Şimdi biz bu metrenin katlarını bu yelpazeye sırasıyla yazmaya başlayıp her araya bir katını yazıyoruz. Böylelikle yelpazemizin her basamağında metrenin katlarını görebiliyoruz.

Öğrencilerin hatırladıkları ön bilgiler tekrar edildikten sonra yelpaze modelini merdiven olarak kullanabilecekleri ve birimler arası dönüşüm yapmada kolaylık sağlayacağı alıştırmalar yapılmıştır. Alıştırmaları yaparken bir öğrenci merdiven modelinde 2 basamak aşağı inerken 100 ile çarpmak yerine 20 ile çarpmamız gerektiğini söylemiştir. Onar onar artar sözü öğrencide kavram yanlışlığına sebep olmuştur. Öğrencilerle alıştırmaları yaparken şu konuşmalar gerçekleşmiştir.

ÖĞRETMEN: Evet yaptığımız bu yelpaze modeli sorular yaparken işimize yarayacak mesela tahtadaki soruyu yaparken, 5 metre kaç desimetredir?

SINIF: 50 olur hocam

ÖĞRETMEN: Evet biz bu soru için yelpazede bir adım iniyoruz dolayısıyla 10 ile çarpıyoruz 50 oluyor. Peki, 2 metre kaç santimetredir?

Ö₂: 2 basamak varsa hocam 20 ile çarparız

Ö₉: Evet hocam 20 ile çarpmalıyız

Ö₁: Olmaz hocam 100 ile çarparız, 10 çarpı 10 100 yapar

ÖĞRETMEN: Peki siz neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₉: Hocam biz onar onar gittiğimiz için öyle dedik ama yanlış oldu, her adım için 10 ile çarpmamız lazımdı

Etkinlik içindeki problem durumu karara bağlanarak bir sonuca ulaşılmıştır. Öğretmen bu sonuçları bir kez daha tekrar ederek, konuyu toparlamış metrenin katları (kilometre, hektometre, dekametre, metre, desimetre, santimetre, milimetre) ve aralarındaki ilişkinin değerlendirmesini yapmıştır.

Öğrencilere bu kazanımda yer alan zaman ölçü birimleri için saat modeli katlatılmıştır. Bu etkinliğin problem durumu zaman ölçü birimlerinden ilk akla gelen birim olan saati oluşturmak, saatler arasında eşit aralık olduğunu, saatin

dakikalardan, dakikaların saniyelerden oluştuğunu fark ettirmek ve buradan saat-dakika, dakika- saniye, saat- gün, gün- hafta, hafta- ay, ay-yıl ilişkilerini anlamlandırmaktır. Bu etkinlikte diğer etkinliklerden farklı olarak daire şeklinde bir kâğıt kullanılmıştır. Öğrencilerle katlamaya geçmeden önce bu şeklin ne olduğu hakkında konuşulmuştur. Öğrencilerden çember, yuvarlak, daire cevapları gelmiştir. Daire cevabını veren öğrencilerin arkadaşlarını uyarmasıyla bunun bir daire olduğu, çemberin içinin boş olacağı belirtilmiş. Böylece çember ve daire arasındaki fark belirlenip öğrencilerden günlük hayattan çember ve daire örnekleri vermeleri istenmiştir ve verilen örneklerin ardından etkinlik katlamasına başlanmıştır. İlk olarak ikiye katladığımız modeli karpuz dilimine ve daire dilimine benzeten öğrenciler olmuştur. Model katlandığında oluşan kat izlerini saat modeline ve çarkifeleğe benzeten öğrenciler olmuştur ve saat modelimizi oluşturmak için oluşan kat izlerinin her birine saatin rakamları yerleştirilmiştir. Saat modelimize rakamları yerleştirdikten sonra öğrencilere saatte neyin eksik olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden akrep, yelkovan, saniye çubuğu cevaplarını aldıktan sonra bu elemanların ne işe yaradıklarından yola çıkarak saat, dakika ve saniye kavramlarına geçiş yapılmıştır. Öğrenci konuşmaları aşağıdaki gibidir.

ÖĞRETMEN: O zaman 1 saat kaç dakika olur?

Ö₂: 60 dakika olur hocam

ÖĞRETMEN: Peki 1 dakika kaç saniyedir?

Ö₂: 120 mi?

Ö₈: 60 değil mi?

ÖĞRETMEN: 1 saati 60 dakika diyoruz, 1 dakikayı da 60 saniye diyoruz ne olur sizce bir daha düşünün?

Ö₁₅: 60 ile 60 ı çarparsak 3600 yapar

Ö₂: Ama 120 değil mi?

ÖĞRETMEN: İyi düşün bakalım

Ö₂: Aaa tamam 60 kere 60 3600 yapar hocam

Ö₁₃: Bende 3600 buldum hocam

ÖĞRETMEN: Evet 3600 doğru. Peki, saatimizi 2 ye katlarsak ne olur, kaç dakika olur?

Ö₂: 30 dakika olur hocam

Ö₁₀: Yarım saat olur

Ö₁₁: Bir daha ikiye katlarsak da 15 dakika olur hocam

ÖĞRETMEN: Peki 15 dakikaya biz ne diyorduk?

Ö₄: Çeyrek diyoruz

Saat, dakika, saniye arasındaki ilişki incelenip örnekler yapıldıktan sonra öğrencilerle saat kavramından gün kavramına geçiş yapılmıştır ve aşağıdaki konuşmalarda

belirtildiği gibi gün, hafta, ay, yıl ilişkileri sorgulanmıştır. Saat modeli üzerinde 12 saat olduğu fakat bir günün nasıl 24 saat olduğu sorulduğunda bir günde saatin 2 kere döndüğü, gece 12 ve gündüz 12 saat olduğu öğrenciler tarafından belirtilmiştir.

ÖĞRETMEN: Acaba bir gün kaç saattir?

SINIF: 24 saat

ÖĞRETMEN: Peki bizim saatimizde 12 rakam var, nasıl 24 oluyor?

Ö₁₄: Saat 2 kere dönüyor hocam

Ö₁₀: Hocam akşam 12 var birde gündüz 12 var

Ö₁₁: 12, 12yi toplarsak zaten 24 saat yapar

ÖĞRETMEN: Evet doğru peki, 1 hafta kaç gündür?

Ö₂: 7 gündür hocam

ÖĞRETMEN: Haftadan sonra hangi birime geçeriz?

Ö₁: Aya geçeriz hocam

ÖĞRETMEN: Peki bizim bir ayımız kaç gündür?

Ö₂: Bazıları 30, bazıları 31 dir

ÖĞRETMEN: Evet doğru hatta bir ayımız 28. Neydi o ayımız?

SINIF: Şubat

ÖĞRETMEN: Matematik de kolaylık ve sabit olması açısından tüm ayları 30 kabul edip 1 ay 30 gün diyeceğiz

Sorgulama sonunda öğrenciler saat-dakika, dakika- saniye, saat- gün, gün- hafta, hafta- ay, ay-yıl ilişkilerini anlamlandırmışlar ve aralarındaki ilişkiyi keşfetmişlerdir.

4.1.4 Alan ve Prizma Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Etkinliklerin Kazanımlar Bazında Analizi

Bu bölümde “dikdörtgenin alanını hesaplar ve ilgili problemi çözer.”, “verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur.” “dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler” kazanımları değerlendirilmiştir. Ele alınan kazanımlar doğrultusunda “Alan kavramına yönelik bulgular” ve “Prizma kavramına yönelik bulgular” olmak üzere 4.2.4.1 ve 4.2.4.2 ile temsil edilen iki başlıkta incelenmiştir.

4.2.4.1 Alan Kavramına Yönelik Bulgular

Bu etkinliğin problem durumu elimizdeki kare kâğıdı katlayarak oluşan kat izlerinin kareyi eş karelere böldüğünü fark ettirmek ve bir karenin alanını bulmak istediğimizde birim kareleri saymak yerine kenar uzunluklarının çarpılarak daha kolay alan sonucuna ulaşabileceğimizi keşfettirmektir.

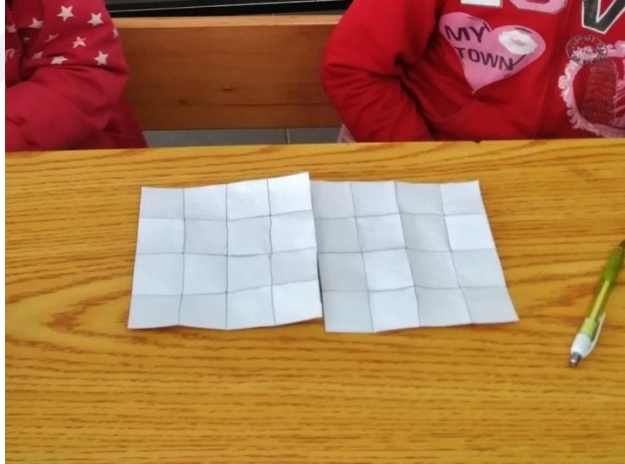
Öğrenciler katladıkları kâğıtların kat izlerinde neler gördükleri sorulduğunda minik kareler gördüklerini, 16 küçük kare olduğunu belirtmişlerdir. Bu karelerin eş kareler olduğunu Ö₂ ve Ö₁₁ kodlu öğrenciler şu şekilde ifade etmiştir.

Ö₂: Aaa bu kareler eşit hocam
Ö₁₁: Evet hepsi aynı

Öğrenciler katladıkları kâğıdın alanını yani küçük birim karelerden oluşan büyük karenin alanını bulmaları için ne yapmaları gerektiği sorulduğunda alanı bulurken bazı öğrencilerin birim kareleri sayarak 16 birim kare bulurken, bazı öğrencilerin bir kenarın 4 birim olduğundan yola çıkarak 4 ile 4 ü çarparak 16 birim kare sonucuna ulaştıkları görülmüştür.

ÖĞRETMEN: Peki biz bu büyük karenin alanını bulmak için ne yapabiliriz?
Ö₂: Kareleri sayabiliriz hocam
Ö₁₄: 16 kare var
ÖĞRETMEN: Bu 16 sonucuna nasıl ulaştınız peki?
Ö₁₄: Sayarsak 16 oluyor hocam
Ö₂: 4 tane 4 lük var 16 kare olur
Ö₅: Bu kenarda 4 tane kare var burada da 4 kare var 16 yapar
Ö₇: Evet 4 kere 4 16 yapar

Daha sonra 2 sıra arkadaş kâğıtlarını birleştirerek kısa kenarı 4 birim, uzun kenarı 8 birim olan Şekil 24 deki gibi bir dikdörtgen elde etmişlerdir.



Şekil 24: İki Parçalı Dikdörtgenin Alanını Bulma

Oluşturulan dikdörtgenin alanını bulurken bazı öğrenciler ilk şeklin alanının 16 birim kare olduğundan yola çıkarak 2 parçanın birleşiminden oluştuğu için 16 ile 2 yi çarparak 32 birim kare sonucuna ulaşırken bazı öğrenciler kenar uzunluklarını çarparak 32 birim kare sonucuna ulaşmıştır. Bu aşamada yaşanan diyaloglar aşağıdaki gibidir.

ÖĞRETMEN: Şimdi herkes yanındaki arkadaşı ile kâğıdını birleştirsin
Ö₁₁: Aaa dikdörtgen oldu

SINIF: Evet dikdörtgen oldu

ÖĞRETMEN: Peki bu dikdörtgenin alanı ne olur?

Ö₁: 32 olur hocam

Ö₁₃: Bizimde 32 hocam

ÖĞRETMEN: Peki Ö₁₀ siz ne buldunuz?

Ö₁₀: 16 ile 16 yı topladık 32 oldu hocam

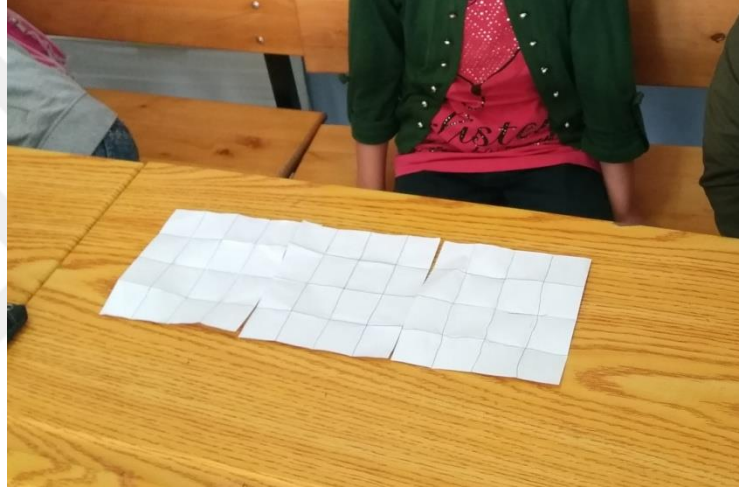
Ö₇: Bizde 16 ile 2 yi çarptık 32 bulduk

Ö₂: Hocam bu kenar 8 bu kenar 4 olduğu için 8 ile 4 ü çarpıp 32 bulduk

Ö₉: 4 ile 8 i çarparsak 32 oluyo

Ö₁₆: Bizde 16 ile 16 yı topladık

Bir sonraki aşamada 3 arkadaş kâğıtlarını Şekil 25 deki gibi birleştirerek daha farklı bir dikdörtgen oluşturmuştur.



Şekil 25: Üç Parçalı Dikdörtgenin Alanını Bulma

Bu aşamada oluşan dikdörtgenin alanını bazı öğrenciler her parçanın 16 olduğundan yola çıkarak 3 ile çarpıp 48 birim kare olarak bulurken bazı öğrenciler kısa kenar ile uzun kenarı çarparak yani 12 ile 4 ü çarparak 48 birim olarak bulmuşlardır.

ÖĞRETMEN: Peki 3 tane kâğıdımızı yan yana koysak, birleştiresek alanımız ne olur?

Ö₁: 48

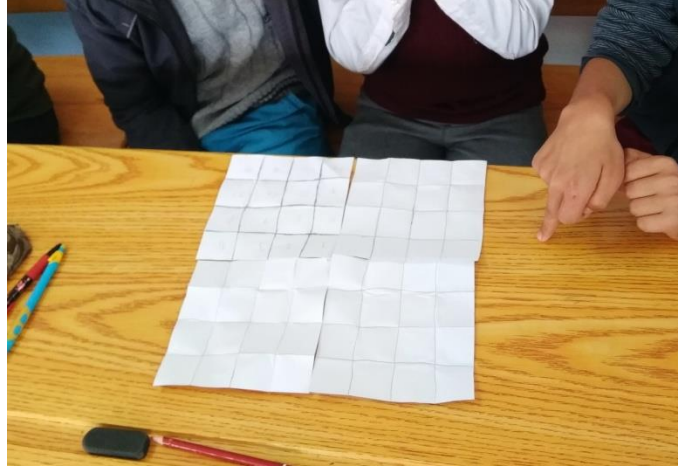
Ö₃: Evet hocam 48

ÖĞRETMEN: Siz kaç buldunuz Ö₅?

Ö₅: Bizde önceki 32 idi ona 16 ekledik 48 bulduk

Ö₈: 4 ile 12 çarparsak 48 olur

Bir sonraki aşamada ise 4 parçadan oluşan Şekil 26 da görüldüğü gibi bir kenarı 8 birim olan bir kare oluşturulmuştur.



