

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

Çimen ÖZKARTAL

**ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİNİN 4. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN SİMETRİ KONUSUNDAKİ BAŞARISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL

AĞRI- 2019



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL danışmanlığında, Çimen ÖZKARTAL tarafından hazırlanan bu çalışma .../.../201.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Temel Eğitim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Alper KAŞKAYA

İmza:

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇALIŞOĞLU

İmza:

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL

İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../201.. tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

.../.../.....

Doç. Dr. Alperen KAYSERİLİ

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİNİN 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SİMETRİ KONUSUNDAKİ BAŞARISINA ETKİSİ” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

▲ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

Δ Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Δ Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

[Tarih ve İmza]

Çimen ÖZKARTAL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	ii
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	iii
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	x
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem	3
1.2. Amaç.....	4
1.3. Önem	4
1.4. Varsayımlar.....	7
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6. Tanımlar.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1. Matematik Öğretimi	9
2.1.1. Türkiye’de Matematik Öğretimi.....	11
2.1.2. Geometri ve Simetri.....	24
2.1.3. Zenginleştirilmiş Öğretme Etkinlikleri.....	37
2.2. Simetri ve Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerini İçeren Araştırmalar	41
3. YÖNTEM	44
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	44
3.2. Araştırma Grubu	45
3.3. Veri Toplama Araçları.....	46
3.3.1. Simetri Başarı Testi	46
3.3.2. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu	50
3.4. Veri Toplama Süreci	50

3.5. Verilerin Analizi	54
4. BULGULAR VE YORUM.....	60
4.1.Simetri Başarı Testine Ait Analiz Sonuçları	60
4.1.1. Kontrol Ve Deney Gruplarına Ait Simetri Başarı Testi Ön Test Sonuçları.....	60
4.1.2. Kontrol Grubuna Ait Simetri Başarı Testi Ön Test Ve Son Test Sonuçları.....	61
4.1.3. Deney Grubuna Ait Simetri Başarı Testi Ön Test Ve Son Test Sonuçları	62
4.1.4. Kontrol Ve Deney Gruplarına Ait Simetri Başarı Testi Son Test Sonuçları.....	62
4.1.5. Kontrol Grubu Simetri Başarı Ön Test Ve Kalıcılık Testi Sonuçları.....	63
4.1.6. Deney Grubu Simetri Başarı Ön Test Ve Kalıcılık Testi Sonuçları.....	64
4.1.7. Kontrol Grubu Simetri Başarı Son Test Ve Kalıcılık Testi Sonuçları.....	65
4.1.8. Deney Grubu Simetri Başarı Son Test Ve Kalıcılık Testi Sonuçları.....	66
4.2. Simetriye Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Ait Analiz Sonuçları	67
4.2.1. Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası Algıları.....	67
4.2.2. Kontrol Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası Algıları.....	75
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	81
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	81
5.2. Öneriler	91
KAYNAKÇA	94

EKLER.....	102
ÖZGEÇMİŞ	134



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİNİN 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SİMETRİ KONUSUNDAKİ BAŞARISINA ETKİSİ

Çimen ÖZKARTAL

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL

2019, 134 Sayfa, CXXXIV

Jüri: Doç. Dr. Alper KAŞKAYA

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL

Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇALIŞOĞLU

Bu çalışmanın temel amacı; zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile verilen simetri eğitiminin 4. sınıf öğrencilerinin simetri konusundaki başarısına ve simetriye yönelik algılarına etkisini incelemektir. Simetri; karşılıklı iki kısmın uygunluk gösterişi, nesnelerin, şekillerin, varlıkların karşılıklı iki kısmı arasında biçim ve hacimce benzerlik oluşuna denir. Simetri bir matematik konusudur. Matematik ise; evrensel bir disiplin olup diğer disiplinlerin hem ilerleyip gelişebilmesine katkı sağlayan hem de kendi gelişimi için her disiplinden yarar elde eden bir alandır. Matematik sahip olduğu önem sayesinde ülkemizde ve diğer ülkelerde eğitim öğretim faaliyetlerinin vazgeçilmez bir ders olmuştur.

Simetri ve zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile ilgili alan yazında birçok araştırma bulunmaktadır. Ancak ilköğretimde zenginleştirilmiş öğretme etkinlikleri ve simetriye dair araştırmaların sayısı çok azdır. Bu yüzden öncelikle simetri konusu üzerine zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri içeren ders planları hazırlanmıştır. (Bu ders planları; mangala oyunu, satranç oyunu, drama etkinlikleri, ezgili etkinlikler, bilgisayar destekli etkinlikler, ip baskısı, origami sanatı, taban bloklar, legolar, çeşitli somut materyaller vb. şeyler içermektedir.) Bu çalışmada nicel + nitel araştırma yaklaşımları kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı öğretim programında yer alan simetri kazanımları

dikkate alınarak bir başarı testi geliştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu (30+25) oluşturulmuştur. Deney grubuna zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri içeren ders planı, kontrol grubuna ise MEB planı çerçevesinde normal ders planı uygulanmıştır. Bu gruplara geliştirilen başarı testi hem ders öncesi hem de ders sonrası uygulanarak öğrencilerin başarıları incelenmiştir. Simetriye yönelik algılarını belirlemek amacıyla da yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuş; deney ve kontrol grubu öğrencileri ile ön görüşme ve son görüşme yapılarak simetri ile ilgili algı değişimleri belirlenmiştir. Son olarak kalıcılık testi ile öğrenmelerin kalıcılığı belirlenmiştir.

Elde edilen veriler daha sonra analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin simetri başarısı ve algısı üzerinde anlamlı bir faydasının olduğunu ve kalıcılık üzerine etkisinin daha fazla olduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda başka uygulayıcılar ve araştırmacılar için zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerini matematik eğitiminin diğer konularına uygulayabilecekleri, zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerine dair öğretmenlere, idarecilere ve ailelere seminerler, çalıştaylar ile eğitim verilebileceği gibi önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Simetri, Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinlikleri

ABSTRACT

The main aim of this research is to investigate the effect of enriched learning activities about symmetry education on 4th grade students' achievement and perceptions about symmetry. Symmetry is about the conformity of two opposing parts with respect to similarity of form and volume of objects, shapes, and beings. Symmetry is a mathematics topic. Mathematics is a universal discipline and besides, it is crucial for other disciplines to develop and besides it benefits from them. Due to mathematics' significance, both in Turkey and in other countries it is an essential course in the instructional process.

Lesson plans covering symmetry topic appropriate to enriched learning were prepared. These lesson plans included mangala game, chess, drama activities, rhythmic activities, computer assisted activities, rope printing, origami, various materials, etc. Mixed method design (quantitative + qualitative methods) was used in this study. An achievement test was developed according to objectives related with symmetry in Ministry of National Education mathematics curriculum. Achievement test was applied to both experiment and control groups (30+25) before application of lesson plans in experiment group and before normal education process in control group and after these processes. A semi-structured interview form was developed and students in both experiment and control groups were interviewed before and after application of these processes. The interviews were done to get their perceptions about symmetry topic. Retention test was used to investigate their learning retention.

Then, data gathered were analyzed. Findings indicated that enriched learning activities were statistically significant effect on both achievement and perceptions regarding symmetry topic and had positive effect on retention of learning. Therefore, it could be suggested that both practitioners and researchers could use enriched learning activities in their mathematical instructional processes, seminar or workshops about enriched learning activities could be organized for teachers, principals, and parents.

Key words: Mathematics, Symmetry, Enriched learning activities

ÖNSÖZ

İnsan beyni her zaman merak duygusu ile yeni şeyler öğrenme eğilimindedir. Bu eğilim insanı geliştirmeye beraber ortaya bilimlerin çıkmasına ve bu bilimlerin giderek gelişmesine sebep olmuştur. Dünyada mevcut bulunan her ülke gelişmek için çaba göstermektedir bunun için birçok bilime yatırım yapmaktadır. Gelişim ve ilerleme için eğitim ve öğretim faaliyetlerine yapılan yatırımlar ise en önemlilerindendir. Şuan ülkeler arasındaki gelişim farkının öğretme-öğretme süreçleri arasındaki farkla paralel ilerlemesi de bu yüzdendir. Yani bir ülkede verilen eğitim ve öğretim faaliyetleri ne kadar işlevsel ne kadar kalıcı ne kadar kaliteli ise; o ülkenin gelişme yolundaki önü o kadar açıktır. Eğitim ve öğretim için seçilen disiplinlerin ayrı ayrı önemi bulunmaktadır. Örneğin; Ülkemizde Tarih dersi ile geçmişten ders alıp geleceği daha aydın kılmak, Türkçe dersi ile kişinin hem kendini daha iyi anlaması hem de başkasına daha iyi anlatmasını sağlamak, Coğrafya dersi ile mevcut durumları nasıl en verimli şekilde kullanılmasını anlamak, Matematik dersi ile de bireyin günlük hayattaki her türlü hesaplama yapmasını sağlamak gibi hayatta işimize yarayacak amaçlar doğrultusunda disiplinlere yer verilmiştir. Matematik disiplini eğitim ve öğretim faaliyetleri içerisinde önemi büyüktür. Bu yüzden matematik konularının öğretim şekli, ortamı ve kullanılan araç gereç seçimi öğrenmenin kalitesini arttırmaktadır. Matematik de bir konu ne kadar hayat içerisinde ne kadar somut örneklerle ve ne kadar etkinliklerle anlatılırsa kalıcılığı ve işlevselliği o kadar büyük olur. Özellikle ilköğretim öğrencilerinin sahip olduğu bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceriler dikkate alındığında eğitim ve öğretim etkinliklerinin daha somut düzenlenmesi gerektiğine inanmaktayım.

Araştırmam süresince, akademik noktada birçok bilgi edinmemi sağlayan Doç. Dr. Zübeyir SALTUKLU' ya, yardımlarını esirgemeyen bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca tüm eğitim hayatıma verdiği emeklerden dolayı sevgili aileme, çalışmalarında beni her zaman destekleyen eşim Mehmet Nuri ÖZKARTAL'a ve her daim yanımda olan canım arkadaşım Canan ŞAHİN'e teşekkür ederim.



Annem ve Emegi Ödenmez Tüm Annelere...

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 2.1.1: Okul Matematiğinin Standartları.....	10
Tablo 2.1.1.1: 1-4. Sınıflar Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılım	23
Tablo 3.2.1: Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Demografik Özellikleri	45
Tablo 3.3.1.1: Simetri Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Ayırt Edicilik Ve Güçlük İndisleri	47
Tablo 3.3.1.2: Başarı Testinin Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı.....	49
Tablo 3.4.1: Araştırmanın Süreci.....	53
Tablo 3.5.1: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Normallik Testi Sonuçları-1.....	54
Tablo 3.5.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Normallik Testi Sonuçları -2.....	55
Tablo 3.5.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Varyansın Homojenliği Sonuçları.....	55
Tablo 3.5.4: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Normallik Testi Sonuçları.....	156
Tablo 3.5.5: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Normallik Testi Sonuçları	256
Tablo 3.5.6: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Varyansın Homojenliği Sonuçları.....	157
Tablo 3.5.7: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Normallik Testi Sonuçları.....	157
Tablo 3.5.8: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Normallik Testi Sonuçları.....	258
Tablo 3.5.9: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Varyansın Homojenliği Sonuçları	58
Tablo 4.1.1.1: Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Simetri Başarı Testi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	60
Tablo 4.1.2.1: Kontrol Grubunun Ön Test Son Test Simetri Başarı Testine Ait Bağımlı t Testi Sonuçları	61
Tablo 4.1.3.1: Deney Grubunun Ön Test Son Test Simetri Başarı Testine Ait Bağımlı t Testi Sonuçları	63
Tablo 4.1.4.1: Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Simetri Başarı Testi Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	63
Tablo 4.1.5.1: Kontrol Grubunun Ön Test Kalıcılık Testi Simetri Başarı Testine Ait Bağımlı t Testi Sonuçları	64
Tablo 4.1.6.1: Deney Grubunun Ön Test Kalıcılık Testi Simetri Başarı Testine Ait Bağımlı t Testi Sonuçları	65

Tablo 4.1.7.1: Kontrol Grubunun Son Test Kalıcılık Simetri Başarı Testine Ait Bağımlı t Testi Sonuçları	66
Tablo 4.1.8.1: Deney Grubunun Son Test Kalıcılık Simetri Başarı Testine Ait Bağımlı t Testi Sonuçları	66
Tablo 4.2.1.1: Simetri İle İlgili İlk Akla Gelen Durumlar Sorusuna Öğrencilerden Gelen Cevapların Dağılımı	68
Tablo 4.2.1.2: Öğrencilerin Simetri Kavramına Verdiği Örneklerin Dağılımı	71
Tablo 4.2.1.3: Öğrencilerin Simetri Konusuna Eklemek İstedığı Durumlar	73
Tablo 4.2.2.1: Simetri İle İlgili İlk Akla Gelen Durumlar Sorusuna Öğrencilerden Gelen Cevapların Dağılımı	75
Tablo 4.2.2.2: Öğrencilerin Simetri Kavramına Verdiği Örneklerin Dağılımı	77
Tablo 4.2.2.3: Öğrencilerin Simetri Konusuna Eklemek İstedığı Durumlar	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 2.1.2.1. İlköğretim 1-4 Sınıfta geometri kazanımlarının numara anlamları	31
Şekil Ek 1.1. Kullanılan somut materyaller	127
Şekil Ek 1.2. BDÖ ve akıllı tahtadan yararlanılan süreç	127
Şekil Ek 1.3. Öğrencilerin materyallere olan ilgisi	128
Şekil Ek 1.4. İp baskısıyla simetri konusunun görsel sanatlarla ilişkilendirilmesi	128
Şekil Ek 1.5. Ayna simetrisi için kullandığımız somut materyaller	129
Şekil Ek 1.6. Simetri konusu için hazırlanan sunu-slayt	129
Şekil Ek 1.7. Öğrencilerin lego ve taban bloklarla yaptığı simetrik şekiller	130
Şekil Ek 1.8. Öğrencilerin birbirinin simetri doğrularını bulmaya çalıştıkları oyun ..	130
Şekil Ek1.9.Öğrencilerin çubuk ve fasulyelerle yarım şekilleri tamamlama etkinliği	131
Şekil Ek 1.10. Öğrencilerin origami sanatı ile simetrik figürler yaptığı etkinlik-1	131
Şekil Ek 1.11. Öğrencilerin origami sanatı ile simetrik figürler yaptığı etkinlik-2	132
Şekil Ek 1.12. Öğrencilerin ayna kullanarak simetrilerini keşfettikleri etkinlik	132
Şekil Ek 1.13. Öğrencilerin satranç tahtasını ve taban blokları kullanarak yaptıkları simetrik şekiller	133
Şekil Ek 1.14. Öğrencilerin geometrik magnetlerle ayna simetrisi oluşturdıkları etkinlik	133
Şekil Ek 1.15.Öğrencilerin mangala tahtası ile ayna simetrisi oluşturdıkları etkinlik	134
Şekil Ek 1.16. Öğrencilerin akıllı tahtayla yarım bırakılan şeklin simetriğini tamamladığı etkinlik	134

KISALTMALAR DİZİNİ

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı - (The Programme for International Student Assessment)

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TTKB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

TDK: Türk Dil Kurumu

MÖP: Matematik Öğretim Programı

ÇZK: Çoklu Zekâ Kuramı

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

DÖ1: Deney Grubu Öğrencisi Bir

KÖ1: Kontrol Grubu Öğrencisi Bir

s. : Sayfa

vb. : Ve benzeri

vd. : Ve diğerleri

f : Frekans

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Varoluşun bilindiği günden bu yana ilerleyen zaman her disiplinin de ilerleyip gelişmesini beraberinde getirmiştir. Gelişen disiplinler eğitim ve öğretim hayatına aktararak yeni ilerlemelerin de önünü açmıştır. Öğrenilen bir bilginin kalıcılığını ve daha yeni bilgilere kaynak oluşturmasını sağlamanın en güzel yollarından biri de o bilgiyi yeni nesillere aktarmaktır. Bu noktada ortaya eğitim ve öğretim faaliyetleri çıkmaktadır. Eğitim, genel anlamıyla bireyde istenilen davranışları kasıtlı ve planlı olarak değiştirme ve geliştirme sürecidir (Ertürk, 1973, akt; Demirel ve Kaya, 2006). Öğretim ise, öğrenmeyi sağlayan ve kolaylaştıran dışsal olayların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir (Senemoğlu, 2014). Eğitimde istenilen davranışların kazanılması öğretim yoluyla gerçekleşir (Sahraç, 2008). Yaşadığımız yüzyılda özellikle gelişmiş ülkelerin durumuna baktığımızda eğitim ve öğretimin ilerleme yolundaki önemi giderek artmaktadır. Gerek teknolojik gelişmeler gerek bilimsel ilerlemeler gerekse yaşam standartlarının iyileşmesinin matematik disiplini ile ilişkisi kaçınılmazdır. Bu yüzden, matematik eğitimi olmadan ilerleme ve gelişimden bahsetmek kolay değildir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008).