Şekil 26: Dört Parçalı Karenin Alanını Bulma

Yeni oluşan karenin alanı da bir parçanın 16 birim kare olmasından yola çıkılarak 16 ile 4 ün çarpılmasıyla 64 birim kare olarak bulunmuştur. Bazı öğrenciler ise bir kenarının 8 birim olmasını kullanarak 8 ile 8 i çarparak 64 birim kare sonucuna ulaşmıştır. Bu diyaloglar aşağıdaki gibidir.

ÖĞRETMEN: Peki 4 kişi birleştirip bir kare yapsanız alanı ne olur?

Ö₁₄: 64 olur

Ö₁: Şunlarla şunları çarparız işte

Ö₅: 64 oldu hocam bizimde

Ö₁₀: Hepimizin 64 oldu hocam

ÖĞRETMEN: Peki bu 64 sonucuna nasıl ulaştınız?

Ö₁: Burası 48 di hocam ondan 48 e 16 ekledik 64 oldu

Ö₂: Hocam burası 16 birim kareydi 4 ile çarptık 64 oldu

Ö₁: Bizde bir kenarı 8 diye, 8 kere 8 64 oldu

Son olarak da öğrencilerle Şekil 27 deki gibi 24 kâğıt parçası birleştirilerek alanı bulunmak istenmiştir. İlk aşamalarda tek tek sayarak bulabiliriz diyen öğrenciler oluşan şekillerin büyümesiyle tek tek birimleri saymanın zor olacağını, mantıklı olanın kenar uzunluklarının çarpılması olduğunu fark etmişlerdir.



Şekil 27 : Yirmi Dört Parçalı Dikdörtgenin Alanını Bulma

Öğrenciler yapılan alıştırmalarla karenin alanının ve dikdörtgenin alanını hesaplamak için kenarları çarpmak gerektiğini kavramışlardır.

ÖĞRETMEN: Bu etkinlikten yola çıkıp formüle çevirmek istesek dikdörtgenin alanı nasıl bulunur?

Ö₂: Uzun kenar ile kısa kenarı çarpmak lazım hocam

Ö₁:Evet hocam ikisini çarpmalıyız

ÖĞRETMEN: Peki karenin alanını bulmak için ne yapmalıyız?

Ö₁₀: Zaten kenarları eşit hocam

Ö₁: O zaman kenar ile kenarı çarpmalıyız

Bir dikdörtgenin alanı bulunurken yapılan çalışmalarda dikdörtgenler büyüdükçe tek tek birimleri saymanın kolay olmadığını fark etmişler ve kenarları çarparak alan hesabı yapmanın daha kullanışlı olduğunu yaparak yaşayarak keşfetmişlerdir.

4.2.4.2 Prizma Kavramına Yönelik Bulgular

Öğrencilere geometrik cisimleri yani prizma kavramı, prizma çeşitleri ile ilgili öğrencilere geometrik cisimlerden küp modeli katlatılmıştır. Bu etkinliğin iki problem durumu vardır. Birinci problem durumu prizmanın temel elemanlarını ve sayılarını keşfetmektir. İkinci problem durumu ise prizmaların açılımını çizip yüzey alanlarını bulmaktır. Bu etkinlik de oluşturulan 6 parçanın birleştirilmesiyle bir küp elde edilmiş, parçalı origami etkinliği yapılmıştır. Öğrencilerin tabanların eşit olduğunu ve tabanda bulunan düzlemsel şekle göre isminin değiştiğini fark etmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerle aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

ÖĞRETMEN: Şimdi 6 arkadaş bir araya gelip katladığımız parçaları birleştirip bir küp yapacağız.

ÖĞRETMEN: Arkadaşlar bu küpün kaç yüzü oldu?

SINIF: 6 oldu hocam

ÖĞRETMEN: Evet 6 tane yüzü var.

ÖĞRETMEN: Peki küpün yüzlerini bir inceleyelim. Ne söyleyebiliriz?

Ö₂: Hepsisi kare.

ÖĞRETMEN: Kare olduğundan nasıl emin olabiliriz?

Ö₉: Hocam ben ölçtüm hepsi birbirine eşit 5 çıktı

ÖĞRETMEN: Şimdi Ö₉ bunu ölçmüş 5 çıkmış kenar uzunlukları.

Ö₃: Açıları dik açı öğretmenim.

Küpün geometrik özelliklerinin sorgulanmasının ardından dikdörtgenler prizmasına örnek gösterilebilecek sınıf model olarak seçilip, katlanan küple sınıfı kıyaslamaları istenmiştir. Aşağıda derste kurulan diyaloga bir önek verilmiştir.

Bu oluşturduğumuz şekli sınıfa benzetecek olsak sınıfın şu sağ köşesinin yükseklikleri birbirine eşit midir?

Ö₅: evet aynıdır hocam

SINIF: Aynıdır tabii ki

ÖĞRETMEN: Peki eşit olmasa ne olurdu?

Ö₂: Eşit olmasa sınıf çap olurdu

ÖĞRETMEN: Yukarıdaki sınıf nasıl dururdu peki?

Ö₁₄: Sıralar kayardı hocam çap olurdu

ÖĞRETMEN: Peki bu sınıfın taban ve tavanı birbirine eşit midir?

SINIF: Evet öyledir

ÖĞRETMEN: Peki alanları eşit diyebilir miyiz?

SINIF: Evet

ÖĞRETMEN: O zaman biz bu şekilde prizmalara, tabanı neye benziyor?

SINIF: Dikdörtgen

ÖĞRETMEN: Evet bu şekilde tabanı dikdörtgene benzediği için bu dikdörtgenler prizması diyoruz.

Dikdörtgenler prizmasının ne olduğunu kavrayan öğrencilere bu kez somut materyaller gösterilerek kare prizma, üçgen prizma, beşgen prizma ve altıgen prizma cevabına ulaşılmıştır. Beşgen prizma için aşağıdaki sorgulama tamamlanmıştır:

ÖĞRETMEN: Peki bu şekil için ne söylersiniz?

SINIF: Tabanları beşgen.

Ö₁₁: Üstü de beşgen.

Ö₁: Beşgen prizma hocam.

Prizma çeşitlerini ifade eden öğrencilerden prizmaların yüz, ayrıt ve köşe sayılarını ellerindeki modeli inceleyerek bulmaları istenmiştir. Daha sonra küp modelinden yola çıkarak kare prizma, üçgen prizma, beşgen prizmanın ayrıt, köşe ve yüz

sayılarını hesaplamaları yani genelleme yaparak bir sonuca ulaşmışları hedeflenmiştir. Öğrencilerle şu konuşmalar gerçekleşmiştir.

ÖĞRETMEN: Şimdi tahtaya bir dikdörtgenler prizma çiziyim o zaman. Bu oluşturduğum prizmanın kaç yüzü vardır?

SINIF: 8 yüzü var

ÖĞRETMEN: Peki köşelerin sayısını söyleyebilir misiniz?

Ö₂₀: Saydım 8 hocam

Ö₁₁: Hocam biz bunları gördük 8 köşesi var

ÖĞRETMEN: Peki ayrıtlarını sayacak olursak ne olur?

SINIF: 4 tane

ÖĞRETMEN: Alt ve üst tabanda kaçar ayrıtları var?

Ö₃: 4 tane

ÖĞRETMEN: Bize gösterir misin Ö₃.

Ö₁₃: Öğretmenim yandakilerde var. (4,4) 8 tane.

ÖĞRETMEN: Peki altı üstü birbirine bağlayan kaç yükseklik var?

SINIF: 4

Ö₁₀: 12 yapar.

Prizmanın ayrıtlı ve köşe sayısını bulmaya ilişkin aşağıdaki gibi diyalog kurulmuştur.

ÖĞRETMEN: Evet bunlar doğru, küp olsa cevabımız ne olurdu? Mesela kaç köşesi vardır?

Ö₁₄: 8

ÖĞRETMEN: Neden?

Ö₁: Aynıdır hocam 4,4 8 yapar

Ö₂: Aynı olur karede 4 kenarlı dikdörtgene eşittir yani

ÖĞRETMEN: Evet doğru söylüyorsunuz peki tabanımız prizmanın kaç köşesi olur

SINIF: 6 olur

ÖĞRETMEN: Peki ayrıtlı sayısı ne olur?

Ö₁: 9 olur 9

ÖĞRETMEN: Beşgen için ne söyleyebiliriz?

SINIF: 10 olur

Ö₁₀: Altıgende de 12 olur hocam

ÖĞRETMEN: Peki burada bir şey dikkatinizi çeki mi tabanımız seksengen olsa köşesini ayrıtlını nasıl buluruz?

Ö₁: 80, 80 160 olur köşesi hocam

Ö₂: Evet hocam alt ve üstün kenarları toplamı köşe oluyor

Ö₁₅: Yani 2 katı oluyor

ÖĞRETMEN: Peki ayrıtlı için ne olur bu durum

Ö₁: Hocam şey yapıyoruz

Ö₂: 3 ile çarparız hocam

İkinci problem durumu içinde öğrencilerin önceki etkinliklerden öğrendikleri dikdörtgen alanı bulmayı kullanarak yüzey alanlarını bulabilecekleri fark ettirilmiştir.

Öğrencilerle şu konuşmalar gerçekleşmiştir.

ÖĞRETMEN: Peki bizden prizmanın yüzey alanını istese bulabilir miyiz?

SINIF: Evet alandan buluruz

ÖĞRETMEN: Dersin başında bize O_9 ölçmüştü neydi bir ayrıt uzunluğu

Ö₉: 5 di hocam

ÖĞRETMEN: Peki bir karenin alanı nasıl bulunuyordu

Ö₁: Kenarların çarpımıydı hocam bununki 25 yapar

ÖĞRETMEN: Evet bu 25

Ö₁₃: Buda 25 hepsi 25.

ÖĞRETMEN: Peki yüzey alanı kaç olur?

Ö₁: 25 le 6 yı çarparız hocam 150 olur

Ö₁₅: Evet evet 150 yapar.

Daha sonra sınıftaki dolabın açılımı tahtaya çizilir ve yüzey alanı öğrencilerle birlikte Şekil 28 deki gibi hesaplanır. Bu alıştırmalarda öğrencilerin karşılıklı yüzlerin birbirine eşit olduğundan yola çıkılarak bulunan yüzler 2 ile çarpılmıştır.



Şekil 28: Dolabın Yüzey Alanını Hesaplama

Sorgulama sonunda öğrenciler yapılan küp modeli üzerinden yola çıkarak prizmaların açılımı ve yüzey alanı hesaplama konusunu anlamlandırılmıştır.

4.2 Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test - Son Test Açık Uçlu Sorularından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde dört farklı oturumda uygulanan deney ve kontrol grubuna ait ön test-son test açık uçlu sorularından elde edilen bulguların yorumuna yer verilmiştir. Dört farklı oturuma ait ana başlıklar; “Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Tanım ve

Özellikler”, “Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler”, “Uzunluk-Çevre ve Zaman Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler” ve “Alan ve Prizma Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler” ile tanımlıdır. Bu ifadeler sırasıyla 4.2.1, 4.2.2., 4.2.3. ve 4.2.4. başlığı altında incelenmiştir.

4.2.1 Temel Geometrik Kavramlara Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin

Bulgular

Bu bölümde ortaokul 5. Sınıf matematik dersi kazanımları arasında yer alan “*doğru, doğru parçası, ışını açıklar ve sembollerle gösterir*”, “*aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirine göre durumlarını ele alarak sembollerle gösterir*” ve “*bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizer*” kazanımları değerlendirilmiştir. Bu kazanımlar “çizgi çeşitlerine dair kavram bilgisine ilişkin bulgular” ve “iki doğrunun birbirine göre durumuna ilişkin bulgular” olmak üzere 4.2.1.1 ve 4.2.1.2 ile temsil edilen iki başlıkta ele alınmıştır.

4.2.1.1 Çizgi Çeşitlerine Dair Kavram Bilgisine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “*doğru denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.*”, “*doğru parçası denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.*” ve “*ışın denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.*” sorularına ilişkin ön test ve son testte vermiş oldukları cevaplar Tablo 5 de özetlenmiştir.

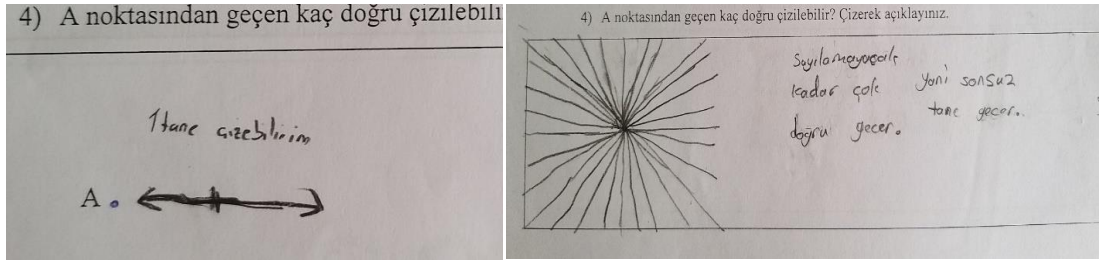
Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Çizgi Çeşitlerini Kavrayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Doğru Kavramı	Doğru cevaplayanlar	3	15.0	4	20.0	20	100.0	7	35.0
	Yanlış cevaplayanlar	17	85.0	16	80.0	-	0.0	13	65.0
Doğru Parçası Kavramı	Doğru cevaplayanlar	1	5.0	0	0.0	16	80.0	9	45.0
	Yanlış cevaplayanlar	19	95.0	20	100.0	4	20.0	11	55.0
Işın Kavramı	Doğru cevaplayanlar	0	0.0	1	5.0	16	80.0	12	60.0
	Yanlış cevaplayanlar	20	100.0	19	95.0	4	20.0	8	40.0

Tablo 5 incelenirse, deney grubu öğrencilerinin ön testte çizgi çeşitlerini doğru ifade edebilme oranının %15'in altında olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test başarıları incelenirse, %80'inin doğru, doğru parçası ve ışın kavramının her üçüne birlikte matematiksel bir anlam yükleyebilmiştir. Kontrol grubuna ait ön test sonuçları incelendiğinde, çizgi çeşitlerini doğru tanımlayabilme oranlarının %20 nin altında kaldığı, en fazla doğru kavramını tanımlayabildikleri (%20) dikkat çekmektedir. Tablo 'a göre kontrol grubu öğrencilerinin son testteki başarı durumları incelendiğinde %35'i doğru, %45'i doğru parçası ve %60'ı ışın kavramını doğru bir şekilde açıklayabilmiştir. Aynı zamanda kontrol grubuna ait son testten elde edilen bulgulara bakılırsa, öğrencilerin %35'inin her üçüne birlikte doğru cevap verdiği görülmektedir.

Doğru parçası ve ışın kavramını kavrayabilmek matematiksel anlamda ancak doğru kavramını anlamakla mümkün olacağı dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin son testte elde ettiği başarının kontrol grubuna göre daha anlamlı

olduğunu düşündürmektedir. Zira yöneltilen bu sorulara ek olarak sorulan “A noktasından geçen kaç doğru çizilebilir, çizerek açıklayınız.” sorusuna ise son testte deney grubuna ait öğrencilerin %95’i doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise %35’i aynı soruyu doğru yanıtlayabilmiştir. Deney grubuna ait Ö₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları aşağıda Şekil 1’de verilmiştir.



a. Ön test

b. Son test

Şekil 29: Ö₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Yine konuyla ilgili olarak “B ve C noktalarından geçen kaç doğru çizilebilir, çizerek açıklayınız.” yöneltilen bir diğer soru olmuştur. Burada deney grubuna ait öğrencilerin son testte vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde, %95’inin doğru cevap verdiği görülmektedir. Aynı soruya son testte kontrol grubu öğrencilerinin ise %80’i doğru cevap vermiştir.