Bulunduğumuz çağ; bilimsel, teknolojik ve zihinsel gelişimlere dayanarak matematiğin sadece anlamsız kural ve hesaplamalarla dolu bir disiplin olarak gören yaygın anlayışa meydan okumaktadır. Evrenin her yerinde bulunan düzen ve intizamın matematikle ilişkisi kaçınılmazdır. Okul çağındaki küçük çocuklar da bu düzen ve intizam birimine dâhildirler. Sınıflarda yapılan matematik gerçek dünyadaki matematiğin aslına ne kadar yakın ise o kadar işlevseldir. Matematik konuları çocuklara ne kadar hayat içinden, farklı yöntemler kullanılarak ve çeşitli örneklerle sunulursa anlaşılması ve sevilmesi o kadar kolay olur.

Matematiği biraz açıklamak ve tanımlamak gerekirse; matematik, bir sürü örnek çözmek veya öğretmenin açıkladığı yöntemleri taklit etmek değildir. Aksine matematik, problem çözmek için yöntem geliştirmek, bu yöntemleri uygulamak, bunların bir sonuca götürüp götürmediğini görmek, aldığımız çözümlerin anlamlı olup olmadığını kontrol etmektir (Van De Walle, Karp ve Bay Williams, 2012, s.13).

Bilim olarak açıklamak gerekirse; tüm bilimlerin, özellikle de fen bilimlerinin temelini oluşturduğu kabul edilen matematik için en açıklayıcı tanımlardan biri, "biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri us bilim (mantık) yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi (aritmetik), cebir, uzam bilim (geometri) gibi dallara ayrılan bilim dalı" olduğudur (TDK, 1983, akt. Umay, 2002). Matematik akıl ve mantık bilimidir. Evrensel bir dildir, tüm bilimlerin ortak dilidir, kesin doğruya götüren düşünme biçimidir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008, s.3). Evrenin her yerinde bulunan düzen ve iltizamın matematikle ilişkisi kaçınılmazdır. Matematikçilere göre matematik hayatın içinde değildir hayatın ta kendisidir. Normal bir insanın bir günü; sayma, tartma karşılaştırma, ölçme, zamanı okuma, ödeme yapma, şekilleri anlama ve yorumlama gibi basit matematiksel kavramlarla dolu bir gündür (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Yaşayan her birey günlük hayattaki problemlerini çözmek için matematiği kullanmaktadır. Kişi matematiği anadilini öğrendiği gibi sezgileriyle öğrenmektedir. Nasıl konuşurken sözcükleri art arda belli kurallar ve yapılara uygun olarak sıralıyorsa düşünürken de matematiksel pek çok kavram ve teknikleri kullanarak bir düşünme zinciri oluşturmakta, problemlerimize çözümler üretebilmektedir. Sayılar ve işlemler aynı dildeki harfler ve dilbilgisi kurallarına benzemektedir (Umay, 1996).

Matematiksel düşünme matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Matematiksel düşünmenin kendine has özellikleri vardır. Bu özelliklerden en önemlileri "sonuç odaklı" olması, "sonucun en iyisi" olması ve "sonucun en kısa yoldan" olmasıdır. Ayrıca matematiksel düşünmede sonuç daima kesinlik ve teklik nitelikleri taşımaktadır. Bu durum sonuçların kişiye ve şartlara göre değişmediği yani görecelik kavramı taşımadığını göstermektedir. Çelişen durumlarda görülen farklı sonuçların olduğu sosyal olayların değerlendirilmesini yaparken matematikten faydalanılacaksa eğer daha dikkatli olunması gerekmektedir. Matematiksel düşünme dolayısıyla her şey olmamakla birlikte, problemlerin çözümünde objektif olunması gerektiğinde ve sağlam bir bakış açısının kullanılması gerektiğinde bu gibi durumların vazgeçilmezidir (Umay,1996).

Matematik kavramını tanımlayan Umay, (2007) matematiğin yaşamın kendisi olduğunu, kendine has yasalarının olduğunu, dünyayı anlamamanın en kestirme yolu olduğunu aynı zamanda kendi içinde akılcı, kararlı, tutarlı renkli ve son olarak eğlenceli

gibi özellikleri barındıran bir disiplin olarak tanımlamıştır. Ayrıca Umay (2007), mantıklı düşünmek, çözüm üretmek, akıl yürütmek gibi bilişsel niteliklerin dili olarak matematiği tanımlamıştır. Bali (2002) matematik öğretiminde her yeni kavram yeni kelimeler anlamına geldiğini ifade etmektedir. Bu da yeni algıların ve dolayısıyla yeni düşüncelerin oluşmasına sebep olmaktadır. Matematik, hem bireyi yeni kelimelerle, yeni kavramlarla, yeni düşünme yollarıyla geliştirir hem de bireyin yaşadığı gelişimle kendini de geliştirir.

1.1. Problem

Araştırmamızda problem durumu ve bu problem etrafında alt problemler oluşturularak problemlere cevap aranmaya çalışılmıştır.

Problem: 4. Sınıf öğrencilerine simetri konusunun öğretiminde zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri kullanılmasının öğrencilerin başarısına ve algılarına etkisi var mıdır?

Araştırmada aşağıdaki belirtilen alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Araştırmaya katılan kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin simetri başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Araştırmaya katılan kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin simetri başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test-son test puanları ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test-son test puanları ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin simetriye yönelik uygulama öncesi ve sonrası algıları nelerdir?
8. Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin simetriye yönelik uygulama öncesi ve sonrası algıları nelerdir?

9. Uygulama sonrasında, araştırmaya katılan kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin simetriye yönelik algıları arasındaki benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

1.2. Amaç

Bu çalışmanın temel amacı, zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile “simetri” konulu öğretimin gerçekleştirilmesinin 4. Sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini ve algılarındaki değişiklikleri belirlemektir. Simetri bir matematik konusu olduğu için; öncelikle matematik disiplininin amacı, önemi göz önünde bulundurularak zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleriyle 4. Sınıf öğrencilerine simetri konusunun öğretilmesi planlanmıştır.

1.3. Önem

Dünyadaki bilimsel, teknolojik ve zihinsel ilerlemeler artık hayattaki her şeyin daha kolay ve işlevsel elde edilmesini gerekli kılmıştır. Öğrenilen bilgilerin de hayatta işe yarar ve kolay olması Milli Eğitim Sisteminin amaçları (1739 nolu kanun) arasındadır (MEB,1973). Matematik disiplini hayatın içindedir fakat okullarda öğretilen matematiğin hayata uygulanması noktasında sıkıntılar yaşanmaktadır. Özellikle ilköğretim çağındaki çocukların yaş özellikleri dikkate alındığında verilen matematik eğitiminin somuttan soyuta ve hayat içinden örneklerle dayandırılarak yapılması gerekmektedir. Böylece hem öğrenmeler daha kolay olur hem de daha işlevsel bir hal almaktadır. Bu çalışma ile zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin matematikteki bir konunun öğretiminde kullanılabileceği ve öğrencilerin hem simetri konusundaki başarılarında hem de algılarında olumlu etkiye sahip olunacağı öngörülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen geri bildirimler yeni çalışmalara kaynak olacaktır. Alan yazına katkı sağlanabilecektir. Simetri öğretimindeki eksiklikleri ve aksaklıkları gidermede önemli bir adım olabilecektir. Ayrıca çalışmamızda kullandığımız zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri matematiğin diğer konularının öğretiminde veya diğer disiplinlerin konularının öğretiminde kullanılabilecektir.

Çalışmamıza benzer çalışmalardan bahsetmek gerekirse; Erdem (2015) “Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye ve Tutuma Etkisi”

isimli araştırmasında zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleriyle 7. Sınıf öğrencileri ve eğitimi veren öğretmenlerle bir çalışma yapmıştır. Nitel ve nicel araştırmaların beraber kullanıldığı bu çalışmaya göre zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri öğrencilerin matematiksel muhakemelerini geliştirmiş, kalıcı ve etkili öğrenmeler sağlanmış, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum edindikleri görölmüştür. Yine bir diğer araştırmada; Ayrıca Aktaş (2015) 7. sınıf öğrencilerine bilgisayar animasyonlarıyla simetri öğretiminin başarıya etkisini anlatan bir çalışma yapmış ve animasyonların simetri öğretimindeki faydasını ortaya koymuştur. Simetri soyut bir matematik konusu olduğu için öğrencilere ne kadar somut ve teknolojik materyaller kullanılırsa öğrenimin de o kadar iyi olacağı görölmüştür. Kızıltepe (2011) ise matematikte simetri kavramının bir yöntem olarak görsel ve plastik sanatlar alanındaki yansımaları inceleyen tezi bulunmaktadır. Tez bulgularında, simetri diğer disiplinlerle olduğu gibi görsel ve plastik sanatları etkileyen bir kavram olduğu ayrıca simetri ve simetri kavramlarının eserlerin gerek tasarım gerekse inşa aşamasında önemli roller üstlendiği ortaya konulmuştur. Bu da bize simetrinin hem eğitimin birçok disipliniyle hem de hayatın birçok alanıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. Sümen (2013) geogebra yazılımı ile simetri konusunun öğretiminin matematik başarısı ve kaygısına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmasının sonucunda ise geogebra yazılımının çocukların matematik başarısını arttırdığı, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin diğer yöntemlere göre daha etkin ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Köse ve Aktaş (2009) ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerdeki simetri doğrularını cabri geometri yazılımı yardımıyla nasıl belirlediklerini inceleyen makalelerinde cabri geometri yazılımının simetri öğretiminde önemli bir araç olduğu ortaya konulmuştur. Öğrenciler simetri doğrularını belirlerken programdaki şekilleri referans olarak kullanmış, öğrencilerin ilk olarak dikey, ardından yatay ve eğik simetri doğrularını belirlediklerini; simetri doğrusu ile oluşan parçaların eşliğine ve şekillerdeki köşe noktalarının simetri doğrusuna eşit uzaklıkta olmasına dikkat ettiklerini; bununla birlikte paralelkenarın çeşitli simetri eksenlerini belirleyerek paralelkenarın simetrik olduğunu düşündüklerini göstermişlerdir. Simetri öğreniminde analitik yaklaşımlar geliştirmiş ve ileriki dönem matematiksel kavramlar için gerekli ön bilgileri kazanmıştır. Köse (2012) yaptığı bir diğer araştırmada öğrencilerin bir şeklin doğruya

göre simetrisini belirlemelerini etkileyen koşulları; şeklin karmaşıklığı, simetri doğrusunun eğik, yatay ya da dikey olması, şeklin simetri doğrusu ile kesişmesi, şeklin simetri doğrusuna olan uzaklığı ve arasındaki açı, çizim yapılan kâğıdın düz ya da kareli olması şeklinde sıralamıştır. Bu koşulların farklı şekillerde yer aldığı örneklerle öğrencilerin doğruya göre simetri çizme becerilerinin ve deneyimlerinin artırılacağı savunulmuştur. Özdemir, (2012) tez çalışmasında öğrenci ürün dosyası etkinlikleriyle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin başarı, motivasyon, ve öğrenme stratejileri üzerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırma sonucunda; ürün dosyası ile zenginleştirilmiş öğretim gören öğrencilerin matematik başarıları noktasında ilerleme kaydettiklerini görmüştür. Bülbül (2014) yaptığı araştırmada; görme engelli öğrencilerin dezavantajlı konumunu telafi etmek için onların farklı duyularını kullanmalarına izin veren ders materyali geliştirerek ve bu materyallerin görme engelli ve gören öğrencilerin fizik dersindeki başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışmamın sonucunda deney grubundaki görme engelli öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Koyuncu (2009) yaptığı çalışmada 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme tasarımlarının, öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenme kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme ortamı uygulamasının yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin, kalıcılık puanları ve derse yönelik ilgileri noktasında kontrol grubuna göre daha olumlu sonuçlar elde etmiştir. İdin (2015) yaptığı çalışmada; 7. Sınıf öğrencilerinin ders başarılarının artırılması ve derse karşı tutumlarının pozitif yöne ilerlemesine yönelik hazırlanan zenginleştirilmiş öğretim uygulamalarının etkililiğine ve öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamalara ilişkin düşünceleri incelenmiştir. Elde ettiği veriler deney grubunun lehinedir.

Yukarıda birkaç örneğini verdiğimiz simetri ve zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin içeren araştırma sonuçlarıyla beraber çalışmamızda belirlenen amaçlar doğrultusunda evrensel bir disiplin olan matematiğin nasıl daha kalıcı ve işlevsel öğretilbileceği, simetri konusunun genel hatları, simetrinin zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile öğretimi belirtilecektir. Ayrıca simetrinin hayata aktarımı sağlanacaktır, simetri öğrenim öncesi ve sonrası etki ve çıktılar, ön görüşme ve son görüşme ile

öğrencilerin algı değişimleri belirlenecektir. Elde edilen verilerden, hareketle sürecin ve uygulamanın değerlendirilmesi yapılacaktır. Bu değerlendirme neticesiyle öneriler sunulacaktır. Çalışmamız simetri öğretimine ve alan yazına katkıda bulunacak ve yeni çalışmalara kaynak olacaktır. Matematik disiplini için bilimsel bir çalışma olması amaçlanmaktadır.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmanın temel varsayımları şu şekildedir:

- Araştırma sürecinde seçilen kaynaklar, kişiler ve dokümanların amaca yönelik araştırmaya yön verici nitelikte olduğu varsayılmıştır.
- Veri toplama aracının uygulandığı öğrencilerin verdikleri cevaplarda samimi ve içten oldukları varsayılmıştır.
- Görüşmeye dayalı elde edilen bilgilerin doğru ve amaca yönelik olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma incelenirken aşağıdaki sınırlılıkların dikkate alınması gerekmektedir:

- Araştırma çalışma grubunu oluşturan 2018-2019 eğitim - öğretim yılında Ağrı il merkezindeki bir ilköğretim okulundaki 4. Sınıf seviyesinden seçilen iki sınıf öğrencileri ile sınırlı olacaktır. (30 (deney grubu) + 25 (kontrol grubu))
- Araştırmadan elde edilen veriler çalışma grubundaki paydaşların hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formlarındaki sorulara verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.
- Araştırma ön test, uygulamalı öğretim, son test ve kalıcılık testi verileri ile ön görüşme ve son görüşme kayıtlarıyla sınırlı olacaktır.
- Zamanın kısıtlı olması araştırmanın bir diğer sınırlılığını oluşturmaktadır.

1.6. Tanımlar

Bu bölümde, araştırmada geçen bazı terimlerin tanımlarına yer verilmiştir.