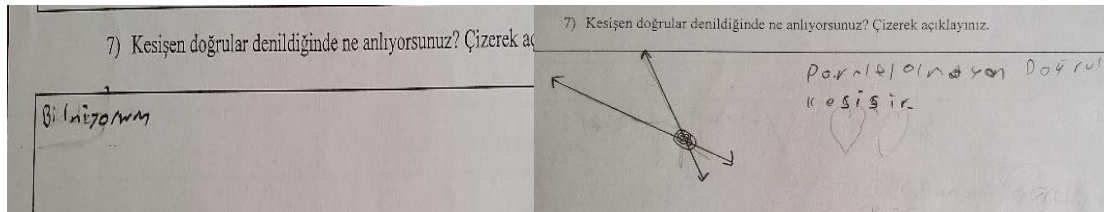
4.2.1.2 İki Doğrunun Birbirine Göre Durumuna İlişkin Bulgular

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son testte yöneltilen “paralel doğrular denildiğinde ne anlıyorsunuz, çizerek açıklayınız.” , “kesişen doğrular denildiğinde ne anlıyorsunuz, çizerek açıklayınız” , bir doğruya üzerindeki bir noktadan dikme çizme denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.” ve “bir doğruya dışındaki bir noktadan dikme çizme denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.” sorularından elde edilen cevaplar Tablo 6’da özetlenmiştir. Burada bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizebilen öğrencilerin hem deney hem de kontrol grubunda aynı öğrenciler olması nedeniyle Tablo 6 da “dikme çizme” kategorisinde birlikte değerlendirilmiştir.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre İki Doğrunun Birbirine Göre Durumlarını Kavrayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Paralel doğrular	Doğru cevaplayanlar	4	20.0	3	15.0	19	95.0	13	65.0
	Yanlış cevaplayanlar	16	80.0	17	85.0	1	5.5	7	35.0
Kesişen doğrular	Doğru cevaplayanlar	7	35.0	5	25.0	20	100.0	10	50.0
	Yanlış cevaplayanlar	13	65.0	15	75.0	-	0.0	10	50.0
Dikme çizme	Doğru cevaplayanlar	0	0.0	1	5.0	20	100.0	12	60.0
	Yanlış cevaplayanlar	20	100.0	19	95.0	-	0.0	8	40.0

Tablo 6'dan elde edilen bulgulara göre deney grubuna ait öğrencilerin ön testte %35'i kesişen doğrulara, %20'si paralel doğrulara açıklık getirebilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son test başarı durumunu değerlendirildiğinde %95'inin genel anlamda aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirine göre durumuna açıklama getirebilmiştir. Ö₂₀ kodlu öğrencinin "kesişen doğru denildiğinde ne anlıyorsunuz? Çizerek açıklayınız." Sorusuna verdiği ön test-son test cevabı aşağıda yer almaktadır.

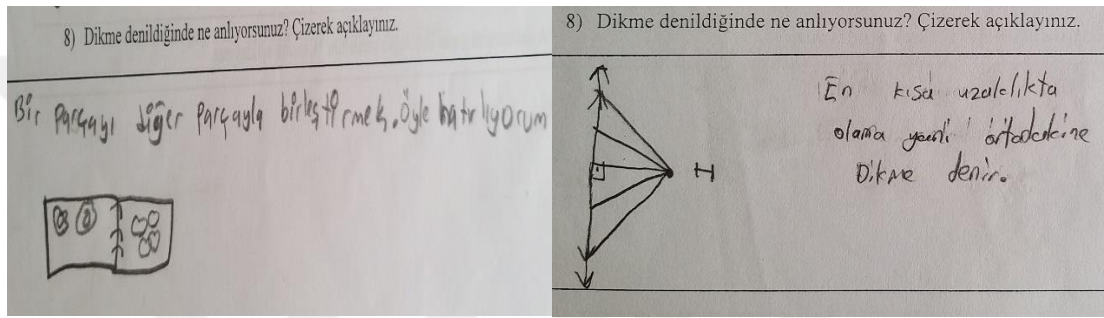


a. Ön test

b. Son test

Şekil 30: Ö₂₀ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Tablo 6'ya göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarına bakılırsa, %25'inin kesişen doğruları, %15'inin paralel doğruları ve %5'inin dikme kavramının doğru bir biçimde açıkladığı görülmektedir. Aynı öğrencilerin son test sonuçlarına bakılırsa, %65'inin paralel doğruları, %50'sinin kesişen doğruları ve %60'ının dikme kavramını doğru açıkladığı görülmektedir. Deney grubunda son testte öğrencilerin tamamı dikme çizerken kontrol grubuna ait son testte ancak %60'ı soruya doğru cevap verebilmiştir. Ö₃ kodlu öğrencinin “dikme denildiğinde ne anlıyorsunuz, çizerek açıklayınız.” Sorusuna ön test-son testte vermiş olduğu cevap aşağıdaki gibidir:



a. Ön test

b. Son test

Şekil 31: Deney Grubu Ö₃ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

4.2.2 Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular

Bu bölümde 4.2.2.1 ve 4.2.2.2 ifadeleri ile sırasıyla düzlemsel şekillere ait kavram bilgisine ilişkin bulgular ve düzlemsel şekillerde iç açılar toplamına ilişkin bulgular yorumlanmıştır.

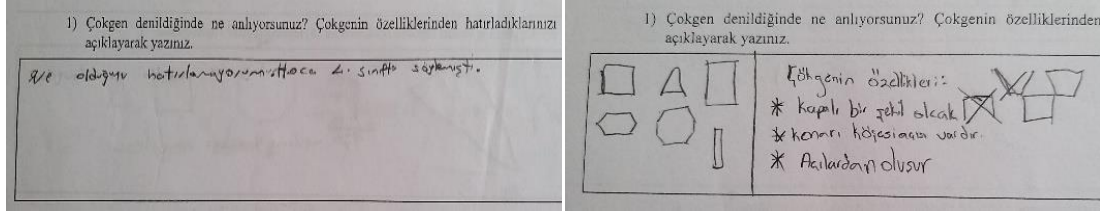
4.2.2.1 Düzlemsel Şekillere Ait Kavram Bilgisine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen “çokgen denildiğinde ne anlıyorsunuz, çokgenin özelliklerinden hatırladıklarınızı açıklayarak yazınız.”, “üçgen denildiğinde ne anlıyorsunuz, bir üçgen çiziniz.” ve “dörtgen denildiğinde ne anlıyorsunuz, bir dörtgen çiziniz.” sorularına deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte vermiş oldukları cevaplar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Düzlemsel Şekilleri Kavrayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Çokgen kavramı	Doğru cevaplayanlar	5	25.0	6	30.0	20	100.0	9	45.0
	Yanlış cevaplayanlar	1	5.0	3	15.0	-	0.0	10	50.0
	Boş Bırakanlar	14	70.0	11	55.0	-	0.0	1	5.0
Üçgen kavramı	Doğru cevaplayanlar	4	20.0	3	15.0	15	75.0	8	40.0
	Yanlış cevaplayanlar	16	80.0	17	85.0	5	25.0	12	60.0
Dörtgen kavramı	Doğru cevaplayanlar	3	15.0	5	25.0	14	70.0	9	45.0
	Yanlış cevaplayanlar	10	50.0	11	55.0	4	20.0	11	55.0
	Boş Bırakanlar	7	35.0	4	20.0	2	10.0	-	0.0

Tablo 7'ye göre deney grubuna öğrencilerin %25'i ön testte çokgen kavramına doğru bir açıklık getirirken son testte öğrencilerin tamamı yöneltilen soruları doğru cevaplayabilmiştir. Ö₁₅ kodlu öğrencinin “*çokgen denildiğinde ne anlıyorsunuz, çokgenin özelliklerinden hatırladıklarınızı açıklayarak yazınız.*” sorusuna ön test ve son testte vermiş olduğu cevap Şekil 32 ile ifade edilmiştir.

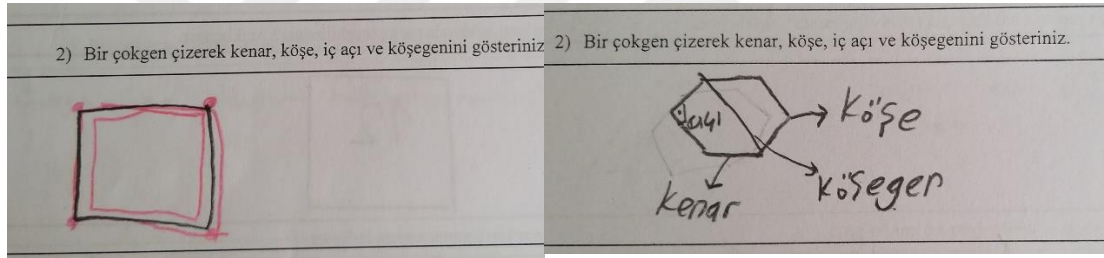


a.Ön test

b.Son test

Şekil 32: Deney grubu Ö₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Burada Ö₁₅ kodlu öğrenci ön testte 4. Sınıfta öğrendiğini ama hatırlamadığını vurgularken son testte farklı örnekler çizerek özelliklerini açıklayabilmiştir. Yine deney grubu öğrencilerinden bir çokgen çizerek kenar, köşe, iç açı ve köşegeni şekil üzerinde göstermeleri istenildiğinde son testte deney grubu öğrencilerinin tamamı temsili bir dörtgen çizip, geometrik elemanları üzerinde gösterebilmiştir. Aşağıda Şekil 33 de Ö₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları yer almaktadır.



a. Ön test

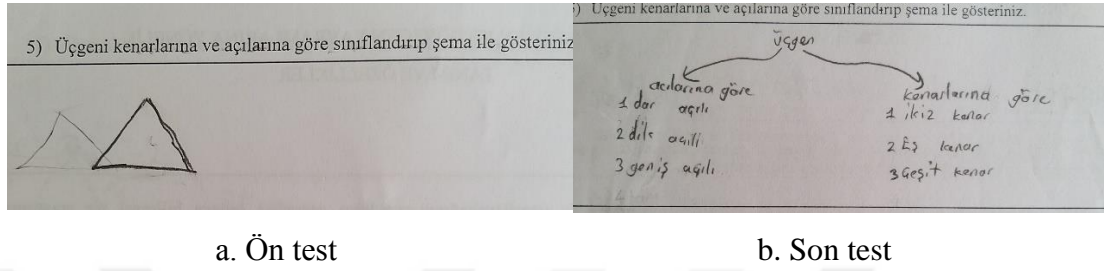
b. Son test 2

Şekil 33: Deney grubu Ö₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Tablo 7'ye göre kontrol grubu öğrencilerinin çokgen kavramını doğru açıklama durumlarına bakılırsa, ön testte %30 iken son testte %45 seviyesine çıktığı görülür. Kontrol grubunun son test bulgularına göre %35'i ise çokgen temsilini üçgen çizerek açıkladığı için köşegeni üzerinde gösterememiştir. Yine öğrencilerin %20'si temsili çokgen çizbildiği halde bu kez köşe, kenar, köşegen gibi elemanları üzerinde gösterememiştir.

Üçgen kavramına dair verileri değerlendirmek üzere Tablo 7 incelenirse, deney grubu öğrencilerinin ön testte %20'si, son testte ise %75'inin doğru cevap verdiği görülür. Son testte yanlış dönüt veren öğrencilerin yazılı dokümanları incelendiğinde, yazılı ifadelerde kavram oluşturmada yeterli bilgi içermediği dikkat çekmektedir. Örneğin; deney grubuna ait Ö₁₃ kodlu öğrenci son testte "üçgen köşesi olan şey"

cevabını vermiştir. Öğrencilere ayrıca sorunun tamamlayıcısı olarak “*üçgeni kenarlarına ve açılara göre sınıflandırıp şema ile gösteriniz*” sorusu yöneltilmiştir. Deneysel gruba öğrencilerinin son test bulgularına bakılırsa, %95’i sınıflandırmayı doğru yapabilmıştır. %5’i ise yalnızca kenarlarına göre sınıflandırmıştır. Ö₁₆ kodlu öğrencinin soruya ilişkin ön test-son test cevapları Şekil 34 ile ifade edilmiştir.



Şekil 34: Deneysel gruba Ö₁₆ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Diğer yandan kontrol grubu öğrencilerinin üçgen kavramı için vermiş olduğu doğru cevapların yüzdeleri incelenirse, ön testte %25, son testte ise %40 olduğu görülür. Özellikle son testte doğru cevap veremeyen ve %60’lık kısmını oluşturan öğrencilerin yazılı dokümanları incelendiğinde, üçgen olma özelliğini ifade edemedikleri dikkat çekmektedir. Örneğin kontrol grubuna ait Ö₇ kodlu öğrenci “üçgen denildiğinde ne anlıyorsunuz?” sorusuna son testte “*üçgen birbirine paralel bir şey*” olarak açıklık getirmiştir. Yine kontrol grubu öğrencilerden son testte üçgeni kenarlarına ve açılara göre sınıflandırmaları istenildiğinde yalnızca %35’i doğru cevap verebilmiştir.

4.2.2.2. Düzlemsel Şekillerde İç Açılar Toplamına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 5.sınıf matematik programında yer alan “*üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.*” kazanımı ölçmek amaçlanmıştır. Bu nedenle 4.2.2.2.1 ve 4.2.2.2.2 ile belirtilen üçgenin iç açılar toplamının belirlenmesine ilişkin bulgular ve dörtgenin iç açılar toplamının belirlenmesine ilişkin bulgular ele alınmıştır.

4.2.2.2.1 Üçgenin İç Açılar Toplamının Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Deneysel ve kontrol grubu öğrencilerine son testte sorulan “*üçgenin iç açılar toplamı hakkında ne söyleyebilirsiniz, açıklayınız*” sorusuna ilişkin verilen cevaplar değerlendirilmiştir. Bu cevaplar Tablo 8’de özetlenmiştir:

Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Üçgenin İç Açılar Toplamını İfade Edebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Üçgen bilgisi	Doğru cevaplayanlar	2	10.0	4	20.0	20	100.0	15	75.0
	Yanlış cevaplayanlar	6	30.0	8	40.0	-	0.0	-	0.0
	Boş bırakanlar	12	60.0	8	40.0	-	0.0	5	25.0

Tablo 8'den elde edilen bulgulara bakılırsa, deney grubunda yer alan öğrencilerin %10'u ön testte üçgenin iç açılar toplamını doğru bir şekilde ifade ederken son testte bu oran %100 yani tamamı ifade etmiştir. Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçları incelenirse, %20'sinin doğru cevap verdiği, %40'ının yanlış ve yine %40'ının boş bıraktığı görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı durumları değerlendirildiğinde, %75'inin soruya doğru cevap verdiği, %25'inin ise boş bıraktığı bilgisine ulaşılmıştır.