- **Algı:** Belleğin katkıları ve bir duyuşal izlenimle ortaya çıkan, karmaşık, nesnel bilinç içeriğidir (BSTS, 1973).
- **Ayna simetrisi:** Bir cismin bir doğruya göre eşit uzaklıktaki görüntüsüne “Doğruya Göre Simetri” denir. Bu bir cismin görüntüsünün aynaya yansıyormuş gibi görünmesidir (MEB, 2018).
- **Başarı Testi:** Başarı testleri, herhangi bir eğitim ya da öğretimin etkisini ölçmek amacıyla düzenlenmiş testlerdir. Başarı testleri dolayısıyla bireyin bilgi düzeyini, öğrenme düzeyini veya öğrenme eksikliklerini görmek amacıyla hazırlanmaktadır (<http://egitimbilimlernotlari.com>).
- **Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ):** Öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse yönelik ilgisinin artmasını sağlamak amacıyla eğitim ve öğretim sürecinde işe koşulan bilgisayardan yararlanma yöntemidir (Baki, 2002).
- **Simetri:** Karşılıklı iki kısmın uygunluk gösterişi, vücudun veya bir organın karşılıklı iki kısmı arasında biçim ve hacimce benzerlik oluşuna denir (MTS,2000).
- **Simetri doğrusu:** Düzlem üzerinde bir şekli iki eş parçaya ayıran doğruya “simetri doğrusu (simetri eksenı)” denir (MEB, 2018).
- **Zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri:** Öğrenme etkinliklerinin, işbirlikçi öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme, eğitsel oyunlarla öğrenme, somut materyaller kullanılarak öğrenme, çoklu zekâ kuramı çerçevesinde öğrenme gibi her öğrenciye hitap edecek yöntemlerle günlük yaşamla ilişkilendirilen bir çerçevede yapılmasıdır (Erdem, 2015).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde matematik disiplininin dünyada ve ülkemizdeki öneminden, tarihsel gelişiminden, matematik disiplininin eğitim-öğretim süreci içindeki yerinden söz edilmiştir. Ayrıca matematik disiplininin öğretim programı içerisindeki öğrenme alanlarına, bu alanlardan biri olan geometri alanının konularına değinilmiştir. Bunlardan yola çıkarak bir geometri konusu olan simetrinin ilköğretim matematik öğretim programı kazanımları belirtilmiştir. Zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kapsamı anlatılmıştır. Simetri ve zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir. Bu araştırmalar ile ilgili derlemeler yapılmıştır.

2.1. Matematik Öğretimi

Matematik disiplini sahip olduğu önem sayesinde tüm dünyada eğitim dersleri arasında yer bulmuştur. Okul matematiği denilince aklımıza gelen Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) göre; matematik, sadece belirli bir azınlığın değil herkesin anlayabileceği bir matematiktir ve bu yüzden herkese matematik öğrenmek için şans verilmelidir. Ayrıca değişen dünyanın matematik gereksinimlerini, yaşam için matematik, kültürel mirası aktarmak için matematik ve iş için matematik diye belirtilmiştir (NCTM, 2000). NCTM (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi) standartları öğrencilerin okuldaki matematik eğitimini geliştirmek için bir kılavuz oluşturur. NCTM (2000) standartlarının amaçlarını şu şekildedir;

- Okul öncesinden 12. Sınıf düzeyine kadar uyumlu ve kapsamlı amaçlar belirlemek,
- Öğretmenlere, eğitim liderlerine ve eğitimle ilgili politikaları belirleme de yetkili kişiler gibi matematik disipliniyle alakalı kişilere matematik eğitim programlarının geliştirilmesi, kalitesini incelemesi ve kaynak oluşturması için hizmet sağlamak,
- Öğretim programı, değerlendirme ve eğitimsel araç gereçlerin geliştirilmesi açısından rehberlik etmek,

- Öğrencilere nasıl daha iyi bir matematik eğitimi verilebileceği noktasındaki çelişkilerle alakalı ulusal, bölgesel ve yerel noktada ilgililerin dikkatini çekerek uyarmaktır.

Matematik prensipleri, yüksek kaliteli matematik eğitiminin belli özelliklerini gösterir. Standartlar ise öğrencilerin öğrenmesi gereken matematiksel içerik ve süreçleri betimler. Prensip ve standartlar birlikte eğitimcilere sınıflarda okullarda ve eğitim sistemlerinde matematik eğitiminin gelişimi için kılavuzluk etmektedir. NCTM okul matematiğinin altı tane prensibe sahip olduğunu belirlemiştir. Bu prensipler; eşitlik, yetişek, değerlendirme, öğretme, öğrenme ve teknolojidir (NCTM, 2000).

NCTM, “Öğrenciler okula devam ettiği sürece hangi konuları öğrenmeli?” sorusuna verdiği cevapta matematik standartlarını oluşturmuştur. Standartlar matematik eğitiminin öğrencilere ne öğreteceğinin ve onların ne yapabileceğinin tanımlarıdır. Öğrencilerin okul öncesinden 12. Sınıfın sonuna kadar kavramaları gereken anlayış, bilgi ve becerileri belirtir.

Tablo 2.1.1. Okul Matematiğinin Standartları (NCTM, 2000).

İçerik Standartları: (Öğrencilerin Öğrenmesi Gereken İçerik)	Süreç Standartları: (Bilgiyi Kavrama ve Kullanma Yolları)
Sayı-İşlemler	Problem Çözme
Cebir	Usavurma ve Gösterim
Geometri	İletişim
Ölçme	Bağlantılar
Veri Çözümlemesi	Sunma
Olasılık	

Matematik eğitimi ve öğretiminin okullardaki niteliğini artırmak ve kişiyi bilişim çağına uygun hale getirmek için matematik disipliniyle ilgili bazı vazgeçilmez prensipler ve takip edilecek politikalar olması gerekmektedir. NCTM (1989) matematik öğretimi bazı genel prensipleri açıklarken şu ifadeleri kullanmıştır; her okul ve yaş grubuna göre uyarlanabilen matematik disiplininin içeriği ve kapsamı bu uyarlama yapılırken matematiğin asıl ve önemli hedeflerinden uzaklaşılmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde asıl hedeften sapmış yarım bilgilerle farklı sonuçlara giden bireyler oluşabilir. Yani matematik eğitiminde asıl önemli olan kişinin veya bireyin matematiğe değer vermesi, matematik öğrenmek için istekli olması, bunu yapabileceğine inanması, matematikle ilgili problemleri çözebilmesi ve matematiksel iletişim kurabilmesidir (NCTM, 1989).

Matematiğin iletişim noktasında verdiği yararları ve iyi bir matematik eğitimi için iletişimin faydalarını açıklamak gerekirse NCTM İletişim Standartlarına göre;

- Matematikle ilgili düşünceleri yansıtma ve düzenleme için doğru matematiksel bir iletişim yolu kullanmak,
- Sınıf ortamının diğer elemanları (arkadaş ve öğretmen) ile uyumlu bir matematiksel iletişim gerçekleştirmek,
- Kendi dışında bireylerin matematiksel düşüncelerini analiz etmek ve değerlendirmek,
- Matematik dilini doğru kullanarak matematik terimlerini ve matematik düşüncelerini bu dil ile anlatmak gibi amaçlar matematiğin iletişim standartları olarak belirtilmiştir (NCTM, 2000).

2.1.1.Türkiye’de Matematik Öğretimi

Matematik disiplininin bu kadar faydalı ve önemli olması eğitim ve öğretim hayatının öğrencilere verdiği temel dersler arasında matematik dersinin de olmasını beraberinde getirmiştir. Sertöz (2000) matematik kavramının antik Yunanca “matesis”, ben bilirim kelimesinden türetildiğini ve Osmanlıların ise “riyazet” yani “toy taylara başkaldırma eğitimi” kelimesinden türettikleri “Riyaziye” kelimesini matematik kavramı yerine kullandıklarını belirtmiştir. Sümen (2013) Türk Dil Kurumu’na göre, matematiğin tanımını biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki

bağıntıları mantık yoluyla inceleyen, aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim kolu olarak ifade edildiğini belirtmiştir. Ayrıca Sümen (2013) matematiği, lise ve yüksekokullarda sayı ve çoklukların yapıları, biçimleri, özellikleri ve aralarındaki bağıntılar üzerinde uygulamalı belli bilgi ve anlayışları kazandırma amacıyla verilen bir ders olarak tanımlamıştır.

Matematik temeli soyut bilgilere dayanan bir bilim olduğu için kavranması zor bir ders gibi görünmektedir. Piaget'in zihin gelişimi kuramına göre çocuklar 7-12 yaşlar arasını kapsayan somut işlemler döneminde çocuklar için somut işlemler daha anlamlıdır. Fakat soyut olan yani elle tutulup gözle görülemeyen işlemleri henüz gerçekleştirememektedir (Bacanlı, 2003). Dolayısıyla, matematik konuları bu yaş grubundaki öğrenciler için zor olmaktadır ve vakit almaktadır. Bu durumda öğrenmeyi zorlaştırmaktadır. Erken dönemlerde öğrenilemeyen matematik kavramları çocukların tüm eğitim hayatlarını etkilemekte, onların matematikten korkmasına sebep olmaktadır. Sonrasında ise bu durum kişinin diğer derslerde dahil olmak üzere hayattaki bir çok noktada başarısına ve seçimlerine etki etmektedir.

Matematik eğitimi, matematiğin öğrenme-öğretme sürecindeki tüm etkinlikleri kapsamaktadır. Matematik eğitiminde zihinsel becerilerin kazandırılması bu sürecin esas amacıdır. Zihinde yapılandırılan matematikle ilgili kavram ve bu kavramlara ait yapılar öğrencilerin matematikle ilgili tutumları ve becerileriyle ilişkilidir (Şataf, 2009). Matematik öğretimi ilköğretim 1. sınıftan başlayıp lise son sınıfa kadar öğretim programlarında bulunmaktadır. Daha evvel de söylediğimiz gibi matematik soyut bir içeriğe sahiptir. Matematik eğitimi özellikle küçük yaşlardaki öğrencilere somut deneyim ve işlemlerle verilmeye başlandığında ilerleyen aşamalarda soyut bir hal alan zihinsel bir sistem haline gelmektedir. Somut materyaller olmadan da matematik eğitimi verilebilir fakat somut materyaller ile verilen matematik eğitimi hem daha kolay verilir hem de ileri aşamalarda soyut matematiğe temel oluşturur. Matematiği somutlaştırarak öğretmek, okula yeni başlayan öğrencilerin ev ortamındaki diliyle okuma yazma öğrenmesi gibi süreci kolaylaştıran bir unsurdur. Çünkü sayı soyuttur ama sayılabilen varlıklar somuttur. Matematik korkusunun önüne geçilebilmesi için küçük yaştaki çocuklara günlük yaşamdan örnekleriyle somuttan soyuta giden bir öğretim süreci gerçekleştirmek gerekir. Aynı şekilde Umay'da (1996), matematik öğretiminde günlük

yaşamla ilişkilendirmenin önemini vurgulamıştır. Ayrıca matematik eğitimi için öğrenci merkezli, düşüncelerin rahatça ifade edilebildiği esnek ortamların olduğu sınıflar çocuklarda önyargıların oluşmamasını, çocukların matematiksel problemleri rahat çözülmesini ve matematiksel düşünebilmesini sağlamaktadır.

Ayrıca hitap kesimi ilkokul öğrencisi olacaksa eğer matematiği biraz da oyunlaştırarak öğretmek gerekir ki hem kişi öğrenmesinden zevk alsın hem de öğrenme daha kalıcı olması açısından önemlidir. Matematiğin gündelik yaşam içerisinde yer alan renkli ve eğlenceli ve aynı zamanda pek tanınmayan yüzü yaşamı daha zevkli hale getirmektedir (Sertöz 1999). Umay, (2002) çocukların oynadığı her oyunda matematiğin olduğunu belirtirken aslında matematiğinde bir oyun olduğunu söylemiştir. Sayışmalar, bilmeceler, bulmacalar, santranç... Vb. oyunların çoğu matematikten ibarettir. Oyunlar büyük ölçüde matematik, matematik ise bütünüyle oyundur. Bu bilgiler çerçevesinde her çocuk oyun oynamaktan zevk aldığına göre oyunla öğretilen matematikten de zevk alacaktır.

Hacısalihoğlu ve diğerleri (2004) matematik eğitiminde meydana gelen değişim ve gelişmeleri dört başlık altında ele almaktadır: geçmişte matematik, çok yakın geçmişte matematik, günümüzde matematik ve son olarak gelecekte matematik eğitimi. Her bir dönemin içeriği ise şu şekilde ifade etmişlerdir (Hacısalihoğlu ve diğ, 2004):

1. *Geçmişte Matematik Eğitimi:* Bütün uygarlıkların gelişiminin temelinde matematik yer almaktadır. Örneğin, ilkel çağlarda kullanılan mağaralarda geometrik şekiller yer almaktadır. Ayrıca en eski sayma sistemi Mısırlılara aittir. 1800’lü yıllardan itibaren ise artık bir disiplin olarak görülmeye başlamıştır.
2. *Çok Yakın Geçmişte Matematik Eğitimi:* Matematiğin daha iyi anlaşılabilmesi için 1960’lardan itibaren artık yeni yöntemler ve yaklaşımlar araştırılmaya başlanmıştır. Ayrıca bu dönemlerde keşfetmeye dayalı öğretim kullanılmaya başlanmıştır. Yeni materyaller kullanılmaya çalışılırken matematiğin arkasındaki neden sorusunun cevabı keşfedilmeye çalışılmıştır.
3. *Günümüzde Matematik Eğitimi:* Yapılandırmacı yaklaşım geçerliliği korumaktadır. Öğrencilerde kalıcı öğrenmenin sağlanması amacıyla probleme dayalı öğrenmenin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. *Gelecekte Matematik Eğitimi:* Matematik eğitiminde diğer derslerde olduğu gibi bilişim teknolojilerinin etkili olacağı düşünülmektedir. Uzaktan eğitimin önemi bu dönemde giderek artacaktır. Uzaktan eğitim sayesinde öğrenciler öğretmenleriyle iletişim kurabileceklerdir. Benzer şekilde Sümen (2013) de geleceğin eğitim anlayışında teknolojinin hakim olacağından bahsetmiştir.

Umay (1996) ise matematik eğitiminin nasıl olması gerektiğine yeni bir bakış açısı ile şu önerilerde bazı önerilerde bulunmuştur. Bu özetlemek gerekirse; ilk olarak, eğitimin temelinde öğrenci olması sağlanmalıdır ve öğretmen bu süreçte öğrencinin düşünmesine yardımcı olmalıdır. Bunu gerçekleştirirken öğrenci öğretmenin aklındakileri keşfetmeye çalışmamalı ve kendi düşüncelerini anlamaya çalışmalıdır. İkinci öneri olarak ise, öğrencinin kendi düşüncelerini korkusuzca söyleyebileceği bir ortam öğretmen tarafından hazırlanmalıdır. Bu şekilde öğrenci rahatlayabilecek ve matematiğe karşı önyargısı azalacağı düşünülmektedir. Ayrıca böyle bir ortamın çocukların yaratıcı olmasına katkısı olacağı ifade edilmektedir. Yaratıcı çocuklar kendi yöntem ve teknikleriyle daha da cesaretlenerek birbirlerinin matematiksel öğrenmelerine katkıda bulunabilmektedir. Üçüncü olarak, yanlış yaklaşımlarda süreçte önemli olduğu unutulmamalıdır. Çünkü yapılan yanlışlar doğrunun öğrenilmesi açısından eğitimsel olarak önemlidir. Bu süreçte öğretmen çocukların nerede?, nasıl? düşündüklerini anlamaya çalışmalıdır. Ayrıca eğitim bir süreçtir ve okul bittiğinde bu süreç bitmiş sayılmaz. Eğitim evde, yolda, okulda, günün her saatinde ve her yerde devam eder. Günlük hayattaki bir problem öğrenciyi bir anda okulda öğrendiklerine götürüp çözümler aramasını sağlayabilmektedir. Fakat okulda kullanılan notalamalar ve "matematik dili" nin gündelik hayatla bağlantısı iyi kurulmamışsa gerekli bağlantılar oluşmaz ve matematik yaşamdan bağımsız olmaktadır. Okullarda kullanılan dilin ve örneklerin gündelik dilden alınması bu açıdan büyük önem taşımaktadır. Son olarak, matematiğin içeriğinde ezbere yer verilmemelidir (Umay, 1996).

Pek çok ülkede çağın gereksinimlerine göre değişen eğitim öğretim anlayışı ülkemizde de yer bulmuştur. Türkiye’de ilköğretim okullarından başlayarak üniversite öncesindeki okulların başta matematik dersleri olmak üzere tüm derslerin öğretim programının tüm boyutlarının ve bileşenlerinin yeniden yapılandırılmasını ve yenilenmesi gerekmiştir (Ersoy, 2006). Bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi

Türkiye’de de temel eğitim okullarında Matematik, Fen Bilimleri, Türkçe ve Sosyal Bilgiler gibi tüm zorunlu derslerin bulunduğumuz zamanın ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yeniden yapılandırılması gerekmektedir (Ersoy, 2006). Bu nedenle, 2004 yılında İlköğretim Okulları Matematik Dersleri Öğretim Programı Milli Eğitim Bakanlığı ile Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından oluşturulan komisyonun çalışmalarıyla yenilenerek, ülke genelinde bin okulda 2004–2005 eğitim öğretim yılında pilot çalışma başlatılmıştır (TTKB, 2004). Hazırlanan bu yeni İlköğretim Matematik Programı, MEB’in daha önceki dönemlerde geliştirmiş olduğu Matematik öğretim programlarından (örneğin, MEB, 1983; 1990; 1998) çok farklıdır. Önceki programların yapılandırılması, tümüyle davranış bilimlerinin çerçevesinde oluşturulmuş olup konu içerikleri, hedef ve davranışlarla betimlenmektedir (Altun, 1995; Baykul, 1999; MEB, 1998). Ersoy’a (2006, s.31) göre “Yeni programda bu yaklaşım bir kenara bırakılarak eğitimde yapılandırmacı yaklaşım veya felsefe benimsenmiş, davranış yerine kazanımlar ve bilişsel gelişime vurgu yapılmaktadır.”

Ersoy’a (2006) göre yeni yaklaşımların kullanıldığı matematik öğretim programı amaçları doğrultusunda programı başarıyla tamamlayan öğrenciler; matematik kavramlarını bunlar arasındaki ilişkileri daha iyi anlayabileceklerdir, günlük yaşama ve diğer disiplinlere kolayca aktarabileceklerdir. Bunların yanı sıra, ilerleyen ve git gide kapsamı genişleyen bir eğitim anlayışı ile matematiği öğrenebileceklerdir, mantıksal çıkarımlarda bulunabileceklerdir, matematik dilini doğru bir şekilde kullanarak, matematiğe dair düşüncelerini bu dille ifade edebileceklerdir. Ayrıca öğrencilerin zihinden ve kısa yoldan işlem kabiliyetine sahip olacaklardır, problem çözme noktasında kendini daha doğru ifade edebileceklerdir, yeni problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları kendi hayatlarına aktarabileceklerdir, merak duygusunu arttıracak çalışmalar yapacaklardır, matematiğin tarihini, önemini ve gelişimini daha iyi anlayarak ilerleyeceklerdir. Son olarak, araştıran, sabırlı, düzenli, meraklı, gelişime açık bireyler haline geleceklerdir, matematiğin içindeki sanatı keşfederek sanat ile matematiğin ilişkisini anlayabileceklerdir, matematiği sevecek ve takdir edebileceklerdir.

İlköğretim okulları için Matematik Dersi Öğretim programında matematik konuları dört alt öğrenme alanı altında öbekleştirilmiş; her birinde konular ve

kazanımlar belirlenmiştir. Öğretim programındaki öğrenme alanları, (a) Sayılar, (b) Geometri, (c) Ölçüler ve (d) Veri, ana başlıkları altında ve aşağıda listelenen temel kazanımların edinilmesi biçiminde düzenlenmiştir.

- Sayılar: İlköğretimi tamamlayan her öğrencinin; sayıları tanıyıp sayıları anlamlarıyla kullanması, sayılar ile işlemler yapması, problemler çözmesi, tahminde bulunabilmesi, zihinden işlem yapabilmesi, kesirler ve örüntüler gibi kavramları bilip problemlere uygulaması gibi kazanımları içermektedir.

- Geometri: İlköğretimi tamamlayan her öğrencinin; uzamsal ilişkiler gerektiren becerilerini geliştirerek kullanması, geometrik cisim ve şekilleri tanıyıp problemlerde kullanması, bunlar arasındaki ilişkilerden yola çıkıp çıkarımlar yapması, geometriyle alakalı araçları tanıyıp kullanması, yeni geometrik şekiller oluşturmaları, simetriyi bilip kullanması, estetik duygusunu geliştirmesi, yeni ve farklı örüntüler oluşturmaları gibi kazanımları içermektedir.

- Ölçme: İlköğretimi tamamlayan her öğrencinin; ölçme birimlerini (standart veya standart olmayan) tanınması ve önemini anlaması, ölçme birimleriyle ölçümler yapması, tahminlerde bulunması, problem çözmede kullanması, günlük yaşamdaki önemini bilerek hayata aktarması ve bu durumu takdir etmesi gibi kazanımlar içermektedir.

- Veri (istatistik): İlköğretimi tamamlayan her öğrencinin; veriler toplaması, bu verileri şemalara, grafiklere dökmesi, grafik, tablo, vs. okuyup yorumlaması, olasılık noktasında tahminlerde bulunması gibi kazanımlar içermektedir. (Ersoy, 2006).

Ersoy (2006) yaptığı bir çalışmada; MEB-TTKB geliştirilen yeni Matematik Öğretim Programında matematik dersinin içeriğini şu şekilde açıklamıştır. Matematik dersinin alt öğrenme alanlarına ve sınıflara göre kazanımlar belirlenmiş; bu kazanımların sayısı, ders saati süresi ve tüm ders saati süresi içinde oranı hesaplanmıştır. Öğretmenler için bir ortak kılavuz oluşturulmuştur. Bu kılavuza göre; yıllık ders saati süresinin %70'ni sayılar öğrenme alanına, %18'ni ölçme alanına, %12'sini de geometri öğrenme alanına verilmiştir. Toplam kazanımların yarıdan fazlası (%53) ve ayrılan toplam ders saatinin %67'si öğrenme alanlarından doğal sayılar, kesirler ve bunlarla yapılacak dört temel işleme ayrılmış bulunmaktadır. Ders saati

süresi konusunda daha çok önerilerde bulunulmuş öğretmenlere kendi öğrencilerinin durumuna göre karar verme hakkı verilmiştir. (Ersoy, 2006).

Ersoy (2006) yaptığı çalışmada İlköğretim matematik derslerinde geliştirilecek beceriler ve yeterlikleri bilişsel, devinimsel, duyuşsal ve öz yönetim başlıkları altında incelemiştir. Bu başlıkları biraz açıklamak gerekirse;

- **Geliştirilecek Bilişsel Beceriler:** Bireylerden daha çok mantık, akıl işlemleri gerektiren muhakeme yapma, problem çözme, ilişkilendirme, çıkarımlar yapma gibi becerileri içermektedir.

- **Devinimsel Beceriler:** İlköğretimden itibaren tüm öğrencilerden bedensel özelliklerini doğru kullanarak tüm matematik materyallerini amacına uygun ve etkin bir şekilde kullanmasını içermektedir. Taban bloklar, yüzölçüm tabloyu, yüzdelik tablo ve grafiklerini, kesir kartlarını, pergel, cetvel gibi geometrik materyalleri vs. kullanması;(Git gide artan zorlukla ileriki aşamalarda hesap makinası bilgisayar kullanması gibi); Kağıt vb. materyallerden şekiller desenler çizmesi; süslemeler oluşturmaları gibi kazanımlar içermektedir.

- **Duyuşsal Özellikleri Edinme:** Matematiğe dair genellikle olumlu tutum ve düşünceler içeren becerilerdir. Örneğin; matematiği öğrenebileceğine ve yapabileceğine inanmak, matematiğe dair sabırlı olmak, matematikten zevk almak, matematiğin kuvvetini ve güzelliğini takdir etmek, matematik için gerekli kadar endişe taşımak (çünkü bu endişenin fazlası da az da matematik öğrenmeye engeldir.). Aynı zamanda, matematik dersinde yapılması istenilenler dışında da bir şeyler yapabilmek, matematik öğrenme için diğer paydaşlara yardımcı olmak, gerçek yaşamda matematiğin öneminin farkına varıp matematiği kullanmak, matematik derslerinde gerekenleri yerine getirmek, kendi hayatında matematik kültürünü uygulamak, matematikle ilgili faaliyetlerde yer almak, bilimsel ve teknolojik gelişmelerde matematiğin faydasının olduğunu düşünmek de temel becerilerdendir. Son olarak ise, bireyin yaratıcılığının ve estetik anlayışının gelişiminde matematiğin etkisinin olduğuna inanmak, matematiğin zihinsel gelişim üzerindeki olumlu etkisinin olduğunu düşünmek, matematiğin mantıksal kararlar vermeye katkıda bulunduğunu bilmek gibi temel becerilerdir.

- **Özyönetim Yeterlikleri Edinme:** Kişinin kendi yönetimi de matematik disiplini ile alakalıdır. Örneğin, kendini yönlendirerek matematik disiplinine dair hedefler oluşturma ve bunlara ulaşmak için çabalama, matematik dersinde yapılması gerekenleri planlı ve programlı bir şekilde yapma, kendini matematiğe karşı motive etme gibi kazanımlar söylenebilir. Aynı zamanda gerektiğinde çevresindeki bireylerden matematik dersi için yardım isteme, matematikle ilgili çalışmalarda kendi kendini sınama, matematik sınavlarında fazla heyecan ve stres taşımama, sınavlar için gerektiği kadar ve anlamlı çalışma da bu kazanımlara dâhildir. Son olarak matematik dersinde yapılan çalışmaları gereken titizlikle yapma, matematik dersinde sosyal ilişkilerde değer vermenin, paylaşmanın, hoşgörünün, saygının, onurun, yardımlaşmanın, dürüstlüğün ve sevginin öneminin farkına varma ve uygulama, matematik dersinde kendine veya başkalarına ait malzemeleri itina ile kullanma gibi kazanımları hedef edinmiştir.

Milli Eğitimde İlkokul Matematik Öğretimi Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı Matematik programı (2009), millî ve milletlerarası araştırmalar, gerek ulusal gerek yurt dışında yapılan matematik eğitimi araştırmaları, eğitim seviyesi gelişmiş ülkelerin matematik programları ve ülkemizin matematik deneyimleri temel alınarak hazırlanmıştır. Programın temeli "Her çocuk matematiği öğrenebilir" ilkesidir. Soyut bir ders olan matematikteki örnekler ilkökul öğrencilerinin öğrenebilmesi için gerçek yaşam modellerinden seçilmiş somut ve sonlu modellerdir. Programda öğretmen ve öğrencinin çeşitli rollerinden söz edilmiştir. Öğrenci, problem çözebilen, öğrenme sürecinde aktif, kendi öğrenmesinden sorumlu, konuşan, sorgulayan, tartışan, soru soran, düşünen, anlayan olarak nitelendirilirken; öğretmen ise, yönlendiren, soru sorduran, motive eden, kendini geliştiren, etkinlikler geliştiren ve uygulayan, dinleyen, düşündüren, tartıştıran, değerlendiren kişi olarak tanımlanmıştır. (MEB, 2009).

Matematik öğretim programının başarıyla uygulanabilmesi için; Öğretim somuttan soyuta bir yol izlemeli, deneyimlerden yola çıkılmalı, Öğrenci derse karşı motive edilmeli, Anlamlı öğrenmeler amaçlanmalı, Teknolojiden faydalanılmalı, Öğrenciler matematik bilgilerini iletişimde kullanmalı, İlişkilendirme önemsenmeli, İşbirliğine dayalı öğrenmeye önem verilmelidir (MEB, 2009).

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı dört öğrenme alanından oluşmaktadır. Bu öğrenme alanları; sayılar ve işlemler, geometri, ölçme, veri olarak belirlenmiştir. Tüm öğrenme alanlarına her sınıf seviyesinde bulunurken bazı alt öğrenme alanları daha ileri sınıflardan itibaren devreye girmektedir. İlkokul birinci sınıfta sayılar, geometri, ölçme alanlarından kazanımlara yer verilmiş; veri alanına ilişkin bilgiler ikinci sınıftan itibaren programa dâhil edilmiştir. Bu öğrenme alanlarına ilişkin alt öğrenme alanları programda şu şekilde belirtilmiştir.

Sayılar ve işlemler:

“Sayıları tanır, anlamlarını bilir ve kullanır; Basamak kavramını bilir ve kullanır; Sayılarla işlem yapar; Dört işlemi bilir ve problem çözmede kullanır; Tahmin eder ve zihinden işlem yapar; Kesirler, yüzdeler ve ondalık kesirler arasındaki ilişkileri bilir; Sayı örüntülerindeki sayılar arasındaki ilişkileri belirler ve bu ilişkileri problem durumlarına uygular (Sümen, 2013, s.39-40).”

Geometri:

“Uzamsal (durum-yer, doğrultu-yön) ilişkilerle ilgili beceriler geliştirir ve kullanır; Geometrik cisim ve şekillerin özelliklerini bilir ve bunları problem çözümlerinde kullanır; Geometrik cisim ve şekiller arasındaki ilişkileri belirler ve çıkarımlarda bulunur; Geometrik araçları kullanır; Geometrik cisim ve şekillerden; yeni cisim ve şekiller elde eder; bunlarla süslemeler yapar; Geometrik cisim ve şekilleri oluşturur ve çizer; Simetriyi bilir ve kullanır; Şekillerle örüntüler oluşturur (Sümen, 2013, s.39-40).”

Ölçme:

“Standart birimlerin kullanımının gerekliliğini anlar; Standart ve standart olmayan ölçme birimleriyle tahmin yapar ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder; Günlük yaşamda ölçmenin önemini takdir eder (Sümen, 2013, s.39-40).”

Veri:

“Veri toplar; toplanan veriyi şema, grafik ve resimlerle temsil eder; Tabloları, şemaları, resim, şekil, sütun ve çizgi grafiklerini okur ve yorumlar; Olayların olma olasılıkları hakkında tahminlerde bulunur ve yorum yapar (Sümen, 2013, s.39-40).”

Simetri konusu 1. Sınıfta eşlik kavramı ile dolaylı olarak verilmektedir. (MEB,2018) Simetri konusunun doğrudan öğretimi ise simetriyi bilmek ve kullanmak kazanımı ile 2. sınıftan itibaren verilmektedir ve bu kazanım 4. Sınıfa kadar git gide detaylanan kazanımlar içermektedir (Sümen, 2013).

Sümen, (2013) yaptığı çalışmada MÖP’nda diğer derslerle aynı olmak üzere öğrencilerden şu ortak becerileri de kazandırmayı amaçladığını belirtmiştir. Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma, yaratıcı düşünme, problem çözme, karar verme, iletişim, bilgi teknolojilerini kullanma, eleştirel düşünme, araştırma, girişimcilik özelliğine sahip olmak vb.

Günümüzde uygulanan eğitim öğretim faaliyetleri için, en güncel hali olarak, öğretim programlarının amaçları şu şekilde açıklanmıştır; “1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanununun 2. maddesinde ifade edilen “Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları” ile “Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri” ne dayanarak Öğretim Programları hazırlanmıştır. Eğitim ve öğretim süreci boyunca yapılan tüm etkinlikler; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde birbirini tamamlayıcı ve destekleyici olarak aşağıdaki amaçlara ulaşmaya yöneliktir:

- Okul öncesi eğitiminde her öğrencinin, bulunduğu yaş şartları ve bireysel farklılıklar da göz önüne alınarak; hem bedensel hem zihinsel hem de duygusal alanlarda sağlıklı bireyler yetişmesine yardımcı olmak.
- İlkokul eğitiminde eğitiminde her öğrencinin, bulunduğu yaş şartları ve bireysel farklılıklar da göz önüne alınarak, gündelik hayatta gereken temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri kazanmış, estetik duyarlılığa sahip, öz farkındalık ve ahlaki bütünlük kapsamında gereken öz güven ve öz disipline sahip bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yaşayan bireyler olmalarını sağlamak.

- Ortaokul eğitiminde her öğrencinin, bulunduğu yaş şartları ve bireysel farklılıklar da göz önüne alınarak; haklarının farkında olan ve sorumluluklarını yerine getiren, millî ve manevi değerleri benimsemiş, Türkiye’ de yaşamak için gerekli yeterliliklere sahip, farklı disiplin alanlarında ifade gücü olan, temel nitelik ve kabiliyetlere sahip bireyler olmasını sağlamak.

- Lise eğitiminde her öğrencinin, bulunduğu yaş şartları ve bireysel farklılıklar da göz önüne alınarak; daha önceki eğitim aşamalarında edindiği nitelikleri geliştirmek şartıyla; hayat tarzını milli ve manevi değerlerini benimseyerek oluşturmuş, yurdumuzun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına üretken ve aktif bireyler olarak katkı sağlamış, Türkiye’ de yaşamak için gerekli yeterliliklere sahip, farklı disiplin alanlarında ifade gücü olan, temel nitelik ve kabiliyetleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır kişiler olmalarını sağlamak.” (TTKB, 2018).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’yla belirlenen ayrıca Milli Eğitimin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı’nın genel amaçları şu şekilde sıralanabilir: Öğrenci;

1. “Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.

2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.

3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.

4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.

5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.

6. Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.

7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
10. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.
12. Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.
13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir (TTKB, 2018, s.9).”