Bununla birlikte iki açısı belli olan üçgenin üçüncü açılarını bulmaları istendiğinde ise son testte deney grubundaki öğrencilerin tamamı 180 dereceyi sorunun çözümünde kullanarak doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu incelendiğinde ise doğru cevaplayan adaylardan 4 öğrenci verilen iki sayıyı toplamış ancak 180 dereceden çıkarmamıştır. Yanlış cevaplayan adayların 4 tanesi ise hesapladığı açıda 180 dereceyi kullanmadan bir açı belirleme yoluna gitmiş, bir öğrenci ise 180 dereceyi kullanarak soruyu doğru cevaplandırmıştır.

4.2.2.2.2 Dörtgenin İç Açılar Toplamının Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol grubuna ait ön test-son test soruları arasında yer alan “dörtgenin iç açılar toplamı hakkında ne söyleyebilirsiniz, açıklayınız.” sorusuna vermiş oldukları cevaplar Tablo 9 ile değerlendirilmiştir.

Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Dörtgenin İç Açılar Toplamını İfade Edebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Dörtgen bilgisi	Doğru cevaplayanlar	1	5.0	0	0.0	19	95.0	12	60.0
	Yanlış cevaplayanlar	8	40.0	12	60.0	1	5.0	7	35.0
	Boş bırakanlar	11	55.0	8	40.0	-	0.0	1	5.5

Tablo 9 incelenirse, dörtgenin iç açılarının belirlenmesine yönelik yöneltilen soruda deney grubu öğrencilerinin ön testte %5'i doğru cevap verirken bu başarı son testte %95 seviyesine yükselmiştir. Ayrıca öğrencilere üç açısı belli olan dörtgenin dördüncü açısını bulmaları istendiğinde ise deney grubu öğrencilerinin %95'i son testte bu soruya doğru cevap verebilmiştir.

Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerinin yüzdelerine bakılırsa, ön testte doğru cevap veren öğrenci bulunmazken son testte öğrencilerin %60'ı dörtgenin iç açılar toplamına doğru cevap verebilmiştir. Burada doğru cevap veren öğrencilerden 5 öğrenci özel dörtgen çeşidi olan dikdörtgeni örnek göstererek bütün açılarının 90 derece olduğu düşüncesinden yola çıkıp, 360 derece olduğunu belirtmiştir. Kontrol grubuna ait öğrencilerin üç açısı belli olan dörtgenin dördüncü açısını bulmaları istendiğinde ise son testte %60'ı doğru cevap verebilmiştir. Yanlış cevap veren öğrencilerin yazılı dokümanları incelendiğinde öğrencilerin tamamının dörtgenin iç açılar toplamını bilmediği için açığı hesaplayamadığı görülmüştür.

4.2.3 Geometride Ölçme Kavramına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 5. Sınıf matematik dersi kazanımları arasında yer alan “Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur”, “Zaman ölçü birimlerini tanır, birbirine dönüştürür ve

ilgili problemi çözer” ve “Uzunluk ölçme birimlerini tanır, birimleri birbirine dönüştürür ve ilgili problemi çözer.” kazanımları değerlendirilmiştir. Ele alınan kazanımlar doğrultusunda bu bölüm “düzlemsel şekillerin çevre uzunluğunun hesaplanmasına yönelik bulgular” ve “Ölçü birimlerinin belirlenmesine yönelik bulgular” olmak üzere 4.2.3.1 ve 4.2.3.2 ile temsil edilen iki başlıkta incelenmiştir.

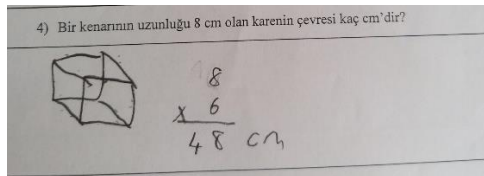
4.2.3.1 Düzlemsel Şekillerin Çevre Uzunluğunun Hesaplanmasına Yönelik Bulgular

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son testte yöneltilen “*Bir kenarının uzunluğu 8 cm olan karenin çevresi kaç cm’dir?*”, “*Uzun kenarı 12 m, kısa kenarı 7 m olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin çevresi kaç m’dir?*” ve “*Çevresi 10 cm olan kaç farklı dikdörtgen çizilebilir? Çizerek açıklayınız.*” sorularından elde edilen cevaplar Tablo 10’da verilmiştir.

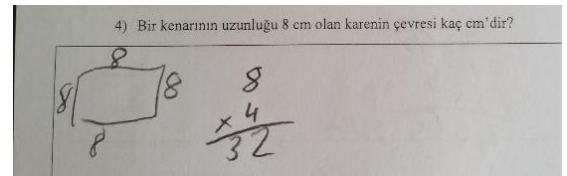
Tablo 10: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Düzlemsel Şekillerin Çevre Uzunluklarını Hesaplayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Kenar uzunluğu belli olan karenin çevre uzunluğunun bulunması	Doğru cevaplayanlar	14	70.0	12	60.0	19	95.0	13	65.0
	Yanlış cevaplayanlar	6	30.0	8	40.0	1	5.0	7	35.0
Kenar uzunlukları belli olan dikdörtgenin çevre uzunluğunun bulunması	Doğru cevaplayanlar	11	55.0	11	55.0	12	60.0	8	40.0
	Yanlış cevaplayanlar	9	45.0	9	45.0	8	40.0	12	60.0
Çevresi bilinen dikdörtgenin kenar uzunluklarının bulunması	Doğru cevaplayanlar	2	10.0	3	15.0	16	80.0	8	40.0
	Yanlış cevaplayanlar	18	90.0	17	85.0	4	20.0	12	60.0

Tablo 10 incelenirse, deney grubu öğrencilerinin kenar uzunluğu belli olan karenin çevresini doğru hesaplayabilme oranları ön testte %70 iken son testte bu oran %95'e yükselmiştir. Ö₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları aşağıda Şekil 35 ile verilmiştir.



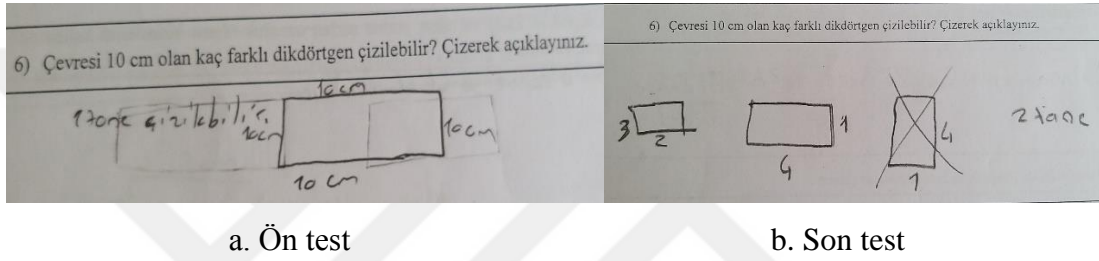
a. Ön test



b. Son test

Şekil 35: Deney grubu Ö₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelenirse, ön testte küpün yüzey alanını hesapladığı görülmektedir. Tablo 10'a göre deney grubu öğrencilerinin kenar uzunluğu belli olan dikdörtgenin çevresini doğru hesaplayabilme oranları ön testte %55 iken son testte bu oran %60'e yükselmiştir. Diğer öğrenciler ise soruyu yanlış cevaplandırmıştır. Yanlış cevaplama nedenlerine bakılırsa hem ön test hem de son testte alan hesaplamış oluşlarıdır. Yine Tablo 10 incelenirse çevresi bilinen dikdörtgenin kenar uzunluklarının doğru hesaplayabilme oranları ön testte %10 iken son testte bu oran %80'e yükselmiştir. Ö₁₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları Şekil 36 da belirtilmiştir.



Şekil 36: Deney grubu Ö₁₂ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Kontrol grubu öğrencilerinin başarı durumlarını değerlendirmek üzere Tablo 10 incelenirse, kenar uzunluğu belli olan karenin çevresini doğru hesaplayabilme oranları ön testte %60 iken son testte bu oran %65'e yükselmiştir. Kenar uzunluğu belli olan dikdörtgenin çevresini doğru hesaplayabilme oranları ön testte %55 seviyesinden %40 seviyesine düşmüştür. Çevresi bilinen dikdörtgenin kenar uzunluklarının doğru hesaplayabilme oranları ön testte %15 iken son testte %40'a yükselmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunda soruyu boş bırakan öğrenciye rastlanmamıştır.

4.2.3.2 Ölçü Birimlerinin Belirlenmesine Yönelik Bulgular

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son testte yöneltilen “Uzunluk ölçme birimlerinden hatırladıklarınızı yazınız.”, “Uzunluk ölçerken karış ve adım yerine neden uzunluk ölçme birimlerini kullanırız? Açıklayarak yazınız.”, “Bir yerin uzunluğunu farklı birimler ile ifade edebilir miyiz? Açıklayarak yazınız.”, “Zaman ölçü birimleri denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.” ve “Doğduğunuz günden bugüne kadar kaç gün geçtiğini

hesaplayınız.” çizerek açıklayınız.” sorularından elde edilen bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Ölçü Birimlerini Belirleyebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Uzunluk ölçü birimleri	Doğru cevaplayanlar	10	50.0	9	45.0	19	95.0	18	90.0
	Yanlış cevaplayanlar	10	50.0	11	55.0	1	5.0	2	10.0
Zaman ölçü birimleri	Doğru cevaplayanlar	3	15.0	6	30.0	20	100.0	18	90.0
	Yanlış cevaplayanlar	17	85.0	14	70.0	-	0.0	2	10.0

Tablo 11’ e göre, deney grubuna ait öğrencilerin uzunluk ölçü birimlerini ön testte doğru cevaplayabilme oranları %50 iken son testte %95’e yükselmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte ölçü birimlerini doğru cevaplayabilme oranları ise ön testte %15, son testte ise öğrencilerin tamamı doğru cevap vermiştir. Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap oranları incelenirse, uzunluk ölçü birimlerini doğru cevaplayanların oranı ön testte %45 iken son testte bu oran %90’a yükselmiştir. Zaman ölçü birimlerine bakılırsa, doğru cevaplama oranı ön testte %30 iken son testte bu oran %90 olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna ait bütün öğrencilerin sorulara cevap verdiği dikkat çekmektedir.

Yöneltilen sorulara ek olarak sorulan “*Bir yerin uzunluğunu farklı birimler ile ifade edebilir miyiz? Açıklayarak yazınız.*” sorusunu ise deney grubuna ait öğrencilerin %70’i, kontrol grubuna ait öğrencilerin %20’si doğru olarak cevaplandırmıştır. Yine aynı sorunun tamamlayıcısı olarak sorulan “*Uzunluk ölçerken karış ve adım yerine neden uzunluk ölçme birimlerini kullanırsınız? Açıklayarak yazınız.*” sorusuna ise deney

grubu öğrencilerinin %95'i, kontrol grubu öğrencilerinin ise %50'si soruya doğru cevap verebilmiştir.

4.2.4 Alan ve Prizma Kavramlarına Ait Tanım ve Özelliklere İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul 5. Sınıf matematik dersi kazanımları arasında yer alan “dikdörtgenin alanını hesaplar ve ilgili problemi çözer.”, “verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur.” “dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler” kazanımları değerlendirilmiştir. Ele alınan kazanımlar doğrultusunda “Alan kavramına yönelik bulgular” ve “Prizma kavramına yönelik bulgular” olmak üzere 4.2.4.1 ve 4.2.4.2 ile temsil edilen iki başlıkta incelenmiştir.

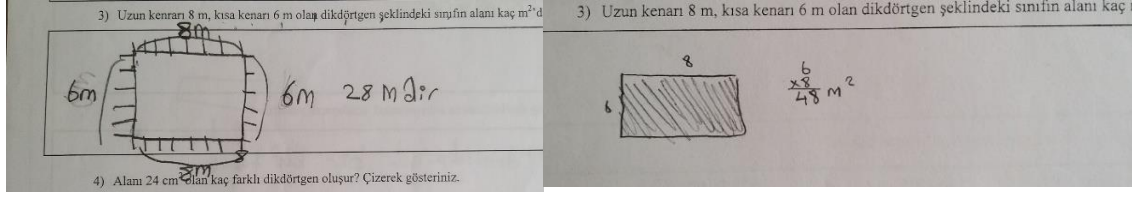
4.2.4.1 Alan Kavramına Yönelik Bulgular

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine son testte yöneltilen “bir kenarı 5m olan kare şeklindeki süs havuzunun alanı kaç m^2 'dir?” , “uzun kenarı 8m, kısa kenarı 6m olan dikdörtgen şeklindeki sınıfın alanı kaç m^2 'dir?” ve “alanı 24 cm^2 olan kaç farklı dikdörtgen oluşur, çizerek gösteriniz.” sorularından elde edilen cevaplar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Dikdörtgenlerin Alanını Hesaplayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Kenar uzunluğu belli olan karenin alanının bulunması	Doğru cevaplayanlar	0	0.0	1	5.0	20	100.0	5	25.0
	Yanlış cevaplayanlar	20	100.0	19	95.0	-	0.0	15	75.0
Kenar uzunlukları belli olan dikdörtgenin alanının bulunması	Doğru cevaplayanlar	1	5.0	1	5.0	20	100.0	10	50.0
	Yanlış cevaplayanlar	19	95.0	19	95.0	-	0.0	10	50.0
Alanı bilinen dikdörtgenin kenar uzunluklarını belirleme	Doğru cevaplayanlar	0	0.0	0	0.0	15	75.0	2	10.0
	Yanlış cevaplayanlar	20	100.0	20	100.0	5	25.0	18	90.0

Tablo 12 incelenirse, deney grubuna ait öğrencilerin tamamının ön testte kenar uzunluğu belli olan karenin alanını doğru hesaplayamadıkları, son testte ise tam tersine tamamının (%100) doğru cevaplandığı görülmektedir. Kenar uzunlukları belli olan dikdörtgenin hesaplanmasında ise deney grubu öğrencileri ön testte %5'ine doğru cevap verirken son testte yine tamamı (%100) doğru cevap verebilmiştir. Deney grubu Ö₆ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları aşağıda Şekil 37 deki gibidir.

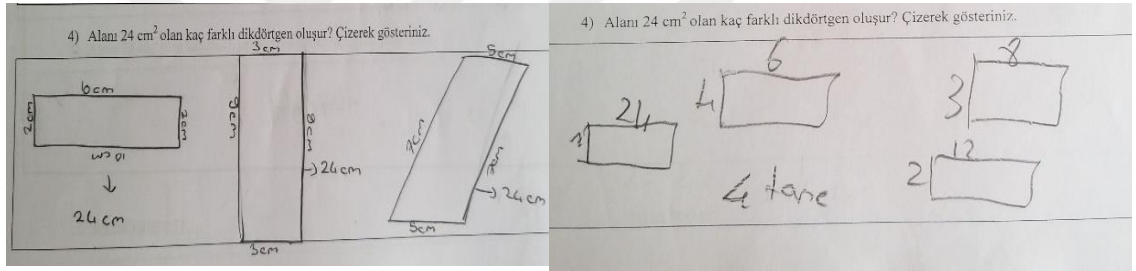


a.Ön test

b.Son test

Şekil 37: Deney grubu Ö₆ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Tablo 12'ye göre alanı bilinen dikdörtgenin kenar uzunluklarını doğru belirleme oranları incelendiğinde ön testte soruya doğru cevap veren deney grubuna ait öğrencinin bulunmadığı son testte ise %75'inin doğru cevap verdiği görülmektedir. Özellikle ön testte yanlış cevap veren adayların yazılı dokümanları incelendiğinde çevre ve alan kavramlarının birbirine karıştırdıkları görülmektedir. Deney grubuna ait Ö₂₀ kodlu öğrencinin ön test-son test cevabı Şekil 38 deki gibidir:



a. Ön test

b. Son test

Şekil 38: Deney grubu Ö₂₀ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Kontrol grubundaki adayların ise %25'i karenin alanını, %50'si ise dikdörtgenin alanını doğru hesaplayabilmişlerdir. Diğer yanlış cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde ise alan hesaplamak yerine çoğunlukla çevre uzunluğu hesapladıkları dikkat çekmiştir. Alanı bilinen dikdörtgenin kenar uzunluklarını belirlemede ise deney grubuna ait öğrencilerin %75'i; kontrol grubuna ait öğrencilerin %2'si doğru cevap verebilmiştir.