Aşağıdaki tabloda matematik öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımı belirtilmiştir. (TTKB, 2018)

Tablo 2.1.1.1. 1-4. Sınıflar Matematik öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımı

SIRA	ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI	SINIFLAR			
			1	2	3	4
1	SAYILAR VE İŞLEMLER	Doğal Sayılar	X	X	X	X
		Doğal Sayılarda Toplama İşlemi	X	X	X	X
		Doğal Sayılarda Çıkarma İşlemi	X	X	X	X
		Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi		X	X	X
		Doğal Sayılarda Bölme İşlemi		X	X	X
		Kesirler	X	X	X	X
		Kesirlerle İşlemler				X
2	GEOMETRİ	Geometrik Cisimler Ve Şekiller	X	X	X	X
		Uzamsal İlişkiler	X	X	X	X
		Geometrik Örüntüler	X	X	X	
		Geometride Temel Kavramlar			X	X
3	ÖLÇME	Uzunluk Ölçme	X	X	X	X
		Çevre Ölçme			X	X
		Alan Ölçme			X	X
		Paralarımız	X	X	X	
		Zaman Ölçme	X	X	X	X
		Tartma	X	X	X	X
		Sıvı Ölçme	X	X	X	X
4	VERİ İŞLEME	Veri Toplama Ve Değerlendirme	X	X	X	X

2.1.2. Geometri ve Simetri

Matematiğin gerçek yaşamla en bağlantılı temel ve önemli konu alanlarından ve kavramsal anlamda da yapı taşlarından biri de geometridir (Yıldırım, 2009). İnsanlardaki matematiksel düşünmenin önemli bir boyutunu tutan geometri, insan yaşamında da çeşitli alanlarda tüm özellikleriyle karşımıza çıkmaktadır (Gürbüz, 2008).

Geometrinin anlamına biraz değinmek gerekirse; Geometri; (geo+metron) yunan kökenli “yer ölçüsü” anlamına gelen bir kelimedir (Dağdelen, 2012). Geometri; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen matematiğin bir dalıdır (Baykul, 2000). TDK’ya (2010) göre geometri; nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbiriyle ilişkilerini, özelliklerini, ölçümlerini inceleyen matematik dalıdır. Dağdelen’nin (2012) bildirdiğine göre, Battista (1992) geometrinin, karmaşık bir ağ olduğunu fakat bu ağda kavramların, düşünme yollarının ve temsil sistemlerinin birbirine bağlı olduğunu söylemiştir.

Kızıltepe’ye (2011) göre; Matematiğin uzamsal ilişkileri ile alt dalı Geometri ilgilenmektedir. Ayrıca geometri ilk dönemlerde daha çok sezgiseldi çünkü insanların yaşadıkları çevrede birçok geometrik şekiller mevcuttur. İnsanlar bu geometrik şekilleri görüp fark ettikten sonra onları ölçmek için çabalamışlardır. Bu da geometrinin oluşumunu başlatmıştır. Ölçme konusunda kayda geçmiş ilk bilgilere, İ.Ö. 1550 yılına ait Mısır papirüslerinde rastlanmıştır. Çünkü bu papirüslerde, Mısır uygarlığında ait tarımsal arazilerin, dörtgen, üçgen gibi doğrusal şekillerle ölçütlendirildiği görülmüştür (Kızıltepe, 2011).

Çok eski dönemlerden beri geometri matematiğin önemli bir alanı olarak üzerinde durulmuştur. Doğadaki ve insandaki şekiller düzenler birçok bilime hem ilham hem de malzeme olmuştur. Bu durumda geometriyi git gide daha önemli bir alan haline getirmiştir (Aksu, 2006). Geometrinin önemini daha net bir şekilde açıklayan önemli filozof Plato M.Ö.4. yüzyılda açtığı okulun kapısına “Buraya Geometri Bilmeyen Giremez!” yazısını asarak belirtmiştir (Kaya. 2004).

Geometriye bilimsel açıdan bakmak gerekirse nasıl ki matematik, bilime hem katkı sağlayıp hem de katkı alıyorsa geometride aynı şekilde değerlendirilmektedir. Geometri bilim olarak ele alındığında denildiğinde akla ilk gelen ismin İskenderiyeli Öklid olmaktadır. İskenderiyeli Öklid'in İ.Ö.330-275 yılları arasında yaşadığı varsayılmaktadır. İskenderiyeli Öklid eğitiminin bir bölümünü Mısır'da almıştır. İskenderiye kütüphanesinin müdürlüğünü yaptığı bilinmektedir. İskenderiyeli Öklid'in geometri bilimi için bu kadar önemli olmasının sebebi, kendisinin yazdığı varsayılan 13 kitaptan oluşan "Elemanlar" adlı çalışmasıdır. Bu çalışmalarda, kendisinden önce yapılan çalışmaların, geliştirilen teoremlerin birçoğunu bilimsel bir şekilde düzenleyerek gruplandırmıştır. Ayrıca Öklid, 1. kitabında ortaya koyduğu 5 aksiyom, 5 postüla, 23 tanım ve 48 sav ile yaptığı derlemenin tutarlılığını sağlarken geometrinin yapısının belirlenmesine de imkân sağlamıştır (Kızıltepe, 2011).

Geometriyi bir ders olarak ele aldığımızda tüm derslerle karşılıklı etkileşimi olan bir derstir. Geometrik şekillere gündelik hayatta da sürekli rastlandığı için erken yaşta verilen geometri eğitimi çocukları birçok noktada geliştirmektedir. Onlara bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanda birçok katkı sağlamaktadır. Geometri konuları, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey becerilerinin gelişmesinde önemli bir etkindir. Geometri, öğrencilere bazı temel beceriler (çözümleme, genelleme yapma, karşılaştırma gibi) kazandırmanın yanı sıra birçok bilişsel beceri de (inceleme, düşüncelerini açık ve seçik, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, araştırma, düzenli, dikkatli ve sabırlı olma, özgürce ifade etme gibi) kazandırmaktadır. (Baykul, 1999).

Türnüklü vd. (2005) yaptığı araştırmaya göre; geometrik nesneler küçük yaştan itibaren çevrede görünen nesnelerle algılanır ve bu küçük zihinler bu algıları anlamlandırarak mantıksal düşünmeye başlarlar. Başlarda oyun ile başlayan bu süreç peşi sıra bulmaca, sezgi, kavram kümeleri gibi gelişerek matematiğin ilginç ve zevkli noktasına gelir. Okula gelmeden başlayan bu zevkli süreç eğitim ve öğretim aşamasında yine çevreden örneklerle desteklenerek devam ettirilebilir. Böylelikle öğrencilerin geometri konularına dikkatleri ve ilgileri de sürdürülür ve öğrenme daha iyi gerçekleşir.

Geometri ile alakalı olarak NCTM (2000), okul öncesinden on ikinci sınıf sonuna kadar öğretim programlarında öğrencilerin 2 ve 3 boyutlu geometrik şekillerin nitelikleri ve özelliklerini analiz edebilmeleri ve geometrik ilişkilerin matematiksel çıkarımlarını geliştirebilmeleri, koordinat sistemi ve diğer görselleştirme sistemlerini kullanarak konumu belirlemeleri ve görsel ilişkileri tanımlayabilmeleri, dönüşümleri uygulayabilmeleri ve matematiksel durumları analiz etmek için simetriyi kullanmaları beklenmektedir. En son olarak ise problem çözmeyi gerçekleştirmek için görselleştirme, uzamsal akıl yürütme ve geometrik modellemeyi kullanmaları beklenmektedir. (NCTM, 2000)

Geometri tanımlardan öte şekiller, yapılar, çizimler ve ilişkileri içinde barındıran iki veya üç boyutlu düşünebilmemizi sağlayan doğal bir alandır (NCTM, 2000). Küçük çocuklar kendiliğinden geometrik şekilleri gözlemleyip, tarif edip, özelliklerini fark etmeye başlarlar fakat şekilleri tanımanın yanı sıra özelliklerini ve bu özellikler arasındaki ilişkileri bilmek daha önemlidir. Küçük çocuklar okula şekillerin hareketleri ile ilgili ufak sezgilerle gelirler. Bu sezgiler okul eğitimi ile daha sistematik bilgilere dönüşür. Örüntü, simetri gibi konuların basitten karmaşığa doğru ilerlemesiyle çocuklara yeni bilgiler kazandırılır.

Yine NCTM (2000), geometrideki dört hedefi şu şekilde sıralanabilir:

- Şekiller ve Özellikleri; şeklin kendi niteliği ile ilgili çalışmaları ve İki veya üç boyutlu şekillerin üzerine inşa edilebilecek ilişkileri konu edinmektedir.
- Dönüşümler; simetri çeşitleri (Öteleme, yansıma ve dönme, kaydırma, çevirme ve döndürme) ve dönüşümleriyle yapılan çalışmaları ayrıca benzerlik kavramlarını konu edinmektedir.
- Konum; uzaydaki veya düzlemdeki nesnelerin yerlerini belirlemenin farklı yollarını ya da koordinat geometrisini konu edinmektedir.
- Görselleştirme; Çevredeki şekiller tanıyıp anlamayı, nesneleri farklı açılardan çizebilme ve tanıyabilme becerisini, iki ve üç boyutlu nesneler arasındaki ilişkileri geliştirmeyi konu edinmektedir.

Matematik konuları daha çok soyuttur bu yüzden matematik konularını öğretirken; öğrencilerin gelişim özelliklerine göre yaklaşım ve yöntemler seçilmeli seçilen yaklaşım ve yöntemle göre konunun sonuna kadar ilerlenmelidir. Altun (2002) a göre geometri öğretiminde; parçadan bütüne doğru ya da bütünden parçaya doğru olmak üzere iki yaklaşım vardır. (Çelebi, 2006; Dağdelen, 2012,)

Baykul (2000), ilköğretim matematik öğretiminde geometri konularının da bulunmasının sebepleri şu şekilde açıklamıştır;

- İlköğretimdeki matematik hedefleri arasında eleştirci düşünce ve problem çözme gibi bilişsel nitelikler bulunmaktadır. Geometrinin içerisindeki kavramlar ve etkinliklerde, öğrencilerin eleştirci düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirmesini sağlar.
- Matematikteki birçok konunun öğretiminde geometriden yararlanılır. Örneğin; kesirler konusunu öğrencilere daha somut bir halde göstermek isteyen öğretmen birçok geometrik şekli kullanarak etkinlikler düzenler.
- Yaşam alanlarımızın birçok noktasında geometriden yararlanırız. Örneğin: Evimizdeki odaların şekli, mutfak gereçlerindeki şekiller, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.
- Geometri bilim ve sanatın da ayrılmaz bir parçasıdır. Çünkü birçok sanat eserinde, süslemelerde geometriden faydalandığı gibi, mimaride, fizikte, kimyada ve diğer bilimlerde de geometrik şekiller kullanılmaktadır.
- Öğrencilerin öğrendiği geometrik kavram ve terimler onların dünyayı daha iyi anlamasını ve estetik noktada takdir etmesini sağlar. Örneğin: Gök cisimlerinin yörüngeleri, kar taneleri, kristaller, birer geometrik cisimdir.
- Çocuklar için oyun amaçlı oluşturulan ve geometrik şekillere dayalı etkinlikler (kes-yapıştır, bul-tak vb.) öğrencilerin güzel vakit geçirmelerini ve geometriye karşı merak ve sevgi duygularını taşımalarını sağlar.

2009 İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında ilköğretim öğrencilerinin belirlenen geometri düzeylerine program dâhilinde ulaşabilmeleri için genel amaçlar oluşturulmuştur. Bu amaçlar aşağıda açıklanmıştır:

- Öğrenciler geometriye yönelik olumlu tutum geliştirebilecek ve yapabileceklerine dair öz güven duyabileceklerdir.
- Öğrenciler geometriyle ilgili mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
- Doğru, doğru parçası, ışın ve açılar gibi temel geometrik kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri öğreneceklerdir.
- Geometrik cisimlerin ana unsurlarını belirleyebilecek ve yüzey açınımlarını çizerek analiz edebileceklerdir.
- Şekillerde eşlik, benzerlik, yansıma, öteleme ve dönme hareketlerini inceleyebilecek örüntü ve süslemelerin inşasında kullanabilecektir.
- Üçgenlerin ana unsurlarının özelliklerini (eşlik, benzerlik vb) özelliklerini bileceklerdir.
- Geometrik şekillerin çevre ve alanlarını tahmin edebilecek, hesaplayabilecektir. Bu bilgi ve becerileri problem durumlarında kullanabilecektir.
- Geometrik cisimlerin hacimlerini ve yüzey alanlarını tahmin ederek hesaplayabilecektir. Bu bilgi ve becerilerini problemlere aktarabileceklerdir (MEB, 2009).

Geometri konularını ele aldığımızda özellikle simetri konusu üzerinde duracağımız için bize yardımcı olacak Fraktal geometrisine biraz değinmek gerekirse; fraktal (Fraktal geometri); Polonya asıllı matematikçi Benoit Mandelbrot'in (1924-2010) kendisinden önce gelen Hilbert, Cantor, Peano, Sierpiński gibi matematikçilerin üzerinde çalıştığı konuyu ilk olarak bir bütün halinde ortaya koymasıyla yeni bir geometri olarak bilim dünyasındaki yerini almıştır. "Fraktal" ismini Mandelbrot tarafından verilmiştir. Latince parçalanmış, kırılmış anlamına gelen 'fractus' kelimesinden gelmektedir. Fraktal geometrisini en basit şekilde açıklamak gerekirse; düzensiz şekil ve desenlerin sürekli kendini tekrar ederek oluşturdukları benzer yani simetrik yapıları inceleyen bir geometri alanıdır. En küçük ölçekle (sonsuz kadar giden) başlayıp sürekli kendini tekrar ederek büyük bir şekle dönüşmesini, büyük şekillerin oluşturduğu yeni şekilleri ve bu şekillerin benzer simetrik yapılarını, bütünü parçalarını inceler. Çünkü bu tür yapılara, şekillere doğada çok fazla rastlanmaktadır.(Doğal Fraktaller); brokoli, eğrelti otu, sinir sistemi veya kan damarları,

broşlar, hücre, galaksi gibi bu örneklerden yola çıkarak fraktal geometrisi doğal yapıların da inceleme alanına girmesini sağlamıştır. Ayrıca devamlılık içeren simetrik/ benzer yapılarıyla matematiğin sonsuzluk kavrama somut örnekler olmuştur. (Kızıltepe, 2011).

Mevcut uygulamada bulunan ilköğretim matematik müfredatında geometri konusunun dört alt öğrenme alanı bulunmaktadır (MEB, 2018). Bu öğrenme alanlarının kazanımları tüm sınıf seviyelerinde bulunmaktadır. Bu kazanımlara göre öğrencilerden beklenen davranışları açıklamak gerekirse;

Geometrik cisimler ve şekiller alt öğrenme alanında yer alan kazanımlarda;

- 1. sınıfta öğrencilerden şekilleri (üçgen, kare, dikdörtgen ve çember) sınıflandırarak adlandırmaları, tanımları ve model oluşturmaları beklenmektedir. Sınıflandırma yaparken günlük hayattaki örnekleri de kullanmaları beklenmektedir.
- 2. Sınıfta önceki yılda öğrenilen şekiller arasına dairede girmekte ve sınıflandırma tekrar yapılmaktadır. Öğrencilerden öğrendikleri geometrik şekilleri kağıt üzerinde çizmeleri ve modellemeleri beklenmektedir.
- 3. sınıfta öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzlerini, köşelerini ve ayrıtlarını; küp, kare ve dikdörtgen prizma arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirlemeleri amaçlanmaktadır. Ayrıca cetvel kullanarak düzgün çizgilerle üçgen, kare ve dikdörtgen çizmeleri; bunların köşegenlerini belirtmeleri beklenmektedir.
- 4. Sınıfta artık üçgen, kare ve dikdörtgenin kenar ve köşelerini adlandırmaları, kenar özelliklerini bulmalarını ve üçgenleri kenar uzunluklarına göre sınıflandırmalarını istemektedir. Öğrencilerin izometrik veya kareli kâğıt üzerine birim küplerle yapılar oluşturmaları beklenmektedir.

Uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında ise;

- 1. sınıfta öğrencilerin günlük hayatlarında yer ve yön ifadelerini kullanarak bunları kendi hayatlarıyla ilişkilendirmelerini istemektedir.
- 2. sınıfta matematiksel ifadeleri kullanarak konum, yön ve hareketi tanımlamaları istenmektedir. Ayrıca çevrelerindeki simetrik şekilleri bulmaları amaçlanmıştır.

- 3. sınıfta kare, dikdörtgen gibi geometrik şekillerin simetri doğrularını bulup sayısını fark etmeleri ve yarısı verilen bir şeklin simetri doğrusuna göre diğer yarısını çizerek tamamlamaları istenmektedir.

- 4. sınıfta simetriyi artık geometrik yapı ve modeller üzerinde öğrencinin kendisinin açıklanması ve simetri doğrusunu çizmesini istemektedir. Ayrıca verilen bir şeklin doğruya göre simetriğinin çizilmesi hedeflenmiştir.

Geometrik örüntüler alt öğrenme alanında,

- 1. sınıfta öğrencilerin belirli bir geometrik örüntüyü deneyimlerle fak etmeleri hedeflenmektedir. Bir örüntüdeki kuralı bulmaları ve eksik bırakılan bir örüntünün eksik elemanını bulmalarını amaçlamaktadır. Öğrencilerden kendi örüntülerini de oluşturmalarını istenmektedir. Ancak bu örüntülerin ögeleri nesneler, geometrik şekiller gibi basit ögeler ve en çok üç öge olmalıdır.

- 2. sınıfta bir örüntüde eksik bırakılan ögeleri bularak tamamlama ve bir örüntüdeki kuralı görerek farklı malzemeler ile aynı kurala göre örüntüler oluşturma kazanımları bulunmaktadır.

- 3. sınıfta kaplama yapmaya, yaptığı kaplama örüntüsünü noktalı ya da kareli kâğıt üzerine çizmesini sağlayan kazanımlar bulunmaktadır. Geometride temel kavramlar alt öğrenme alanının, öğrencilerin hazır bulunuşlukları düşünülerek 3. sınıftan sonra değinilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin geometrideki soyut kavramları (nokta, doğru, ışın, doğru parçası gibi) tanımlamaları ayrıca açığı fark edip çevrelerinden örnekler vermeleri beklenmektedir.

- 4. sınıfta öğrencilerin düzlemi tanıması, düzlemi örneklendirmesi, açığı oluşturan açılar ve köşesini belirleyerek isimlendirmesi ayrıca açılar sınıflandırması hedeflenmektedir. Verilen bir açının çiziminde, pergel kullanılarak açının bir ışının başlangıç noktası etrafında döndürülmesi ile oluştuğunu fark etmesi istenmektedir (TTKB, 2018).

Aşağıda MEB 2018 MÖP’ na göre 1-4. Sınıflara uygun görülen geometri kazanımlarına yer verilmiştir.

Dersin Kodu	Sınıf Düzeyi	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım Numarası
M	1	1	1	1

Şekil 2.1.2.1: İlköğretim 1-4 Sınıfta geometri kazanımlarının numara anlamları:
(TTKB, MÖP, 2018, s. 28-47)

- ✓ M.1.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller
- ✓ Terimler veya kavramlar: kenar, köşe, üçgen, kare, dikdörtgen, çember
- ✓ M.1.2.1.1. Geometrik şekilleri köşe ve kenar sayılarına göre sınıflandırarak adlandırır.
- ✓ M.1.2.1.2. Günlük hayatta kullanılan basit cisimleri, özelliklerine göre sınıflandırır ve geometrik şekillerle ilişkilendirir.
- ✓ M.1.2.2. Uzamsal İlişkiler Terimler veya kavramlar: eş nesneler
- ✓ M.1.2.2.1. Uzamsal (durum, yer, yön) ilişkileri ifade eder.
- ✓ M.1.2.2.2. Eş nesnelere örnekler verir. Eşlik kavramı, sınıf ortamındaki uygun malzemeler başta olmak üzere farklı modeller kullanılarak fark ettirilir.
- ✓ M.1.2.3. Geometrik Örüntüler
- ✓ Terimler veya kavramlar: örüntü
- ✓ M.1.2.3.1. Nesnelerden, geometrik cisim ya da şekillerden oluşan bir örüntüdeki kuralı bulur ve örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek örüntüyü tamamlar.
- ✓ M.1.2.3.2. En çok üç ögesi olan örüntüyü geometrik cisim ya da şekillerle oluşturur.
- ✓ M.2.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller
- ✓ Terimler veya kavramlar: daire, küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, küre, silindir
- ✓ M.2.2.1.1. Geometrik şekilleri kenar ve köşe sayılarına göre sınıflandırır.
- ✓ M.2.2.1.2. Şekil modelleri kullanarak yapılar oluşturur, oluşturduğu yapıları çizer
- ✓ M.2.2.1.3. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir ve küreyi modeller üstünde tanır ve ayırt eder.
- ✓ M.2.2.1.4. Geometrik cisim ve şekillerin yön, konum veya büyüklükleri değiştiğinde biçimsel özelliklerinin değişmediğini fark eder.

- ✓ M.2.2.2. Uzamsal İlişkiler
- ✓ Terimler veya kavramlar: simetrik şekil
- ✓ M.2.2.2.1. Yer, yön ve hareket belirtmek için matematiksel dil kullanır
- ✓ M.2.2.2.2. Çevresindeki simetrik şekilleri fark eder.
- ✓ M.2.2.3. Geometrik Örüntüler
- ✓ M.2.2.3.1. Tekrarlayan bir geometrik örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek tamamlar. M.2.2.3.2. Bir geometrik örüntüdeki ilişkiyi kullanarak farklı malzemelerle aynı ilişkiye sahip yeni örüntüler oluşturur.
- ✓ M.3.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller
- ✓ Terimler veya kavramlar: dörtgen, beşgen, altıgen, sekizgen, köşegen, ayrıt, yüz, koni M.3.2.1.1. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir, koni ve küre modellerinin yüzlerini, köşelerini, ayrıtlarını belirtir.
- ✓ M.3.2.1.2. Küp, kare prizma ve dikdörtgen prizmanın birbirleriyle benzer ve farklı yönlerini açıklar.
- ✓ M.3.2.1.3. Cetvel kullanarak kare, dikdörtgen ve üçgeni çizer; kare ve dikdörtgenin köşegenlerini belirler.
- ✓ M.3.2.1.4. Şekillerin kenar sayılarına göre isimlendirildiklerini fark eder.
- ✓ M.3.2.2. Uzamsal İlişkiler
- ✓ Terimler veya kavramlar: simetri doğrusu
- ✓ M.3.2.2.1. Şekillerin birden fazla simetri doğrusu olduğunu şekli katlayarak belirler M.3.2.2.2. Bir parçası verilen simetrik şekli dikey ya da yatay simetri doğrusuna göre tamamlar. Simetrik şeklin eş parçalarının incelenmesi, ilişkilendirilmesi ve eş parçaların özelliklerinin fark edilmesi sağlanır.
- ✓ M.3.2.3. Geometrik Örüntüler
- ✓ M.3.2.3.1. Şekil modelleri kullanarak kaplama yapar, yaptığı kaplama örüntüsünü noktalı ya da kareli kâğıt üzerine çizer. Birimi üçgen, kare, dikdörtgen olan şekil modelleri kullanılır.
- ✓ M.3.2.4. Geometride Temel Kavramlar
- ✓ Terimler veya kavramlar: nokta, doğru, ışın, doğru parçası, açı
- ✓ M.3.2.4.1. Noktayı tanır, sembolle gösterir ve isimlendirir.
- ✓ M.3.2.4.2. Doğruyu, ışını ve açıyı tanır. Doğruyu ve ışını tasvir eder, açığa çevresinden örnekler verir.

✓ M.3.2.4.3. Doğru parçasını çizgi modelleri ile oluşturur; yatay, dikey ve eğik konumlu doğru parçası modellerine örnekler vererek çizimlerini yapar.

✓ M.4.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller

✓ M.4.2.1.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.

✓ M.4.2.1.2. Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler.

✓ M.4.2.1.3. Üçgenleri kenar uzunluklarına göre sınıflandırır.

✓ M.4.2.1.4. Açınımı verilen küpü oluşturur.

✓ M.4.2.1.5. İzometrik ya da kareli kâğıda eş küplerle çizilmiş olarak verilen modellere uygun basit yapılar oluşturur.

✓ M.4.2.2. Uzamsal İlişkiler Terimler veya kavramlar: ayna simetrisi

✓ M.4.2.2.1. Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer. Kelebeğin kanatları, çiçek, yaprak, kumaş, kilim desenleri, harfler vb. modeller üzerinde uygun yerlere ayna yerleştirilip eş parçalar gözlemlenerek bu nesnelerin simetrik oldukları fark ettirilir. Bu tür simetriye “ayna simetrisi” veya “aynaya göre simetri” veya “doğruya göre simetri” denildiği vurgulanır.

✓ M.4.2.2.2. Verilen şeklin doğruya göre simetriğini çizer.

✓ M.4.2.3. Geometride Temel Kavramlar

✓ Terimler veya kavramlar: düzlem, dar açı, dik açı, geniş açı, doğru açı

✓ M.4.2.3.1. Düzlemi tanıır ve örneklendirir.

✓ M.4.2.3.2. Açıyı oluşturan ışınları ve köşeyi belirler, açığı isimlendirir ve sembolle gösterir. M.4.2.3.3. Açıları, standart olmayan birimlerle ölçer ve standart ölçme birimlerinin gerekliliğini açıklar.

✓ M.4.2.3.4. Açıları standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler.

✓ M.4.2.3.5. Standart açı ölçme araçları kullanarak ölçüsü verilen açığı oluşturur.

İlkokuldaki matematik ve geometri konuları her biri ayrı önem taşımaktadır. Çünkü her konu kazanımı öğrencinin gündelik hayatta kullanabileceği işlevsel ve kalıcı bilgiler içermektedir. Bu konulardan biri olan simetriyi ele almak gerekir ise;

Simetrinin önemine dair derlediğimiz bilgilere göre; Simetrik şekiller ilgi çekici ve sürekliliği olan bir dönüşümdür bu yüzden simetri hem doğada hem insan yapımı

birçok nesnede görülebilir. Bu da simetrinin hayatla iç içe olduğunu göstermektedir (Bassarear, 1995, akt: Aktaş, 2016). Ayrıca simetrinin güzellikle alakası vardır. Çünkü simetrik nesneler göze daha uyumlu gelmektedir. Simetrik bir nesnenin tasvirini yaparken uyumluluk ve güzellikten bahsedilir (Weyl, 1982, akt. Kızıltepe, 2011). Simetrik nesneler eşdeğerlilik ifadesiyle de tanımlanmaktadır (Lederman ve Hill, 2005, akt: Kızıltepe, 2011).

Son (2006) simetrinin matematik öğretiminde önemli bir kavram olduğunu söylemiştir. Köse ve Özdaş (2009) matematiğin tamamını ele alarak birçok alanda simetri kavramının kullanıldığını söylemiştir. Olkun (2006) simetrinin önemini açıklarken çocukların hem şekil kavramını iyi oluşturmalarını sağlayan hem de çocuklarda estetik duyuları geliştiren önemli bir araç olduğunu söylemiştir. Knuchel’le (2004) göre simetri, hayatın, geometrinin, çoğu şeklin önemli bir unsurudur. Allendoefer (1969) simetrinin; matematiğin çeşitli dalları (olasılık, cebir, geometri gibi) arasında bağlantı kurduğunu belirterek söz konusu disiplinlerde simetrinin doğru kullanılması için bireyin simetriyle ilk tanışmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu yüzden ilk öğretimde simetri kavramına dair kazanımların tam edinilmesi gerekmektedir. MEB’in (2009) programına göre simetri konusu ilköğretim 1. sınıftan itibaren (eşlik kavramı ile) tüm ilköğretim öğretim programları içerisinde yer almaktadır. Simetrinin önemine dair yaptığımız açıklamalara rağmen hala simetri öğretiminde ve öğrenmelerinde sorunlar olduğu görülmektedir (Karadeniz, Baran, Bozkuş ve Gündüz, 2012).

Kızıltepe (2011) yaptığı bir çalışmada; simetrinin matematikte, fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında da önemli roller üslendiği belirtmiştir. Ayrıca geçen yüzyılın en önemli bilimsel gelişmelerine kaynaklık eden teorilerden bir olan Noether Teoremi⁴ ile fiziksel süreçlerin simetri tarafından nasıl yönetildiğinin incelenmesinin, simetriye biçilen bu rolün anlaşılmasına büyük katkı sağlayacağı söylemiştir. Yani bilimsel araştırmacıların söylediklerinden yola çıkarak simetri, gerek kavramsal gerekse pratikte düşünüldenden çok daha geniş bir alanda, umulmadık mekanizmalarda ortaya çıkan bir fenomen olduğunu söylemiştir. NCTM’in (2000) matematik öğretimi ile ilgili yaptığı çalışmalarda; simetriyi matematiksel durumları açıklamak, ortaya çıkarmak için bir araç olarak nitelendirmiştir. Simetri hayatımızın içindedir. Aktaş (2011), simetrinin dört

çeşidinden bahsetmiştir. Bunlar öteleme, dönme, yansıma ve ötelemeli-yansıma olarak nitelendirilmiştir.

- **Öteleme (Kayma) Simetrisi:** Şeklin kendisiyle çakışmasının engellemek için sağa ve sola doğru kaydırılması hareketine öteleme (kayma) simetrisi denir. Öteleme simetrisinde şekil üzerindeki bütün noktalar, aynı aralıkta ve aynı yöne doğru ilerler. (Britton and Seymour, 1989).

- **Yansıma Simetrisi (Doğruya Göre Simetri-Ayna Simetrisi):** simetri kelimesini geometri alanında kullanıyorsak eğer aklımıza ayna simetrisi gelmektedir. György'ye (2007) göre yansıma simetrisi, bir şeklin düz bir çizgi üzerinde çevrilmesiyle çizginin öbür tarafında şeklin kendisine aynı uzaklıkta, fakat zıt yönde belirmesidir.

- **Dönme (Döngü-Rotasyon) Simetrisi:** György (2007), dönme simetrisini, şekil yüzeye dik bir eksen etrafında döndürüldüğünde oluşan noktalar olarak tanımlamış fakat oluşan bu şeklin yapısal özellikleri ve bu noktaların eksene olan uzaklıklarının korunduğunu belirtmiştir.

- **Öteleme-Yansıma Simetrisi:** Bir şekil, belirlenen bir doğru üzerine yansıtılıp ayrıca bu çizgiye paralel yönde ve aynı doğrultuda kaydırılınca tekrar kendisiyle kesişiyorsa bu şeklin öteleme-ayna simetrisine sahip olduğu söylenir. Ayna simetrisinin veya öteleme simetrisinin yalnız başına istenilen anlamlı sonucu vermediği durumlarda ikisi beraber Öteleme-ayna simetrisi olarak kullanılmaktadır (Aktaş ve Öztürk, 2011).

Simetri konusu öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik birçok fırsat veren bir konudur. Simetriyle ilgili çalışmalar sırasında öğrencilerin geometriyle ilgili kavramları günlük hayatta kullanmalarına fırsat verecek birçok imkan sunmaktadır. Simetriye yönelik algılar Gestalt'ın psikoloji deneylerinde 1800ler ve 1900lü yıllarda çalışılmaya başlanmıştır (Koffka, 1935). Yapılan çalışmaların sonucunda çocukların 2 ila 5 yaşlarından itibaren simetrik gösterimler ile simetrik olmayan gösterimleri ayırt edebildiği bulunmuştur (Daniels, 1933, akt. Zingrone, 2014). Simetri yönelik ayırt edebilirlik üzerine yapılan çalışmalar sonucunda simetri algısının çok erken yaşlarda başladığı ve yetişkinlik döneminde de devam ettiği yönelik farklı araştırmalarda söz konusudur (Bornstein, Ferdinandsen ve Gross, 1981; Fisher, Ferdinandsen ve Bornstein,

1981, akt. Zingrone, 2014). Simetrinin çocuklarda gelişimi çocuğun uzaysal algıya yönelik bilişsel gelişiminin önemli bir parçasıdır. Vurpillot (1976, akt. Clements, 2003) Çocukların çok erken yaşlardan itibaren simetriye yönelik sezgisel düşünceleri vardır. Yapılan çalışmalara göre çocuklarda dikey simetri anlayışı 4 ila 12 aylık çocuklarda gelişmeye başlamaktadır (Bornstein ve diğ., 1981, akt. Clements, 2003). Yatay simetriyi belirlemekten ziyade dikey simetrinin belirlenmesi çocuklara daha kolay gelmektedir. Simetriye ilişkin diğer kavramların gelişimi ise 12 yaşa kadar tam olarak oluşmamaktadır (Gerkins, 1975, Clements, 2003).