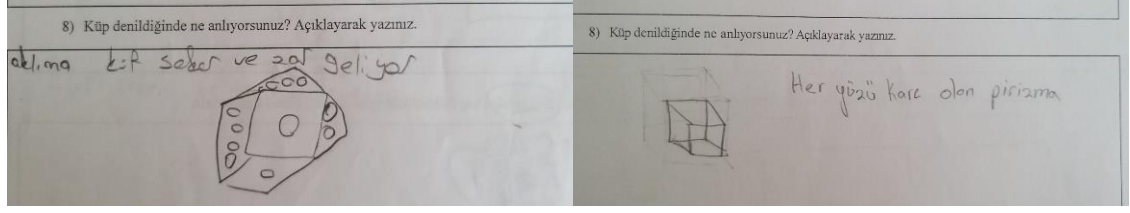
4.2.4.2 Prizma Kavramına Yönelik Bulgular

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine son testte yöneltilen “prizma denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.”, “kare prizma denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.” ve “küp denildiğinde ne anlıyorsunuz, açıklayarak yazınız.” sorularından elde edilen cevaplar Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Prizma Kavramını İfade Edebilme Düzeylerinin Karşılaştırılması

Kategoriler	Öğrenci Cevapları	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		(Ön Test)		(Ön Test)		(Son Test)		(Son Test)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Prizma tanımı	Doğru cevaplayanlar	4	20.0	4	20.0	20	100.0	8	40.0
	Yanlış cevaplayanlar	16	80.0	16	80.0	0	0.0	12	60.0
Kare prizma tanımı	Doğru cevaplayanlar	7	35.0	4	20.0	17	85.0	7	35.0
	Yanlış cevaplayanlar	13	65.0	16	80.0	3	15.0	13	65.0
Küp tanımı	Doğru cevaplayanlar	10	50.0	8	40.0	18	90.0	7	35.0
	Yanlış cevaplayanlar	10	50.0	12	60.0	2	10.0	13	65.0

Tablo 13 incelenirse, deney grubu öğrencilerinin prizmayı doğru tanımlayabilme oranlarının ön testte %20 iken son testte öğrencilerin tamamının (%100) doğru cevaplandığı görülmektedir. Kare prizma tanımına bakılırsa, deney grubu öğrencilerinin %35'i ön testte soruya doğru cevap verirken son testte %85'i doğru cevap verebilmiştir. Yine deney grubu öğrencilerinin küpü doğru tanımlayabilme oranlarına bakılırsa, ön testte %50 iken son testte %90 olduğu görülmektedir. Ö₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son testte vermiş olduğu küp tanımı aşağıda Şekil 39 da verilmiştir.



a. Ön test

b. Son test

Şekil 39: Deney grubu Ö₁₅ kodlu öğrencinin ön test-son test cevapları

Tablo 13'e göre kontrol grubu öğrencileri değerlendirilirse, prizmayı ön testte doğru cevaplayanların oranı %20 iken son testte bu oran %40 olarak değişmiştir. Kare prizmayı ön testte %35'i doğru bir biçimde cevaplandırırken son testte bu oran %35'e yükselmiştir. kontrol grubu öğrencilerinin küp tanımlarına bakılırsa, ön testte %40'ı doğru cevap verirken son testte bu oran %35 seviyesinde kalmıştır.

Bununla birlikte ek soru olarak sorulan “*aşağıda verilen prizmanın temel elemanlarını (köşe, ayrıt, yüz) gösteriniz ve temel elemanlarının sayılarını belirtiniz.*” sorusunu ise deney grubu öğrencilerinin tamamının doğru cevaplandığı, kontrol grubundaki öğrencilerinin ise %90'unun doğru cevap verdiği dikkat çekmektedir.

4.3 Deney Grubu Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde çalışmada kullanılan origami etkinliklerinin ardından öğrencilerin yazmış oldukları günlüklerin analizine yer verilmiştir. Çalışmada toplam on iki etkinlik kullanılmış olup, ilk iki etkinlik aynı ders saatinde tamamlandığı için aynı günlükte değerlendirilmiştir.

4.3.1. Birinci ve İkinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin birinci ve ikinci etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 14 ile sunulmuştur.

Tablo 14: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Birinci ve İkinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Temalar	n	%
Bilişsel boyut	Doğru	7	35
	Doğru parçası	5	25
	Işın	5	25
	Kesişen doğrular	4	20
	Paralel doğrular	4	20
Duyuşsal boyut	Güzel	12	60
	Eğlenceli	12	60
	Mutlu olma	5	25

Tablo 14 incelendiğinde, günlüklerinde matematiğe dair doğru(%35), doğru parçası(%25), ışın(%25), paralel doğrular(%20) ve kesişen doğrular(%20) gibi kavramlara yer verdikleri görülmektedir. Ayrıca duyuşsal boyuta değinen öğrenciler etkinliğin güzel(60) ve eğlenceli(%60) olduğunu vurgulamıştır. Aşağıda Ö₅, Ö₆, Ö₁₀, Ö₄ ve Ö₁₉ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₅: “Bu ders çok güzel geçti sıraları çember yaptık. Küçük bir kâğıdın köşelerine isim verdik. Kâğıdı katladık ve ortaya çıkan çizginin üstünden kurşun kalemle gittik ondan sonra uçak yaptık ve dersin sonunda o uçakları uçurduk ve ders böylece sona erdi.”

Ö₆: “Bugün güzel bir uçak yaptık ilk önce uçağı uçakla birlikte doğru, doğru parçası ve ışına benzettik sonrada birlikte uçakları uçurduk.”

Ö₁₀: “Güzel bir dersti söz hakkı aldık ışını, doğruyu, doğru parçasını, kesişeni, dik kesişeni, paraleli öğrendik ve bir uçak yaptık bunun sonucunda uçağın kıvrımlarını çizdik.”

Ö₄: “Çok güzel geçti eğlendik uçak yaptık dik kesişen, doğru, ışın parçalarını iyi öğrenmiş olduk. Bu iki dersimizde güzel geçmiş oldu.”

Ö₁₉: “Çok güzel bir dersti arkadaşlarımızla çok eğlendik ve çok şey öğrendik. Kâğıt katladık geometrik şekiller çıktı ve biz onları tahmin ettik.”

4.3.2 Üçüncü Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin üçüncü etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 15 deki gibidir.

Tablo 15: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Üçüncü Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel Boyut	Dikme tanımı	13	65
	Dik açı	5	25
	Doğru	3	15
	Doğru parçası	2	10
	Işın	2	10
Duyuşsal Boyut	Eğlenceli	14	70
	Güzel	8	40
	Mutlu olma	3	15

Tablo 15 incelenirse, dikme kavramını algılatmak üzere tamamlanan etkinlikte öğrencilerin %65'i dikme tanımına yer vererek en kısa uzaklık olduğunu günlüğünde vurgulamıştır. Bunun dışında dik açı (%25), doğru (%15), doğru parçası (%10) ve ışın (%10) kavramına değinen öğrencilerin yer alması kazanımlara ilişkin kavramlara odaklanabilmeleri bakımından önemlidir. Öğrenciler en fazla dikme tanımından (%65) söz ederken en az doğru parçası (%10) ve ışın (%10) kavramından söz etmiştir. Günlüğünde duyuşsal boyuta yer veren öğrencilerin %70'i eğlenceli olduğunu vurgularken %40'ı güzel ve %15'i mutlu olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca katlama yaparken iki öğrencinin kâğıdı ters tutması sonucu farklı bir kat izi bulmasının sonucunda istenilen modeli oluşturamadığını ancak farklı bir matematik kavrama ulaştığını günlüğünde açıklayan öğrencilerin olması onların süreç boyunca etkileşimli öğrenim içerisinde olduklarını göstermektedir. Aşağıda Ö₁₉, Ö₈, Ö₁₁, Ö₁₅, Ö₆ ve Ö₂₀ kodlu öğrenci günlüklerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir:

Ö₁₉: “Bugün en kısa uzaklığa dikme denildiğini öğrendik çok güzel bir gündü çok eğlendik çok mutluyuz her gün böyle bir ders geçirmek isterim.”

Ö₈: “Bugün dersimiz çok eğlenceliydi ve de en kısa uzaklığında 6 cm dik açıda vardı.”

Ö₁₁: “Bugün kâğıtları katladık eğlendik çok güzel bir gündü bugün hem de en kısa uzaklığın dikme olduğunu öğrendim fikirlerimizi paylaştık çok eğlendim bu en iyi haftamdır. Son...”

Ö₁₅: “Bugün kâğıt katlayarak en kısa uzaklık dikmeyi öğrendik. Kâğıt katlarken yanlış yerden katladığım için farklı bir şekil çıktı. Kâğıt katlarken ben yanlış yerden kaltağım için ışınlar yani güneş ışınları gibi bir şekil çıktı. Bu kâğıt katlamada en kısa uzaklık dikmeyi öğrendik matematiğe katkısı çok fazla oldu.”

Ö₆: “Bugün matematik hocasıyla doğru, doğru parçası, ışın şekillerinden yaptık ve yaptığımız kâğıtta en kısa uzunluk çalışması yaptık şimdi, iyi dersler hoşça kalın.”

Ö₂₀: “Bugün matematik dersinde bir çalışma yaptık. Çalışmada bazı arkadaşlarımla bazıları çok katladığı için ortaya sonsuz doğru çıktı.”

4.3.3 Dördüncü Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin dördüncü etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 16 ile ifade edilmiştir.

Tablo 16: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Dördüncü Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel Boyut	Paralel doğrular	15	75
	Kesişen doğrular	14	70
	Eşkenar üçgen	6	30
	Dik kesişen	4	20
	Eş doğru parçaları	4	20
	Üçgen piramit	2	10
	Açı ölçümü	2	10
Duyuşsal Boyut	Eğlenceli	10	50
	Güzel	6	30
	Mutlu olma	5	25

Öğrencilerle yapılan dördüncü etkinlik yani çadır etkinliğinin sonunda öğrencilerin tuttıkları günlüklerde en fazla paralel doğru (%70), keşişen doğru (%70) kavramlarından söz ederken en az üçgen piramit (%10) ve açı ölçümüne (%10) değindikleri görülmektedir. Yine öğrencilerin %50'si etkinliği eğlenceli bulurken %30'u güzel, %25'i mutlu olduğunu belirtmiştir. Aşağıda Ö₁₂, Ö₁₆, Ö₁₈, Ö₁ ve Ö₁₅ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₁₂: “Bugün derste çok eğlendik ve de bazıları çok kolaydı eşkenar, dik keşişen, paralel olduğunu da 4.sınıfta da öğrenmiştik onun içinde daha kolay oldu en son olarak da hoca bize kâğıt dağıttı ve de bizde bugün öğrendiklerimizi yazdık.”

Ö₁₆: “Bugün matematik dersinde çok eğlendim ve bugün eşkenar üçgen, keşişmeyen doğruları ve eş doğru parçalarını öğrendik bu doğru parçalarını bir kâğıt katlayarak ve izini çıkararak üzerinden gittik ve şekilde eşkenar üçgen şekli çıktı ve bizde o kâğıtları katlayarak çadır yaptık.”

Ö₁₈: “Bugün matematik dersinde ilk önce kâğıt katladık sonra kat üzerinden gittik sonra ne hale geldiğine baktık keşişenleri birleştirdik. Paralel olmayana keşişen dedik. Sonra yaptığımız kâğıtları birleştirdik oda çadıra döndü. Matematik dersi çok eğlenceli.”

Ö₁: “Doğrunun iki durumu vardır. Keşişen ve paraleldir. Paralel keşişmeyen doğrulara denir. Kâğıttan üçgen yaptık. Üçgenin adı eşkenar üçgendir. Eşkenar üçgenin uzunlukları aynıdır. Bu ders çok güzel bir dersti. Şekilde 3,4 tane paralel vardı.”

Ö₁₅: “Bugün üçgen gibi katlayarak çadır yaptık. Ama çadır yapmadan önce açılarının uzunluklarını ölçtük. Sonrada üçgen çeşidinden bir tanesini öğrendim o üçgen ise çeşitkenar üçgeni öğrendim. Ve keşişen açı, dik keşişen açıları öğrendim. Üçgenleri katlayarak üçgen prizma yapmayı öğrendim. Çok güzel bunları katlayıp odama süs yapmayı düşünüyorum.”

4.3.4 Beşinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin beşinci etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler Tablo 17 de sunulmuştur.

Tablo 17: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Beşinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel boyut	Çokgen çeşitleri	16	80
	Düzgün beşgen	13	65
	Çokgenin özellikleri	11	55
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	17	85
	Güzel	11	55

Tablo 17'ye göre beşinci etkinliğin sonunda yazılan günlüklerde öğrencilerin %80'i çokgen çeşitlerinden söz ederken %55'i çokgenin özelliklerini vurgulamıştır. %65'i ise çokgen çeşitleri arasında yer alan düzgün beşgenin katlandığını vurgulamıştır. Özellikle düzgün beşgeni belirtme nedenleri kâğıda düğüm atarak katlanmış olması ve çok sevmeleridir. Nitekim %85'i etkinliğin eğlenceli olduğunu ve %55'i güzel bulunduğunu ifade etmiştir. Aşağıda origami etkinliklerinin ardından yazılan Ö₃, Ö₇, Ö₁₈, Ö₁₃ ve Ö₂ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₃: “Bugün çokgenleri yazdık. En çok beşgeni sevdim çünkü gazeteye düğüm atınca bir anda beşgen çıktı, çok eğlendik.”

Ö₇: “Bugün en az 3 doğrudan oluşan şekillerin çokgen olduğunu öğrendik katladığımız çokgenlerden yola çıkarak söz hakkı alarak özelliklerini bulduk, önceki şekilleri zaten biliyorduk o yüzden en çok beşgenin katlamasına şaşırdık, çok eğlendik.”

Ö₁₈: “Bugün gazeteleri katlayarak çokgenleri oluşturduk en küçük çokgen üçgenmiş. Gen kenar demekmiş bunları sınıfta tartışarak hep birlikte bulduk çok güzeldi.”

Ö₁₃: “Bugün gazeteyi katladık çok güzel bir beşgen oldu. Nasıl böyle oldu anlamadım ama güzel oldu. Tahtaya çokgenleri yapıştırdık ve özelliklerini bulduk çok eğlenceliydi, çokgenler konusu çok kolaymış.”