Mevcut uygulamada olan ilköğretim matematik öğretim programlarındaki geometri konularını yukarıda tek tek kazanım olarak ele alınmıştır. Geometri konuları içerisinde özellikle simetri kazanımlarını değerlendirmek gerekir ise; 1. Sınıfta, uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında, *“Eş nesneleri öğrenir ve örnekler verir”* kazanımı bulunmaktadır. 2. Sınıfta yine uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında; *“Çevresindeki simetrik şekilleri fark eder.”* kazanımıyla simetri ile öğrenci direk karşılaşmaktadır. 3. Sınıfta ise; *“Şekilleri katlayarak birden fazla simetri eksenini belirler; kâğıt üzerinde yarıyı verilen simetrik şekli dikey veya yatay simetri eksenine göre tamamlar.”* kazanımları öğrenciye kazandırılmaktadır. Böylece Simetrik şekillerin eş parçalarının incelenmesi, ilişkilendirilmesi ve eş parçaların özelliklerinin fark edilmesi sağlanmaktadır. Son olarak 4. sınıfta uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında; *“Verilen şeklin doğruya göre simetrisini çizer; Ayna simetrisini; geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer.”* Kazanımlarıyla; Kelebeğin kanatları, çiçek, yaprak, kumaş, kilim desenleri, harfler vb. modeller üzerinde uygun yerlere ayna yerleştirilip eş parçalar gözlemlenerek bu nesnelerin simetrik oldukları fark ettirilerek, bu tür simetriye “ayna simetrisi” veya “aynaya göre simetri” veya “doğruya göre simetri” denildiği vurgulanmaktadır.

Yukarıda simetri konusunun ilköğretimdeki kazanımlarını belirtilmiştir. Simetri konusunun direk öğretime ülkemizde ilköğretim 2. Sınıftan itibaren başlamaktadır daha sonra genişletilerek lise son sınıfa kadar her yıl eğitim-öğretim müfredatında yer almaktadır. Bu çalışma ile çocuklara gerek yapılandırmacılık yaklaşımı ile gerekse zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleriyle simetri öğretimi daha kalıcı ve işlevsel öğretilmesi ile başarıların artırılması amaçlanmıştır. Yapılandırmacılık, öğrenenlerin boş

bir levha olmadığını ve kişi kendi öğrenmelerini kendinde var olan bilgilere yeni bilgiler ekleyerek oluşturmasıyla gerçekleştirebildiğini savunmakta olan bir öğretim yaklaşımıdır (Piaget, 1950). Bu çalışmada İlkokul 4. Sınıf Matematik Öğretim Programında “Simetri” konusu ele alınarak, zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerin bir sınıfta kullanılarak öğrencilerin bu konuda ne kadar başarılı sonuçlar elde edilebileceğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2.1.3. Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinlikleri

“Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinlikleri” başlığı altında işbirlikçi öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme, eğitsel oyunlarla öğrenme, somut materyaller kullanarak öğrenme, çoklu zekâ kuramı çerçevesinde öğrenme gibi her öğrenciye hitap edecek yöntemlerle günlük yaşamla ilişkilendirilen bir öğretim amaçlanmıştır (Erdem, 2015).

İşbirlikçi öğrenme yine zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinde başvurulmuş diğer bir yöntemdir. Çünkü öğrenme ortamlarında geleneksel yöntemlerle öğretimler gerçekleştirildiğinde her öğrenci sadece kendi öğrenmesinden sorumludur. Bunun sonucu olarak, özellikle düşük başarı düzeyindeki öğrenciler etkili bir şekilde öğrenememekte ve genellikle pasif bir dinleyici gibi davranmaktadırlar. Ancak farklı başarıya sahip öğrenciler bir araya getirilerek bu olumsuzluğun önüne geçilebilir. Bunun için işbirlikçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin küçük ve başarı açısından heterojen gruplarda birlikte hareket etmeleri gerekmektedir (Slavin, 1987). Bu sayede öğrenciler zor bir durumla karşılaştıklarında birlikte hareket eder ve birbirlerinin farklı görüşlerinden faydalanırlar (Erdem, 2015).

Çoklu zekâ kuramını biraz açıklamak gerekirse; her öğrencinin doğuştan getirdiği yetenekler ve sonradan yaşadıkları farklıdır bunun neticesinde de bireysel farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu farklılıklar içerisinde çocuğun kendine özgü zekâsı da bulunmaktadır. Çoklu zekâ kuramı öğrencilerin kendine has bir şekilde gelişime olanak sağlayan, onların yeteneklerini ortaya çıkaran, istedik davranışlar kazandıran, bütün öğrencilere sorumluluk yükleyen, öğrenmeyi ve başarıyı hedef edinen bireyler hedeflenmektedir (Yıldırım ve Tarım, 2008). Bu açıklamaya dayanarak zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerini çoklu zekâ kuramı çerçevesinde hazırlamak gerekmektedir böylelikle istenen başarı daha da artacaktır. Çünkü öğrenme ortamında

farklı başarı, yetenek ve yaşanmışlıklara sahip öğrenciler bulunmaktadır. Hepsine hitap etmek için çoklu zekâ kuramını kullanmak gerekir.

Öğrenme sadece okulda gerçekleşen bir durum değildir. Birçok öğrenme okul dışında gerçekleşmektedir bunun yanı sıra önemli olan öğrendiklerini hayatın her alanı ile ilişkilendirerek hayatı kolaylaştıracak öğrenmelere sahip olmaktır. Bu bağlamda zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirdiği öğrenmelerin günlük hayatla ilişkilendirilmesi çok önemlidir. Matematik disiplinindeki öğrenmeler; gündelik hayatta veya eğitim öğretim süreci içerisinde kişinin karşılaştığı problemlere matematik kavramlarını, süreçlerini, algılarını ve becerilerini uygulama sürecidir (Yavuz ve Mumcu, 2011). Kişinin elde ettiği ilk matematik öğrenmeleri, gündelik çevresiyle etkileşimi sonucunda edindiği deneyimlerle oluşur. Bu yüzden eğitim öğretim sürecindeki ilerleme ön bilgilere dayanarak oluşur. Böylelikle öğrenciler matematiği daha rahat ve anlamlı bir şekilde öğrenirler. Ayrıca gerçek yaşamla ilişkilendirilerek yapılan öğretim daha kalıcı ve işlevsel olur (Erdem, 2015).

Umay (1996) yaptığı bir çalışmada eğitim ve öğretim hayatının ilk gününden itibaren gündelik hayatla ilişkilendirilen matematiğin matematiksel düşünebilen ve problem çözebilen bireyler yetiştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca bu durum çocuklarda oluşabilecek matematik korkusunu azalttığını söylemiştir. Alkan ve Altun (1998) göre matematik öğretiminin temel amacı kişinin günlük yaşamda ihtiyaç duyduğu matematik bilgi ve becerilerini edinmesini sağlamak; eleştirel düşünme, çıkarımlar yapma, problem çözme gibi bilişsel yeterlilikleri yaşam alanında kullanarak sorunların üstesinden gelmektir.

Dünya geneline baktığımızda, PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-The Programme for International Student Assessment) günlük hayattaki öğrenmelerin önemli olduğu ve ölçülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Çünkü PISA “okuryazarlık” kavramını, öğrencinin, topluma daha etkili bir şekilde dahil olması ve fayda sağlaması için bilgi ve beceri potansiyelini geliştirmesi; çeşitli yazılı kaynakları bulması, bulduklarını kabul etmesi, değerlendirmesi ve kullanması olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2014). Bu yüzden öğrencilere sordukları problemler günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerdir.

İlköğretimde özellikle matematik konuları soyut kalmaktadır. Öğrenciler daha çok somut işlemler döneminde oldukları için onlara verilen eğitim ne kadar somut anlatılırsa öğrenme de bir o kadar iyi anlaşılır. (Dereli, 2008). Bu konuda bize en iyi yardımı somut materyaller kullanmak sağlayacaktır. Kullandığımız materyaller sayesinde öğretmeyi amaçladığımız kazanımlar için öğrenciler elle tutulur gözle görülür örneklerle öğrenmelerini gerçekleştireceklerdir (Bozkurt ve Polat, 2011). Böylelikle bilgi somuttan soyuta doğru ilerleyebilecektir (Erdem, 2015). Erdem (2015) yaptığı araştırmada matematik öğretim materyalini, Soyut matematiksel ifadeleri görselleştiren ve açık bir şekilde ortaya koyan, öğrencilerin çeşitli duyularını harekete geçirerek onların ilgilerini çeken, kişiyi somut matematikten soyut matematiğe götüren araçlar olarak tanımlamıştır. Yine Erdem (2015)'de yaptığı araştırmada somut materyal kullanmanın faydalarının şu şekilde sıralamıştır;

1. Somut materyaller öğrencilerin çapraz düşünme yeteneğine katkı sağlamaktadır (Empson ve Turner, 2006, akt; Erdem, 2015),
2. Öğrenciler somut materyaller ile kavramlar arasındaki ilişkileri daha kolay keşfedebilirler (Olkun ve Toluk-Uçar, 2012 akt; Erdem, 2015).
3. Etkili kullanımda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirerek kalıcılığı ve akademik başarıyı arttırmaktadır. (Clements, 2000 akt; Erdem, 2015),
4. Bazen öğrencilere kendi materyalini oluşturma fırsatı verildiğinde materyaldeki farklı sıralamaları keşfetme olanağı bulmaktadırlar (Empson ve Turner, 2006 akt. Erdem, 2015; Karakuş, 2010 akt; Erdem, 2015),
5. Somut materyaller soyut geometrik kavramlar arasındaki ilişkileri daha iyi göstermektedir. (Bohning ve Althouse, 1997 akt. Erdem, 2015; Olkun, 2001 akt; Erdem, 2015),
6. Somut materyaller, öğrencilerin matematiksel ifadeleri daha etkili kullanmalarını sağlamaktadır (Uttal, O'Doherty, Newland, Hand ve DeLoache, 2009 akt; Erdem, 2015),
7. Öğrencilerin zihinde yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olabilmektedir (Yıldız, 2009 akt; Erdem, 2015).

NCTM'in (2000) matematik öğretimi ile ilgili yaptığı çalışmalarda, teknolojik araçlarla iç içe verilen eğitimin öğrencilerde daha kalıcı öğrenmeler sağladığı belirlenmiştir. Sınıf içerisindeki teknoloji denilince akla bilgisayarlar ve akıllı tahtalar gelmektedir. Baki (2008) bilgisayar teknolojisini, bilgileri alıp işleyen, matematiksel işlemleri hızlıca sonuçlandıran, yeni bilgiler elde edebilen, mantıksal işlemler yapabilen ve elde ettiği bilgileri saklayabilen bir teknoloji şeklinde ifade etmiştir. Bu özelliklerinden dolayı bilgisayarların, gerek sınıf içi öğretimi gerekse sınıf ortamı dışında gerçekleştirilen öğretimi zenginleştirmesi, önemli bir alternatif öğretim yöntemi olarak eğitim literatüründe yer almasını sağlamıştır (Güneş, 2007). Teknolojik ürünler öğrencilerin dikkatini daha çok çekmekte ve derse karşı daha fazla güdülemektedir.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) bilgisayarların eğitim-öğretim faaliyetlerine girdiği ortamlarda sıkça başvurulan bir yaklaşım olarak öğrenme de yerini almıştır. Baki (2002) BDÖ öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını görmesini sağlamak; dönütler sayesinde kendi öğrenmelerini kontrolde tutmasını sağlamak; görsel şekiller ve grafikler, sesler ve animasyonlar yardımıyla derse yönelik ilgisinin artmasını sağlamak amacıyla eğitim ve öğretim sürecinde kullanılan bilgisayardan yararlanma yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayarlar veya akıllı tahtalar hem öğretmene yardım konusunda hem ilgi çekiciliği noktasında hem de sahip oldukları donanımlar sayesinde eğitim öğretim faaliyetlerinin zenginleşmesine büyük katkı sağlamışlardır.

İlköğretim çağındaki çocuklarla işlenen ders süreci öğretmen merkezli tekdüze bir hal içerisinde ise bu öğrencinin çabuk sıkılmasına ve derse olan isteğinin azalmasına sebep olmaktadır. 2005'de uygulamaya konulan öğretim programı çocuğu bunaltmayacak eğlendirerek öğretimin sağlanması şeklinde yaklaşımları temel olarak hazırlanmıştır. Bu yaklaşımlardan biri de oyun temelli öğrenmedir. Oyun her zaman öğrenciler için heyecan ve merak kaynağıdır. Buda öğrenmeyi daha kolaylaştırır (Baki, 2008).

Erdem (2015, s.30) eğitsel oyunları şu şekilde tanımlamıştır; "Eğitsel oyunlar, özellikle öğrenci sayısının az olduğu sınıflarda öğrencileri güdüleyen, onların derse olan ilgilerini farkında olmadan arttıran, bir amaç çerçevesinde kazanan ya da kaybedenleri olan ve yarışma havasında geçen etkinlikler olarak tanımlanabilir." Prensky'e (2001)

göre ise oyun, çocuklar için eğlence, zevk, heyecan kaynağı olması; oyunların amaçları olduğu için çocukları motive etmesi; kuralları olması; uyarlanabilmesi; dönütleri olması; yarışmalar içermesi; problem çözdzürerek yaratıcılığı geliştirmesi; etkileşimle sosyalleşmeyi sağlaması; kazanma arzusu ile egoyu tatmin etmesi vb. özellikler çekici kılmaktadır.

2.2. Simetri ve Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerini İçeren Araştırmalar

Ayrıca yapılan alan yazın taramalarında şu bulgulara ulaşılmıştır; Aktaş, Aktaş ve Aktaş (2016) süslemede simetri etkisini anlatan bir makale hazırlamışlardır ve bu makalede, simetri çeşitlerinden örüntüler oluşturarak yeni süsleme teknikleri oluşturulabileceği gösterilmiştir. Ayrıca Aktaş (2015) 7. sınıf öğrencilerine bilgisayar animasyonlarıyla simetri öğretiminin başarıya etkisini anlatan bir çalışma yapmış ve animasyonların simetri öğretimindeki faydasını ortaya koymuştur. Kızıltepe (2011) ise matematikte simetri kavramının bir yöntem olarak görsel ve plastik sanatlar alanındaki yansımaları inceleyen tezi bulunmaktadır. Tez bulgularında, simetri diğer disiplinlerle olduğu gibi görsel ve plastik sanatları etkileyen bir kavram olduğu ayrıca simetri ve simetri kavramlarının eserlerin gerek tasarım gerekse inşa aşamasında önemli roller üstlendiği ortaya konulmuştur. Sümen (2013) geogebra yazılımı ile simetri konusunun öğretiminin matematik başarısı ve kaygısına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmasının sonucunda geogebra yazılımının çocukların matematik başarısını arttırdığı, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin diğer yöntemlere göre daha etkin ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Köse ve Aktaş (2009) ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerdeki simetri doğrularını cabri geometri yazılımı yardımıyla nasıl belirlediklerini inceleyen makalelerinde cabri geometri yazılımının simetri öğretiminde önemli bir araç olduğu ortaya konulmuştur. Öğrenciler simetri doğrularını belirlerken programdaki şekilleri referans olarak kullanmış, öğrencilerin ilk olarak dikey, ardından yatay ve eğik simetri doğrularını belirlediklerini; simetri doğrusu ile oluşan parçaların eşliğine ve şekillerdeki köşe noktalarının simetri doğrusuna eşit uzaklıkta olmasına dikkat ettiklerini; bununla birlikte paralelkenarın çeşitli simetri eksenlerini belirleyerek paralelkenarın simetrik olduğunu düşündüklerini göstermişlerdir. Simetri öğreniminde analitik yaklaşımlar

geliştirmiş ve ileriki dönem matematiksel kavramlar için gerekli ön bilgileri kazanmıştır.