Ö₂: “Bugün çokgenleri öğrendik üçgen, dörtgen, beşgen... Çokgenlerin özelliklerinden kapalı olmasını, doğru parçalarından oluşmasını, kenarının, köşesinin olmasını öğrendik. Gazeteden şekilleri katlarken çok eğlendik, güle güle günlük.”

4.3.5 Altıncı Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde altıncı etkinliğin sonunda yazılmış olan öğrenci günlüklerin değerlendirilmesine yer verilmiştir. Etkinliklerin betimsel analiz sonucu Tablo 18 ile ifade edilmiştir.

Tablo 18: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Altıncı Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel boyut	Üçgenin açılar toplamı	15	75
	Dörtgenin açılar toplamı	14	70
	Üçgen kavramı	14	70
	Üçgenin kenarlar bakımından sınıflandırılması	10	50
	Üçgenin açılar bakımından sınıflandırılması	10	50
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	18	90
	Güzel	6	30
	Mutlu olma	6	30

Tablo 18'e göre altıncı etkinliğin sonunda yazılan günlüklerde bilişsel boyutta en fazla üçgenin açılar toplamı (%75), dörtgenin iç açılar toplamı (%70) ve üçgen kavramından (70) söz ederken en az üçgenin kenarlar ve açılar bakımından sınıflandırılmasına (%50) değindikleri görülmektedir. Duyuşsal açıdan ele alındığında %90'ı eğlenceli bulurken %30'u güzel, %25'i mutlu olduğunu belirtmiştir. Aşağıda Ö₂₀, Ö₁₉, Ö₉, Ö₁₀, Ö₅, Ö₁ ve Ö₁₂ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₂₀: “Üçgenlerin toplam iç açıları 180°dir.Dörtgenlerin 360°dir. Dörtgenin içinde 2 üçgenden oluşur. Bugün çok eğlendim ve bugün üçgenleri öğrendik.”

Ö₁₉: “Bugünde üçgenlerin özelliklerini öğrendik ve gerçekten kolaydı 2 üçgeni birleştirdik 360 bulduk, üçgenin iç açıları 180 olduğunu öğrendik dörtgenlerin iç açılarını da 360 bulduk ve bir daha bir şey yaptık ilk önce kâğıdı katladık ve sonrada gittikçe üçgen oldu açılarını ölçtük. Çok eğlendik çok şey öğrendik.”

Ö₉: “Üçgen şekli yaptık, kâğıttan üçgen yaptık ve açı üçgenin köşesi var 3 doğru parçası var 3 köşesi var, şekli anı ölçtük ve aynı rakam çıktı. Dik açı üçgen, dar açı üçgen, çeşitkenar üçgen. Ders eğlenceli geçti ve çok güzel kâğıttan şekil yaptık.”

Ö₁₀: “Bugün çok eğlendik kâğıt katladık. Üçgenler 2’ye ayrılıyor açılara ve kenarlarına göre ayrılır. Üçgenin iç açılar toplamı 180° dir. Dörtgenlerin iç açılarının toplamı 360° dir.”

Ö₅: “Ben bugün şunu öğrendim. 3 tane sıra vardı. Üç sıra farklı şekillerde üçgen yaptım. Her sıranın üçgeni farklıydı. Sonra tahtaya üçgenin özelliklerini tahtaya yazdık. Üçgenin iç açılar toplamı 180° çıktı. Üçgenlerin özellikleri ikiye ayrılır. Bunlar açılara göre ayırma diğeri ise kenarlarına göre ayırma. Sonra öğretmenimiz tahtaya örnekler çizdi. Bunlar kare dikdörtgen ve iki üçgenin birleşiminden oluşan şeyler. İki üçgenin birleşimi kare ve dikdörtgenlerin açılarının hepsi 360° ’dir. Ben bu derste çok eğlendim ve bu ders böyle sona erdi.”

Ö₁: “Bugün çok güzel bir gündü. Bugün üçgenleri iki bölüme ayrılır.1-Açılarına göre 2-Kenarlarına göre üçgen vardır. Üçgenlerin iç açılarının toplamı 180° ’dir. Dörtgenlerin iç açılar toplamı 360° ’dir. İki üçgenden bir dikdörtgen oluşur. Bir üçgen hem dik açılı hem de ikizkenar olabilir.”

Ö₁₂: “Ben bugün şunları öğrendim. Bugün kâğıtları katlayarak bir üçgen yaptık bazılarınıniki eşkenar üçgen, bazılarınıniki ikizkenar üçgen çıktı. Üçgenin özelliklerini öğrendik sonra fikirlerimizi paylaştık sonra hocamız bütün özelliklerini yazdı sonra kareye geçtik ondan sonra dikdörtgene geçtik onunda 360° çıktı.”

4.3.6 Yedinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin yedinci etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 19 da özetlenmiştir.

Tablo 19: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Yedinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel boyut	Üçgen	13	65
	Çevre ölçümü	11	55
	Dikdörtgen	11	55
	Ölçü birimleri	11	55
	Kare	2	10
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	15	75
	Güzel	11	55
	Mutlu olma	6	30

Tablo 19 incelenirse, yedinci etkinliğin sonunda öğrenciler günlüklerinde bilişsel bakımdan çoğunlukla üçgen (%65), çevre uzunluğu ölçümü (%55), dikdörtgen (%55) ve ölçü birimlerinden (%55) söz ettikleri görülmektedir. Duyuşsal bakımdan ele alındığında ise etkinliğin eğlenceli (%75) ve güzel (%55) oluşu ön plana çıkmıştır. Mutlu olma (%30) ise vurguladıkları bir diğer duygu olmuştur. Aşağıda Ö₁, Ö₁₈, Ö₆, Ö₁₀ ve Ö₃ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₁: “Bugün çok eğlendim. Bugün çevreyi bulmak için tüm kenarları toplayacağız dikdörtgeni bulmak için uzun kenarları ve kısa kenarları bulup toplayabiliriz kare de ise sayı ile 4 ü çarpabiliriz. Bugün yolları km ile boyu ve sınıfın boyunu m ile, ucun boyunu mm ile, kalemin boyunu cm ile ölçtüğümüzü öğrendik. Bugün şapka yaptık ve çok güzeldi. Şekiller çizip fotoğraf çekindik.”

Ö₁₈: “Bugün hocamızla şapka yaptık ve şapkaları çıkarıp çizgilerin üzerinden geçtik ve üçgen ortaya çıktı. Üçgenin açılarını ölçtük ve hangi birimle ölçeceğimizi öğrendik. Bu ders çok güzel geçti.”

Ö₆: “Bugün matematik dersinde çok güzel bir şapka yaptık üçgenin çevresi = 3 kenar toplanır, dikdörtgenin çevresi = 4 kenar toplanır.”

Ö₁₀: “Bu derste çok eğlendik şapka yaptık neyleri ne ile ölçmemiz gerektiğini öğrendik dikdörtgen ve üçgenin nasıl ölçüldüğünü öğrendik. Dersin sonunda da yaptığımız şapkaları süsledik.”

Ö₃: “Bugün kâğıttan şapka yaptık sonra şapkayı açtık sonra şapkanın çizgilerini çizdik sonra kenarlarını ölçtük ve şapkayı katladık ve boyadık bir

de km, m, cm, mm'yi öğrendik ben bugün yaptıklarımızı çok sevdim ve çok eğlendim çok güzeldi.”

4.3.7 Sekizinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin sekizinci etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 20 deki gibidir:

Tablo 20: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Sekizinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel boyut	Metrenin katları	18	90
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	12	60
	Güzel	8	40

Tablo 20'ye göre, sekizinci etkinlik sonunda uygulanan günlükte öğrencilerin %90'ının metrenin katlarından söz etmesi bir anlamda etkinliğin amacına ulaştığını işaret etmektedir. Zira öğrencilerin %60'ı eğlenceli olduğunu vurgularken %40'ı güzel olduğunu belirtmiştir. Aşağıda Ö₁₁, Ö₁₀, Ö₈, Ö₁₇ ve Ö₅ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₁₁: “Bugün yelpaze yaptık. Metrenin katlarını öğrendik. Bugün çok eğlendim. Yeni olarak hektometre, dekametre, desimetreyi öğrendim.”

Ö₁₀: “Bu dersten çok eğlendik yelpaze yaptık metrenin katlarını öğrendik sonra yelpazelerle yellendik.”

Ö₈: “Bugün ders çok eğlendik ve de yelpaze yaptık hoca soru sordu onlara cevap verdik kilometre, hektometre, dekametre, metre, desimetre, santimetre, milimetre yani bunları öğrendik.”

Ö₁₇: “Bugün çok güzeldi ve çok şey öğrendik ve yelpaze yapmayı öğrendik ve merdiveni öğrendik km, hm, dam, m, dm, cm, mm yi öğrendik ve ders bitti.”

Ö₅: “Bugün derste çok eğlendim. Bugün yelpaze yaptık. Sonra azcık yellendik. Ondan sonra kâğıdı açtık 8 tane dikdörtgen ortaya çıktı. Sonra kâğıdı sıra sıra bi öne bi arkaya katladık. Ondan sonra kâğıdı yapıştırıcı ile yapıştırıp üzerine bastırdık. Öğretmenimiz tahtaya metrenin katlarını yazdı bizde onları yelpazeye yazdık ve örnekler çözdük. Böylece dersin sonuna geldik.”

4.3.8 Dokuzuncu Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin dokuzuncu etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 21 de yer almaktadır:

Tablo 21: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Dokuzuncu Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel Boyut	Zaman ölçü birimleri	18	90
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	11	55
	Güzel	8	40
	Mutlu olma	7	35

Tablo 21'e göre öğrencilerin %90'ı günlüklerinde zaman ölçü birimlerini öğrendiklerini belirtmiş, saat, dakika ve saniye arasındaki ilişkiyi ifade etmiştir. Duyuşsal açıdan bakıldığında, etkinliği eğlenceli (%55) ve güzel (%40) olduğunu vurgularken aynı zamanda mutlu olduğunu (%35) belirten öğrencilerde yer almıştır. Aşağıda Ö₈, Ö₁₁, Ö₁₄, Ö₄ ve Ö₁₇ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₈: “Bugün derste çok eğlendik. Hoca daire kesti sonra bize verince hocanın dediği gibi katladık, sonra katladığımız yerleri açtık kat izlerinin üstüne 12 ye kadar yazdık sonra hoca süsleyebilirsiniz deyince süslemeye başladık.”

Ö₁₁: “Bugün çok eğlendim hocamızla bir saat yaptık sonra saatin birimlerini öğrendik. 1 saat 60dk, 1 dk 60 sn, 1 saat 3600 sn olduğunu öğrendim çok eğlendim.”

Ö₁₄: “Bugün hocamla bir daire kestik onu önce katladık sonra bir daha katladık ve açtık arkadaşlarımdan ayrı ayrı fikirler buldular ve saat yaptık. Ders çok güzel oldu.”

Ö₄: “Bugün mat dersinde çok güzel şeyler yaptık. 1 saat= 60dk, 1dk=60 sn, 1 saat=3600 sn, 1gün =24 saat, 1 hafta= 7 gün, 1 ay= 30 gün bunları öğrendik. Akrep = saat, yelkovan = dakika, Saniye çubuğu = saniye bunları da öğrendik çok güzel ders yaptık çok eğlendik.”

Ö₁₇: “Bugün ki derste daireyle bir saat yaptık. Daire'nin içinin dolu çemberin içinin boş olduğunu öğrendik. Daireyi ilk önce 12 kere üstünden geçtik sonra 1.....12 ye kadar yazdık sonra ise süsledik ben iğrenç süsledim sonra 1 saatin 60 dk olduğunu 1 saat 3600 sn, 1 günün 24 saat olduğunu, 1 haftanın 7

gün olduğunu. Akrebin saati, yelkovanın dk, saniye çubuğunun saniyeyi gösterdiğini öğrendim.”

4.3.9 Onuncu Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin onuncu etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 22 ile belirtilmiştir.

Tablo 22: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Onuncu Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel boyut	Alan birimleri	6	30
	Dikdörtgenin alanı	5	25
	Karenin alanı	4	20
	Ölçü birimleri	4	20
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	14	70
	Güzel	7	35

Tablo 22 incelenirse, günlüklerinde öğrencilerin %30'u alan birimleri, %25'i dikdörtgenin alanını, %20'si karenin alanı ve %20'si ölçü birimlerinden söz etmiştir. Duyuşsal açıdan değerlendirildiğinde ise %70'i eğlenceli, %35'i ise güzel bir etkinlik olduğunu vurgulamıştır. Aşağıda Ö₁₆, Ö₄, Ö₂₀ ve Ö₂ kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö₁₆: “Bugün derste çok eğlendik. Bugün derste kâğıtları katladık kâğıdı açtığımızda 16 tane küçük kare bulduk. Sonra sıra arkadaşımızla kâğıtlarımızı birleştirdik ve dikdörtgen bir şekil çıktı dikdörtgenin içinde 32 tane küçük kare bulduk.”

Ö₄: “Bugün matematik dersinde çok şeyler yaptık çok eğlendik şunları öğrendik dörtgenin alanı = uzun kenar x kısa kenar, karenin alanı = kenar x kenar, alan birimi = m²”

Ö₂₀: “Bugün derste bir kâğıttan bir sürü küçük kare yaptık, bu karelerle alanını bulduk. Biz ilk başta saydık sonra başka arkadaşlar kenarlarını çarparak kaç tane kare olduğunu buldular. Sonra sıra arkadaşımızla birleştirdik, sonra birkaç kere daha yaptık en son tüm sınıf birleştirdik. Bir sürü alan bulduk. Çok eğlenceli bir ders oldu.”

Ö2: “Bugünkü derste kâğıdı katlayarak kare şekli çıktı kâğıdı açıp baktığımızda bir sürü kare çıktı kare veya dikdörtgenin uzun ve kısa kenarı çarpılınca alanını bulduğumuzu öğrendim. Eğer bir dikdörtgenin kısa kenarı uzun kenarı 5 cm ise 3 ile 5 i çarpar şeklin alanını buluruz. Alanın birimini yazarken m^2 , cm^2 şeklinde yazarız. 4–5 defa kâğıdı katladık bir kâğıdın sadece 8 – 9 kere katlandığını öğrendim.”

4.3.10 On Birinci Etkinliğe Ait Günlüklerin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin on birinci etkinliğin sonunda yazmış oldukları günlüklerde yer vermiş oldukları bilişsel ve duyuşsal faktörler aşağıda Tablo 23 de belirtilmiştir.

Tablo 23: Deney Grubu Öğrenci Günlükleri Onbirinci Etkinlik Betimsel Analiz Sonuçları

Kategoriler	Tema	n	%
Bilişsel boyut	Prizmanın temel elemanları	8	40
	Küpün temel elemanları	7	35
	Boyut kavramı	2	10
	Küpün açılımı	2	10
Duyuşsal boyut	Eğlenceli	12	60
	Güzel	6	30

Tablo 23 de belirtildiği gibi günlükler bilişsel boyut açısından değerlendirildiğinde en çok prizmanın temel elemanlarını (%40), en az ise boyut kavramı (%10) ve küpün açılımı(%10) öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra duyuşsal boyuta değinen öğrenciler eğlenceli (%60) ve güzel (%30) olduğunu vurgulamıştır. Aşağıda Ö13, Ö7, Ö15, Ö9 ve Ö16 kodlu öğrencilerin günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

Ö13: “Bugün hocamla bir küp yapacaktık ve yaptık küpü bulduk, yüzey alanını bulduk, ayrıtlarını bulduk ve köşeyi bulduk. Küpün kenarlarını ölçtük her kenarı da 5 cm geldi bu ders çok güzel oldu bir dahaki derse görüşürüz.”

Ö7: “Bugün öğretmen ellerimize kare kâğıtlar verdi katladık katladık, 6 kişiyle birleştirdik çok güzel bir küpe döndü. Yani çok güzel geçti öğretmenle günümüz çok güzel geçti çok eğlenmiştik.”

Ö15: “6 tane kareden 1 küp yaptık. Küpün ayrıtı köşesi olduğunu bulduk. Karenin ve dikdörtgenin açılımını öğrendik. Prizma, ayrıt, küp, yüzey alanı ve köşeyi bulduk.”

Ö₉: “Bugün küp kareler yaptık. 3 boyutlu kare yaptık ve neye benzedi onu sorduk ve kenarlarını ölçtük.”

Ö₁₆: “Bugün matematik dersinde prizmanın küpün yüzey alanını, ayırıtını, köşesini öğrendik. Kâğıtları katlayarak kare oluşturduk. 6 arkadaşımızla karemizi birleştirdik ve güzel bir küp bulduk.”



BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın bulgu ve yorumlarına dayalı olarak elde edilen sonuçların ifade edilmesine ve bu sonuçlara dayalı olarak önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmada, origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenme süreçlerine etkisinin neler olabileceği değerlendirilmiştir. Çalışmada deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Tanım ve Özellikler”, “Çokgen-Üçgen ve Dörtgen Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler”, “Uzunluk-Çevre ve Zaman Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler” ve “Alan ve Prizma Kavramlarına Yönelik Tanım ve Özellikler” testlerine verdikleri cevaplara bakıldığında her iki grubun ön testinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Her iki grubun bir önceki yıldaki Matematik ortalamaları ve ön test sonuçlarına bakıldığında grupların birbirine benzediği söylenebilir. Çalışmanın ana problemi olan origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrenme sürecine etkisinden hareketle alt problemlere göre belirlenmiş olan hipotezlere ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Birinci alt probleme ilişkin deney grubundaki öğrencilere yapılan ön test de doğru, doğru parçası, ışın, paralel doğrular, kesişen doğrular ve dikme kavramı ile ilgili doğru cevap veren öğrenci sayısının son testte arttığı görülmektedir. Ayrıca doğru, kesişen doğru ve dikme kavramları ile ilgili sorulan sorulara deney grubundaki öğrencilerin tamamı doğru cevap verebilmiştir. Rehberli sorgulamaya dayalı eğitimle birlikte origami etkinlikleri öğrencilerin son testte tamamının doğru kavramını doğru ifade edebilmelerine olumlu destek sağlamıştır. Bu ise önemli bir sonuçtur. Zira literatürde bu kavramlarla ilgili olarak Yenilmez ve Yaşa (2008), Kiriş (2008), Dane ve Başkurt (2011), Doyuran (2014), Ünan (2017) ve Güzeller’in (2018)’in yaptığı çalışmalarda bu kavramların her düzeyde sorun olduğu dikkat çekmektedir.

İkinci alt probleme ilişkin deney grubundaki öğrencilere yapılan ön test de çokgen, üçgen, dörtgen kavramı ile ilgili doğru cevap veren öğrenci sayısının son testte arttığı görülmüştür. Üçgenin iç açılar toplamı ile ilgili soruda cevap veren öğrenci oranı ön testte çok düşük bir orana sahipken son testte öğrencilerin tamamı doğru yanıt vermiştir. Dörtgenin iç açılar toplamı ile ilgili soruda ise öğrencilerin tamamına yakınının doğru cevap verdiği görülmektedir. Bu iki soruyu çözmek içinde öğrencini bilgiyi bilmesi ve soruda uygulaması gerekmektedir. Öğrencilerin bu konu ile alakalı gerekli bilgiyi bilmedikleri için ön testte doğru cevap oranının az olduğu düşünülmektedir. Yine ön testteki öğrenci cevapları incelendiğinde Kaya'nın (2018) çalışmasında olduğu gibi üçgen kavramında ve özelliklerinde yapılan hatalar öğrencilerin ön test cevaplarında da görülmüştür.

Üçüncü alt probleme ilişkin deney grubundaki öğrencilere yapılan son test uzunluk ölçü birimleri ve zaman ölçü ile ilgili doğru cevap veren öğrenci sayısının arttığı hatta tamamına yakınının doğru cevap verdiği görülmektedir.

Dördüncü alt probleme ilişkin deney grubundaki öğrencilere yapılan ön test de karenin ve dikdörtgenin çevresi ile ilgili doğru cevap veren öğrenci sayısının arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön testte yer alan kare ve dikdörtgenin alanını ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde yanlış cevap veren öğrencilerin büyük kısmının çevre ve alan kavramlarını karıştırdıkları, karenin ve dikdörtgenin alanını bulmak yerine çevresini buldukları görülürken uygulama sonrasında bu sorulara deney grubundaki öğrencilerin tamamının doğru yanıt verdiği görülmektedir. Çalışmanın ön testinde Orhan'ın (2013) çalışmasında olduğu gibi çevre ve alan kavramlarında yapılan tipik hatalar, çevre ve alan hesaplamalarında kavramları karıştırmalar olmuştur. Sorulara verilen cevaplarda dikdörtgenin ve karenin alanı sorulduğu halde çevre hesabı yapan öğrenciler bulunmaktadır.

Beşinci alt probleme ilişkin deney grubundaki öğrencilere yapılan son test de prizma, kare prizma ve küp kavramları ile ilgili doğru cevap veren öğrenci sayısının arttığı görülmektedir.

Altıncı alt probleme ilişkin origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Bopegedera (2007) çalışmasında rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik

başarısını artırdığını belirtmiştir. Yıldırım'ın (2012) çalışmasında rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına olumlu bir etkisinin olduğu fakat deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir. Ebre Ozan'ın (2018) çalışmasında ise rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrenme sürecinde ve akademik başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleriyle matematik dersini işleyen deney grubundaki öğrencilerin lehine olumlu bir farklılık olduğu görülmektedir. Deney grubunda uygulanan origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada mevcut öğretim programıyla ders işleyen kontrol grubundaki öğrencilere göre daha etkili olduğu düşünülmektedir. Son testte bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin doğru cevap verme oranları kontrol grubundakilere göre daha yüksektir.

Genel olarak ön testlerden elde edilen bulgulara göre ilkokuldan gelen ön bilgilerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu kavramların eksik öğrenilmesi birçok konunun temelinde de olumsuzluklar yaratacağı düşünülmektedir çünkü bu kavramlar sonraki sınıf düzeylerindeki öğrenmeler için ön koşul niteliğindedir. Bundan dolayı origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimle bir öğrenme süreci gerçekleştirilmiştir. Bu öğrenme sürecinde hem öğrencilere somut bir materyal olanağı sağlayan origami etkinlikleri kullanılmış hem de kavramları sorgulayarak öğrencinin keşfetmesi amaçlanmıştır. Origaminin rehberli sorgulama sürecinde yardımcı araç olarak kullanılması öğrencilerin kavramı somutlaştırmasında etkili olduğu söylenebilir. Ortaokul öğrencileriyle origami destekli eğitimin Akan Sağgöz (2008), Şimşek (2010), Takıcak (2012), Dağdelen (2012a), Arıcı (2012) ve Özçelik'in (2014) çalışmalarında olduğu gibi yapılan son testler de deney ve kontrol grupları arasında deney grubunun lehine bir farklılık bulunmaktadır.

Çalışmada rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrenme sürecine etkisi incelendiğinde ise Sağdıç'ın (2018) ve Ebre Ozan'ın (2018) çalışmalarında olduğu gibi deney ve kontrol grubu arasında deney grubunun lehine olumlu bir farklılık olduğu görülmektedir. Kandil'in (2016) çalışmasının sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında ve geometriye karşı tutumlarında origami ile zenginleştirilmiş sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin olumlu etkisi olduğu

ifade edilmiştir. Bu çalışmada da origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir.

Literatüre bakıldığında rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin Wu ve Hsieh (2006), Bliss ve diğerleri (2007) ve Ebrin Ozan'ın (2018) çalışmalarında olduğu gibi bu çalışmada da öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir.

Origami etkinliklerinin akademik başarının yanı sıra uygulama esnasında öğrencilerin birbirleriyle olan iletişimi artırdığı dikkat çekmiştir. Tuğrul ve Kavici'nin (2002) çalışmalarında bahsettiği gibi origami ile yapılan katlamaların öğrencilerin el becerisinin geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Katlama sonucunda ortaya bir ürün koydukları için sanatsal boyutta öğrencileri olumlu olarak etkilediği düşünülmektedir. Etkinliklerde beyaz kâğıtlar kullanılmış ve ders sonunda oluşturdukları origami modellerini istedikleri gibi boyamaları, süslemeleri için zaman verilmiştir. Bu durumda öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmiştir. Katlanan bazı modellerin katlamasını evde kardeşine öğretmeye çalıştığını ve yaptığımız modelleri odasında süs olarak kullandığını günlüklerde belirten öğrencilere rastlanmıştır. Böylece origami bir grup öğrencinin okul dışında da yaptıkları bir uğraşa dönüşmüştür.

Öğrencinin aktif olarak derse katılması kavramları, özellikleri keşfetmeye çalışması da öğrenciye çok şey katmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan son testteki cevaplar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin kendilerini daha düzgün ifade ettikleri, kısa cevaplar yerine düşüncelerini daha güzel açıkladıkları görülmektedir. Origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme ile öğrencilerin çekinmeden fikirlerini dile getirdikleri gözlemlenmiştir. Çünkü kurulan hipotezler her zaman doğru sonuca çıkmak zorunda değildir, önemli olan düşüncesinin hatalı olduğunu fark edip yeni bir hipotez kurmaktır.

5.2 Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur.

- ❖ Çalışmanın bulguları ve elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde hazırlanmış olan origami etkinlikleri ortaokul öğretmenleri tarafından derslerde kullanabilecek bir kaynak olarak değerlendirilebilir.
- ❖ Bu çalışma uygulanan 11 origami etkinliği ile sınırlıdır bu etkinliklerin sayısı artırılarak daha farklı çalışmalar yapılabilir.
- ❖ Bu çalışma 5.sınıfın 2.döneminde bulunan konular ile sınırlıdır bu çalışmanın diğer konularda da kullanılmasının alan yazını zenginleştireceği düşünülmektedir.
- ❖ Geleneksel öğretime göre daha başarılı sonuçlar alındığından kavramsal bilgiyi kavramada güçlük çeken öğrencilere proje ödevi verilerek eksikleri tamamlanabilir.
- ❖ Çalışmaya bir aşama daha eklenip origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin kalıcılığa etkisi incelenebilir.
- ❖ Çalışmaya 40 öğrenci katılmıştır. Daha geniş öğrenci grupları ile çalışılarak çalışma sonuçları yeniden değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Acarlı, D. S. ve Dervişoğlu, S. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvarında rehberli sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin görüşleri. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2 (1), 22-34.
- Akan Sağsöz, D. (2008). *İlköğretim 6. sınıflardaki kesirler konusunun origami yardımıyla öğretimi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altun, M. (2008). *Matematik Öğretimi* (6. Baskı). Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Arıcı, (2012). *Origami temelli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, O. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik inanç ve öz yeterlik algularının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atay, B. (1999). *İş ve teknik eğitimi dersinde origamiden yararlanma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydın, H. (2008). Sokrates'in felsefesi ışığında sokratik yöntem analitik bir yaklaşım üniversite ve toplum bilim. *Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 8, 2.
- Bayraktar Kurt, E. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde geometrik şekiller ve cisimlerin origami yardımı ile birbirine dönüştürülmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Barthlow, M. J. (2011). The effectiveness of process oriented guided inquiry learning to reduce alternate conceptions in secondary chemistry. Doctorate Thesis, Liberty University, Lynchburg, VA.
- Bayram, Z. (2015). Öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri tasarlarken karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 15-29.
- Berg, B. L. (2001). *Qualitative research methods for the social sciences*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bliss, T.J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M., et al. (2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, 74(4), 34-40.
- Bopegedera, A.M. (2007). An inquiry-Based chemistry laboratory promoting student discovery of gas laws. *Journal of Chemical Education*, 84(3), 465-468.
- Bozer, E. N. (2014). *Ortaöğretim 9-12.Sınıf öğrencilerinde sokratik sorgulama beceri ölçüğü geliştirilmesi çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Branch, J. L. ve Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *Library Skills. School Libraries in Canada*. 22 (4), 6-12.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler*. Ankara: Pegem A.
- Cheung, D. (2011). Teacher beliefs about implementing guided-inquiry laboratory experiments for secondary school chemistry. *Journal of Chemical Education*, 88 (11), 1462-1468.

- Creswell. J. W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri* (M. Bütün ve S.B. Demir. Çev.), Ankara: Siyasal Kitapevi (Orijinal çalışma basım tarihi 2013.)
- Çakar Özkan, E. ve Bümen, N. T. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15 (1), 251-278.
- Çakmak, S. (2009). *Origami-tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin matematikteki uzamsal yetenekleri üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dağdelen, İ. (2012a). *İlköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Dağdelen, M. G. (2012b). *İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Dane, A. ve Başkurt, H. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin doğru parçası, doğrusallık, ışın ve açı kavramlarını algılama düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 85-104.
- Dervişoğlu, S. ve Acarlı, D. S. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları, öz yeterlikleri, özgüvenleri. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2 (2), 86-92.
- Doyuran, G. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin temel geometri konularında sahip oldukları kavram yanlışları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dürnel, A. (2018). *5.sınıf matematik dersinin harmanlanmış öğrenme ortamında işlenmesi: bir durum çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ebren Ozan, C. (2018). *Fen eğitiminde rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED). (2010). PISA 2009 Ulusal Ön Raporu. [Online]: <http://earged.meb.gov.tr/dosyalar/pisa/pisa2009rapor.pdf> adresinden 15 Eylül 2018 tarihinde indirilmiştir.
- Ensar, A. G. F. (2003). Türkçe eğitiminde bir öğretim yönteminin geliştirilmesine kaynaklık etmesi bakımından soru. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 13 (13), 267-285.
- Erdoğan, İ. (2008). *Öğrenmenin gücü*. İstanbul: Alfa.
- Filiz, S. B. (2004). *Öğretmenler için soru sorma sanatı, düzeyleri, teknikleri, uygulama örnekleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Fraenkel, J.R. ve Wallen, N.E., (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gelişen, A. (2016). *9. sınıfta üçgenlerin öğretiminde origami ve sözsüz ispatların kullanılması ile ilgili bir öğretim deneyi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Güney, E. (2018). *Ortaöğretim 9. sınıf üçgenler konusunda origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin van hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*.

- (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Güzeller, G. (2018). *5. ve 6. sınıf öğrencilerinin şekilsel kavram teorisi çerçevesinde temel geometrik kavramları anlamlandırmasının incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor's guide to process-oriented guided- inquiry learning*. USA: Stony Brook University Press.
- Jin, G. ve Bierma, T. J. (2011). Guided-inquiry learning in environmental health. *Journal of Environmental Health*, 73 (6), 80.
- Johnson, A. P. (2005) *A short guide to action research*. USA: Pearson Education.
- Jussaume , A., Lardeau, D. ve Mardelle, P. (2006). *La démarche pédagogique des activités scientifiques*, [Online]: <http://www.fondation-lamap.org/> adresinden 20 Mayıs 2018 tarihinde indirilmiştir.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 62-80.
- Kandil, S. (2016). *Origami etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretimin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin yansıma simetrisi konusundaki başarıları, geometri dersine yönelik tutumları ve geometriye yönelik öz yeterlik algıları üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaplan Parsa, M. (2016). *İşbirlikli sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının yaratıcı düşünmeye, sorgulayıcı öğrenme becerilerine, fen ve teknoloji dersine yönelik tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karapınar, A. (2016). *Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kavici, M. (2005). *Gelişimsel origami eğitim programının okulöncesi dönem çocuklarının çok boyutlu gelişimlerine etkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, N. (2018). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler alt öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Keng, T.T (1996). Critical thinking and socratic inquiry in the classroom. *Paper Present at Join ERA AAre Conferans Singapore*, National Institute of Education.
- Kiriş, B. (2008). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin " nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem" konularında sahip oldukları kavram yanlışları ve bu yanlış nedenlerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Koylahisar Dündar, T. (2012). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinde özdeşlikleri modelleme becerilerinin incelenmesi: origami ile modellenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Köksal, E. A. ve Berberoğlu, G. (2014). The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade Turkish students' achievement, science process skills and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66-78.
- Krier, J, L. (2007). Mathematics and origami: the ancient arts unite. [Online]: <http://math.utttyler.edu/nathan/classes/senior-seminar/JaemaKrier.pdf> adresinden 20 Eylül 2018 tarihinde indirilmiştir.
- Krohn, D. (2006). *Sokratik konuşma'nın teori ve pratiği*. (S. Yücesoy, Çev.). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Kuhlthau, C.C. (2010). Guided inquiry: school libraries in the 21st century. *Rutgers State University of New Jersey*, 16(1), 17-28.
- Kuzu, A. (2005). *Oluşturmacılığa dayalı çevrimiçi destekli öğretim: bir eylem araştırması*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Lang, R. J. (2003). *Origami design secrets: mathematical methods for an ancient art*. Natick MA: A K Peters.
- Lim, B. R. (2001). *Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: online professional development of educators*. Phd Thesis, Indiana University.
- Lipman, M., Sharp, M. A. ve Oscanyan, F.S. (1980). *Philosophy in the classroom*. Philadelphia: Temple University Press.
- Markova, D. ve Powell A. (2002). *Çocuklar nasıl öğrenir- NLP ile çocuğunuzun zekasını geliştirin*. Kuraldışı Yayıncılık.
- Marshall, C. ve Rossman, G. B. (1999). *Designing qualitative research*. CA: Sage Publications.
- McCall, C. C. (2017). *Düşünmeyi dönüştürmek ilk ve orta sınıflarda felsefi sorgulama* (K. Gülenç. ve N. P. Boyacı, Çev.). Ankara: Nobel. (Orijinal çalışma basım tarihi 2009.)
- Merriam, S.B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, Çev.). Ankara: Nobel. (Orijinal çalışma basım tarihi 2009.)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mutlu, B. (2015). *Genel kimya düzeyinde gerçek ve sanal laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilen rehberli sorgulamaya dayalı etkinliklerin öğrenme sürecine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- National Council Of Teachers Of Mathematics, (NCTM), (2000). *Principles and standards for school mathematics: an overview*. Reston: Author.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, CA: National Academy Press.
- Nesin, A. (2002). *Matematik ve doğa*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Orhan, N. (2013). *Özel ortaokul öğrencilerinin alan ve çevre konusundaki tipik hatalarının ve geometriye yönelik öz-yeterlik inanışları ile alan ve çevre konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Ormancı, Ü. (2018). *Rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımına uygun web destekli fen materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: z-kitap örneği*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özçelik, B. (2014). *6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 323-343.
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretme* (11. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Paul R. ve Elder L. (2016). *The thinker's guide to socratic questioning, foundation for critical thinking*. USA: Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R. ve Elder, L. (1998). The role of socratic questioning in thinking, teaching and learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 71 (5), 297-301.
- Paul, R. W. (1993). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. (J. Willsen & A. J. A. Binker, Eds.). Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Sağdıç, M. (2018). *Rehberli sorgulama öğretim modeline göre fen öğretiminin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi: kuvvet ve enerji ünitesi örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Schmid, S. (2015). Does inquiry-learning support long-term retention of knowledge? *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 10 (4), 51-70.
- Shatila, A. (2007). *Assessing the impact of integrating POGIL in Elementary Organic Chemistry*. Doctorate Thesis, The University of Southern Mississippi, 118 College Drive, Hattiesburg.
- Spencer, J. N. & Moog, R. S. (2008). The process oriented guided inquiry learning approach to teaching physical chemistry. In M. D. Ellison & T. A. Schoolcraft (Eds.), *Advances in teaching physical chemistry* (pp. 268–279). Washington, DC: American Chemical Society.
- Şen, Ş. ve Yılmaz, A. (2017). Investigation of preservice teachers' achievement in dissolution through CHAID analysis. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (3), 932-954.
- Şimşek, M. (2012). *Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Takıcak, M. (2012). *Origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Tuğrul, B., Kavici, M., (2002). Kâğıt katlama sanatı ve öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (11).
- Turgut, İ. (1997). *Felsefi sorgulama*. İzmir: Anadolu Matbaacılık.
- Uçar Kaplan, E. (2016). *Origami etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisinin incelenmesi*.

- (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Ünan, Z. (2017). Matematik öğretmen adaylarının geometrinin temel prensiplerini tanımlayabilme becerilerinin incelenmesi. Akpınar Dellal N. ve Tican Başaran, S. (Ed.), *2. uluslararası çağdaş eğitim araştırmaları kongresi tam metin bildiri kitabı* (s. 140-146). Muğla.
- Wu, H. K. and Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1289-1313.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 461- 483.
- Yıldırım, A. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul izni




T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
13.09.2018	7	2018 / 256

KARAR NO: 2018 – 256
Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Pakize Burcu KARTAL'ın Dr. Öğretim Üyesi Zuhâl ÜNAN danışmanlığında " İlköğretim Matematik Eğitiminde Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Öğrenme Sürecine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, mülakat, gözlem ve ses kaydı çalışmalarını okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Pakize Burcu KARTAL'ın Dr. Öğretim Üyesi Zuhâl ÜNAN danışmanlığında " İlköğretim Matematik Eğitiminde Origami Destekli Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Öğrenme Sürecine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, mülakat, gözlem ve ses kaydı çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

Ek 2: Araştırma İzin Belgesi



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 27485554-605.01-E.79418 02.01.2019
Konu : Pakize Burcu KARTAL'ın Tez
Uygulama Çalışması Hk.

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E. 12607291 - 2017/25 sayılı Genelgesi,
b) Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 17.12.2018 tarih ve 42301062-302.08-E.28463 sayılı yazısı.

Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi ana bilim Dalı Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Pakize Burcu KARTAL'ın İlimiz Vezirköprü İlçesinde bulunan Mustafa Tunç Ortaokulu 5. Sınıf ta okuyan öğrencilere yönelik "Mustafa Tunç Ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum ve Öz Yeterliliklerinin Belirlenmesi" başlıklı araştırma çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiş ve komisyon tarafından uygun görülmüştür.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda, anket sorularını çalışmayı yapan kişi tarafından raporlanarak, Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlüğünüz tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlüğü sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan gönüllülük esasına bağlı olarak yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Coşkun ESEN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :
1- İlgi (b) dilekçe ve ekleri (25 sayfa)
2-31.12.2018 tarihli komisyon kararı (1 sayfa)

DAĞITIM:
Gereği:
Vezirköprü Kaymakamlığına
İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü

Bilgi:
Ondokuzmayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Fakültesi

Adres: Atatürk Blv.Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN
Elektronik Ağ: samsun.meb.gov.tr
e-posta:

Bilgi için: Binca Sağıroğlu
Tel: 0 (362) 435 80 63
Faks: 0 (362) 432 48 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0579-0c34-30ee-92ee-626e koda ile teyit edilebilir.

Ek 3: Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Temel Geometrik Kavramlar Testi

TEMEL GEOMETRİK KAVRAMLARA YÖNELİK TANIM VE ÖZELLİKLER

Sevgili Öğrenciler; aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak ve not olarak değerlendirilmeyecektir.

1) Doğru denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

2) Doğru parçası denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

3) Işın denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

4) A noktasından geçen kaç doğru çizilebilir? Çizerek açıklayınız.

A

5) B ve C noktalarından geçen kaç doğru çizilebilir? Çizerek açıklayınız.

B

C

6) Paralel doğrular denildiğinde ne anlıyorsunuz? Çizerek açıklayınız.

7) Kesişen doğrular denildiğinde ne anlıyorsunuz? Çizerek açıklayınız.

8) Dikme denildiğinde ne anlıyorsunuz? Çizerek açıklayınız.

....TEŞEKKÜRLER...

Ek 4: Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Temel Geometrik Kavramlar Testi

ÇOKGEN-ÜÇGEN VE DÖRTGEN KAVRAMLARINA YÖNELİK TANIM VE ÖZELLİKLER

Sevgili Öğrenciler; aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak ve not olarak değerlendirilmeyecektir.

- 1) Çokgen denildiğinde ne anlıyorsunuz? Çokgenin özelliklerinden hatırladıklarınızı açıklayarak yazınız.

- 2) Bir çokgen çizerek kenar, köşe, iç açı ve köşegenini gösteriniz.

- 3) Üçgen denildiğinde ne anlıyorsunuz? Bir üçgen çiziniz.

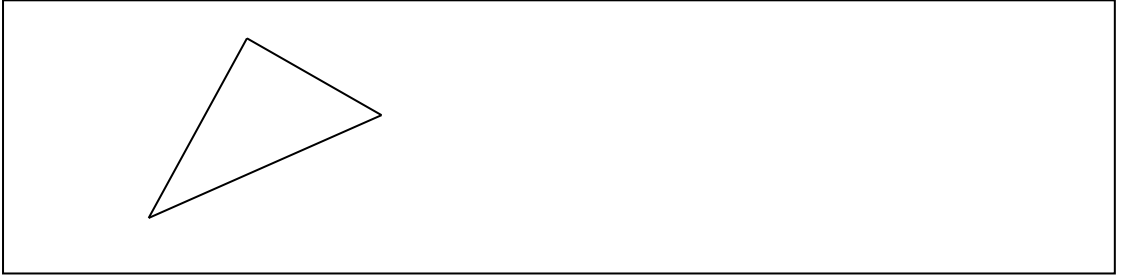
- 4) Dörtgen denildiğinde ne anlıyorsunuz? Bir dörtgen çiziniz.

5) Üçgeni kenarlarına ve açılarına göre sınıflandırıp şema ile gösteriniz.

6) Üçgenin iç açıları toplamı hakkında ne söyleyebilirsiniz? Açıklayınız.

7) Dörtgenin iç açıları toplamı hakkında ne söyleyebilirsiniz? Açıklayınız.

8) Aşağıdaki ABC üçgeninin verilmeyen açısını bulunuz.



9) Aşağıdaki ABCD dörtgeninin verilmeyen açısını bulunuz.



...TEŞEKKÜRLER...

Ek 5: Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Temel Geometrik Kavramlar Testi

UZUNLUK- ÇEVRE VE ZAMAN KAVRAMLARINA YÖNELİK TANIM VE ÖZELLİKLER

Sevgili Öğrenciler; aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak ve not olarak değerlendirilmeyecektir.

- 1) Uzunluk ölçerken karış ve adım yerine neden uzunluk ölçme birimlerini kullanırız? Açıklayarak yazınız.

- 2) Uzunluk ölçme birimlerinden hatırladıklarınızı yazınız.

- 3) Bir yerin uzunluğunu farklı birimler ile ifade edebilir miyiz? Açıklayarak yazınız.

- 4) Bir kenarının uzunluğu 8 cm olan karenin çevresi kaç cm'dir?

5) Uzun kenarı 12 m, kısa kenarı 7 m olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin çevresi kaç m'dir?

6) Çevresi 10 cm olan kaç farklı dikdörtgen çizilebilir? Çizerek açıklayınız.

7) Zaman ölçü birimleri denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

8) Doğduğunuz günden bu güne kadar kaç gün geçtiğini hesaplayınız.

....TEŞEKKÜRLER...

Ek 6: Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Temel Geometrik Kavramlar Testi

ALAN VE PRİZMA KAVRAMLARINA YÖNELİK TANIM VE ÖZELLİKLER

Sevgili Öğrenciler; aşağıda yanıtlayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar gizli kalacak ve not olarak değerlendirilmeyecektir.

1) Alan denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

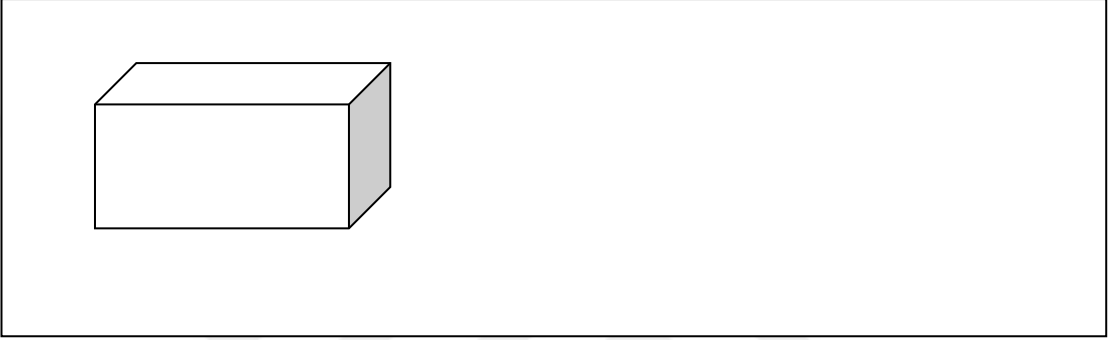
2) Bir kenarı 5 m olan kare şeklindeki süs havuzunun alanı kaç m^2 'dir?

3) Uzun kenarı 8 m, kısa kenarı 6 m olan dikdörtgen şeklindeki sınıfın alanı kaç m^2 'dir?

4) Alanı 24 cm^2 olan kaç farklı dikdörtgen oluşur? Çizerek gösteriniz.

5) Prizma denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

6) Aşağıda verilen prizmanın temel elemanlarını (köşe, ayrıt, yüz) gösteriniz ve temel elemanlarının sayılarını belirtiniz.



7) Kare prizma denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

8) Küp denildiğinde ne anlıyorsunuz? Açıklayarak yazınız.

....TEŞEKKÜRLER...

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Pakize Burcu KARTAL

Doğum Tarihi: 03.01.1992

Doğum Yeri: Vezirköprü / SAMSUN

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Beşikdüzü İ.M.K.B Anadolu Öğretmen Lisesi/ TRABZON (2006-2010)

Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi/ SAMSUN (2010-2014)

Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi/ SAMSUN (2016-2019)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

MEB: Gömlekhisar Ortaokulu / Vezirköprü - SAMSUN (2014-2017)

MEB: Mustafa Tunç Ortaokulu / Vezirköprü - SAMSUN (2017-....)

İletişim Bilgileri: burcu.kartalll@gmail.com