Köse (2012) öğrencilerin bir şeklin doğruya göre simetrisini belirlemelerini etkileyen koşulları: şeklin karmaşıklığı; simetri doğrusunun eğik, yatay ya da dikey olması; şeklin simetri doğrusu ile kesişmesi; şeklin simetri doğrusuna olan uzaklığı ve arasındaki açı, çizim yapılan kâğıdın düz ya da kareli olması şeklinde sıralamıştır. Bu koşulların farklı şekillerde yer aldığı örneklerle öğrencilerin doğruya göre simetri çizme becerilerinin ve deneyimlerinin artırılacağı savunulmuştur.

Zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerini içeren araştırmalardan biri de Erdem (2015) in “*Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye ve Tutuma Etkisi*” isimli araştırmasıdır. Bu çalışmada; zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemesine ve tutumuna olan etkisi araştırılmıştır. Nitel ve nicel araştırmaların beraber kullanıldığı bu çalışmada öğretmen görüşlerine öğrenci tutumlarına (günlük tutularak), ön test son test başarı durumlarına bakılmıştır. 32 ders saati kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri öğrencilerin matematiksel muhakemelerini geliştirmiş, kalıcı ve etkili öğrenmeler sağlanmış, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum edindikleri görülmüştür. Ama sınıf kontrolündeki zorluk, fazla gürültülü ortam gibi olumsuzluklarda görülmüştür.

Koyuncu (2009) yaptığı çalışmada 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme tasarımlarının, öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenme kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme ortamı uygulamasının yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin, kalıcılık puanları ve derse yönelik ilgileri noktasında kontrol grubuna göre daha olumlu sonuçlar elde etmiştir. İdin (2015) yaptığı çalışmada; 7. Sınıf öğrencilerinin ders başarılarının arttırılması ve derse karşı tutumlarının pozitif yöne ilerlemesine yönelik hazırlanan zenginleştirilmiş öğretim uygulamalarının etkililiğine ve öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamalara ilişkin düşünceleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen verilere göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum testi puanları arasındaki fark deney grubu lehinedir ayrıca zenginleştirilmiş öğretim

uygulamaları kullanılan deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersini sevmeye başladıkları belirlenmiştir. Yine yapılan kalıcılık testi sonuçları deney grubundaki öğrencilerin daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiğini göstermiştir.

Özdemir (2012) tez çalışmasında öğrenci ürün dosyası etkinlikleriyle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin başarı, motivasyon, ve öğrenme stratejileri üzerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırma sonucunda; ürün dosyası ile zenginleştirilmiş öğretim gören öğrencilerin matematik başarıları noktasında ilerleme kaydettiklerini görmüştür. Ayrıca belirli bir zaman aralığıyla yaptığı kalıcılık testi sonuçlarının da deney grubu lehine olan matematik başarı boyutunda büyük bir farka ulaşmıştır.

Bülbül (2014) yaptığı araştırmada; görme engelli öğrencilerin dezavantajlı konumunu telafi etmek için onların farklı duyularını kullanmalarına izin veren ders materyali geliştirerek ve bu materyallerin görme engelli ve gören öğrencilerin fizik dersindeki başarısına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol grubunun kullanıldığı bu çalışmada; görme engellilerin bulunduğu deney grubunda zenginleştirilmiş ders materyalleri kullanılırken, kontrol grubunda ise normal ders süreci devam etmiştir. Çalışmamın sonucunda deney grubundaki görme engelli öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin fizik dersine karşı tutum, motivasyon ve öğrenme ortamındaki algılarının olumlu bir şekilde geliştiğini görmüştür.

Yukarıda birkaç örnek verdiğimiz çalışmaları genel olarak ele alırsak; simetri öğretiminde yaşanan zorlukları anlatan çalışmalar, simetrinin diğer derslerde kullanım şeklini anlatan çalışmalar, simetri ve origami arasındaki ilişkiyi anlatan çalışmalar, simetriyi anlamaya yönelik yaklaşımları inceleyen çalışmalar, zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin herhangi bir konu veya disiplinin öğretimine katkısını anlatan çalışmalar gibi konuları ele alan çalışmalar bulunmaktadır. Görüldüğü üzere Simetri ve zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerini beraber ele alarak ilkökul düzeyinde inceleyen çalışma sayısı çok azdır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemine, araştırma grubuna, veri toplama araçlarına ile veri toplama sürecine ve son olarak veri analiz sürecine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada, nitel ve nicel araştırma yöntemlerine uygun olacak şekilde betimsel ve deneysel araştırma desenleri kullanılmıştır. Pozitivist yaklaşıma dayanan nicel araştırmalarda amaç sayısal olarak ölçülebilen olguların istatistiksel olarak çözümlenmeleri aracılığıyla gerçekleştirilen araştırmalardır. Nitel araştırmalar ise yorumlayıcı yaklaşıma dayanır. Bu araştırma yönteminde insanların sosyal dünyayı nasıl anladığı, yorumladığı, deneyimlediği ve ürettiğini anlamayı amaçlayan bir yaklaşımdır (Sandelowski, 2004).

Araştırmanın betimsel boyutunu; 4. Sınıf matematik dersi öğretim programındaki simetri konusun kazanımlarına dair öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı düzeyi ile 4. sınıf öğrencilerinin simetri konusuna ilişkin uygulama öncesi ve sonrası algılarının belirlenmesi oluşturmaktadır. Araştırmanın deneysel boyutunda ise zenginleştirilmiş öğretim etkinliklerinin 4. sınıf matematik dersi öğretim programındaki hedeflenen kazanımların gerçekleşme düzeylerine ve gerçekleştirilen öğretim-öğrenme sürecinin hedeflenen kazanımları kazandırmadaki etkililiğini ve kalıcılığını belirlenmeye çalışılmıştır. Deneysel boyutun sonunda gerçekleştirilen son test ve kalıcılık testiyle deney grubunda uygulanan zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin etkililiği ve kalıcılığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın deneysel boyutuyla ilgili olarak eşitlenmemiş kontrol gruplu ön-test son-test deseni kullanılmıştır. Bu şekilde hali hazırda bulunan gruplardan yansız atama ile deney ve kontrol grubu seçilmiştir. Deneklerin rastgele seçilmesinin mümkün olmadığı zamanlarda tercih edilen bir modeldir (Karasar, 2015). Ancak hali hazırda bu grupların belli özellikler açılarından benzer olmalarına özen gösterilmiştir. Örneğin, grupların giriş davranışları ön test ile kontrol edilmiştir. Deney grubunda bulunan

şubedeki öğrencilere zenginleştirilmiş öğretim etkinlikleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise sürece müdahale edilmemiştir. Her iki şubede bulunan öğrencilere deney öncesi ve sonrasında hedeflenen kazanımların gerçekleşme düzeylerine ilişkin test uygulanmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın katılımcılarını, bir ilkokul bünyesindeki iki farklı şubesinde bulunan 4. sınıf öğrencileri (30+25) oluşturmuştur. Ağrı İli Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli (Bakınız Ek 1) izinler alındıktan sonra çalışmaya Ağrı İli Merkez İlçesi'ndeki bir ilkokulda 2018 – 2019 eğitim ve öğretim yılının güz döneminde başlanmıştır.

Araştırma grubunun cinsiyet ve yaş aralığına dair dağılım aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 3.2.1. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri

	<i>Cinsiyet Dağılımı</i>		<i>Yaş Aralığı</i>	
	<i>KÖ</i>	<i>EÖ</i>	<i>9-10 Yaş</i>	<i>10-11 Yaş</i>
<i>Araştırma Grubu</i>				
<i>Deney Grubu</i>	19	11	17	13
<i>Kontrol Grubu</i>	10	15	16	9

Yukarıda Tablo 3.2.1 'de görüldüğü üzere deney grubunda bulunan öğrencilerden 19'u kız öğrenci 11 ise erkek öğrencidir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaş aralıkları ise 9-10 yaş arasında 17 öğrenci ve 10-11 yaş aralığında ise 13 öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubuna ait demografik bilgiler incelendiğinde; kız öğrencilerin sayısı 10 ve erkek öğrencilerin sayısı 15'tir. Yaş aralıkları ise 16 öğrenci 9-10 yaş aralığındadır ve 9 öğrenci ise 10-11 yaş aralığında bulunmaktadır.

Araştırmanın 4. Sınıf matematik dersi öğretim programındaki simetriye dair kazanımların uygulama öncesi ve sonrası başarı düzeyi ve simetri konusuna ilişkin uygulama öncesi ve sonrası algılarının belirlenmesi oluşturmaktadır. Görüşme yapılacak öğrencilerin seçiminde ise basit seçkisiz örneklem seçme yöntemi kullanılmıştır. Bu örneklem seçme yöntemiyle birlikte her bir katılımcıya eşit seçilme olasılığı verilerek seçilen birimlerin örnekleme alınmaktadır. Bu örnekleme yönteminde evrendeki tüm birimlere örneğe seçilmek için eşit ve bağımsız bir şansa sahiptir (Büyüköztürk v.d., 2008).

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Simetri Başarı Testi

Araştırmada 4. Sınıf öğrencilerinden veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından simetri konusuna ilişkin bir başarı testi oluşturulmuştur. Simetri konusuna ilişkin testin oluşturulmasında mevcut alan yazından (Simetri konusunda yapılmış araştırmalar, vs. ve 4. Sınıf matematik dersi öğretim programından faydalanılmıştır. Başarı testi oluşturulurken Webb'in (1997) geliştirdiği dört ölçüt göz önüne alınmıştır. Bu ölçütler şu şekilde sınıflandırılabilir; ilk olarak kategorik birlik ölçütüdür. Bu ölçüte göre ölçme aracında bulunan maddeler ile kazanımların hepsini kapsayıp kapsamadığıyla ilgili genel bir bilgi vermek amaçlanır. İkinci ölçüt olarak öğrencilerden ne beklendiği ve beklenen kazanımların içeriğinde öğrencilerin ne yapmaları gerektiği ve ne bilmeleri gerektiği bilişsel olarak ortaya koymayı amaçlayan bilgi tutarlılığının derinliği ölçütü göz önünde bulundurulmuştur. Üçüncü ölçüt ise bilgi uygunluk aralığı ölçütüdür. Bu ölçütün içeriğinde kazanım ve ölçme aracında bulunan soruların uyumları incelenir. Son olarak ise temsilin dengesi ölçütü göz önünde bulundurulmuştur. Bu ölçüt ise sorular ve kazanımlar dağılımıyla ilgilidir. Webb'in (1997) kriterleri alan yazında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu kriterlere uygun olarak simetri başarı testinin hazırlanmasının oluşturulan başarı testinin mevcut 4. Sınıf matematik öğretim programı kazanımlarına daha uygun olacağı ve bu şekilde program içeriğine tamamen kapsayacak şekilde olmasına faydası olacağı düşünülmüştür. Başarı testi oluşturulurken ilk aşamada Webb'in (1997) kriterlerine uygun olacak şekilde ilkökul 1. sınıftan 4. Sınıfa kadar kullanılan matematik öğretim programlarındaki simetri konusuna yönelik her bir

kazanımı kapsayan en az bir soru yazılmıştır. Başarı testinin ilk versiyonunda toplam 36 adet soru bulunmaktadır. İkinci aşamada hazırlanan sorular uzmanlara incelenmiştir ve onlardan gelen geri dönütler doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Testin inceleyen uzmanlar ilköğretim matematik eğitimi alanında çalışmaları bulunan iki farklı öğretim üyesidir. Uzman görüşünün alınmasıyla içerik ve görünüş geçerliliği sağlanması amaçlanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda soruların ifade ediliş şekline göre değişiklikler yapılmıştır. Üçüncü aşamada testin yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla madde analizi yapılmıştır. Bu amaçla, başarı testi son halini aldıktan sonra çalışma 177 adet 4. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulanacak kişi sayısını belirlemek amacıyla 36 sorudan oluşan başarı testi 5 katı kuralı dikkate alınarak 177 kişiye uygulanması uygun görülmüştür (Child, 2006). Başarı testinin çoktan seçmeli olup, her bir soru için öğrencilere dört seçenek sunulmuştur. Öğrencilerden gelen sonuçlar doğrultusunda doğru cevaplar “1” ve yanlış cevapları “0” olarak kodlanmıştır ve Microsoft Excel’e veri girişi yapılmıştır.

Testten elde edilen sonuçlar doğrultusunda her bir soru için madde ayırt edicilik indisi ve madde güçlük derecesi hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen bu hesaplamalarda Microsoft Excel programı kullanılmıştır ve KR-20 formülü ile analizler gerçekleştirilmiştir. Madde analizlerinde, Turgut’un (1992) belirttiği şu kriterler göz önüne alınmıştır: ayırt edicilik indeksi sıfır veya negatif olan maddeler teste dâhil edilmemesi, ayırt edicilik indeksi 0.40 veya daha büyük bir değer ise madde çok iyi ve düzeltilmesi gerekmez, 0.30 ile 0.40 arasında ise madde iyi ve düzeltilmesi gerekmez, 0.20 ile 0.30 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir veya değiştirilebilir ve son olarak 0.20’den daha küçük bir değer ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmesi gerekir. Bu kriterlere uygun olacak şekilde madde ayırt edicilik gücü 0.20 ve daha üstü olan maddeler teste aynen bırakılmış, diğerleri testten çıkarılmıştır. Madde analizleri sonucunda testten 6 madde çıkarılmıştır ve testte toplam 30 madde kalmıştır. Başarı testinin KR-20 iç tutarlılık katsayısı ise 0.77 olarak hesaplanmıştır.

Aşağıdaki Tablo 3.3.1.1.’de pilot çalışma sonrasında elde edilen madde ayırt edicilik ve güçlük indislerine ait bulgular yer almaktadır:

Tablo 3.3.1.1: Simetri başarı testinde yer alan maddelerin ayırt edicilik ve güçlük indisleri

Madde no	P	Q	Madde ayırtıcılık	Madde varyansı
1	0,63	0,37	0,31	0,23
2	0,71	0,29	0,33	0,21
3	0,33	0,67	0,17	0,22
4	0,29	0,71	0,24	0,21
5	0,33	0,67	0,22	0,22
6	0,45	0,55	0,09	0,25
7	0,25	0,75	0,21	0,19
8	0,36	0,64	0,03	0,23
9	0,55	0,45	0,53	0,25
10	0,71	0,29	0,26	0,21
11	0,32	0,68	0,26	0,22
12	0,18	0,82	-0,09	0,15
13	0,60	0,40	0,50	0,24
14	0,56	0,44	0,38	0,25
15	0,50	0,50	0,40	0,25
16	0,69	0,31	0,21	0,21
17	0,81	0,19	0,34	0,15
18	0,23	0,77	0,21	0,18
19	0,71	0,29	0,41	0,21
20	0,66	0,34	0,48	0,23
21	0,63	0,37	0,53	0,23
22	0,41	0,59	0,59	0,24
23	0,78	0,22	0,57	0,17
24	0,73	0,27	0,52	0,20
25	0,58	0,42	0,53	0,24
26	0,50	0,50	0,50	0,25
27	0,16	0,84	-0,05	0,13
28	0,30	0,70	0,29	0,21
29	0,60	0,40	0,59	0,24
30	0,34	0,66	0,48	0,23

31	0,38	0,62	0,53	0,24
32	0,11	0,89	0,19	0,10
33	0,18	0,82	0,31	0,14
34	0,34	0,66	0,29	0,23
35	0,42	0,58	0,40	0,24
36	0,59	0,41	0,50	0,24

Madde analizi sonucunda 3, 6, 8, 12, 27 ve 32 nolu maddeler madde ayırt edicilik değerleri 0.20'nin altında olduğundan testten çıkarılmıştır. 4, 5, 7, 10, 11, 16, 18, 28 ve 34 nolu maddeler ise tekrar gözden geçirilmiştir.

Oluşturulan başarı testinin son haline dair; soruların kazanımlara dağılımını gösteren belirtke tablosu oluşturulmuştur. Aşağıdaki Tablo 3.3.1.2'ye göre 1. Sınıf kazanımlarına dair 3 soru, 2. Sınıf kazanımlarına dair 4 soru, 3. Sınıf kazanımlarına dair 15 soru, 4. Sınıf kazanımlarına dair 8 soru bulunmaktadır.

Tablo 3.3.1.2. Başarı testinin sorularının kazanımlara göre dağılımı

<i>Kazanımlar</i>	<i>Soru Numaraları</i>
M.1.2.2.2. Eş nesnelere örnekler verir.	1-2-18
M.2.2.2.2. Çevresindeki simetrik şekilleri fark eder.	5-10-20-21-
M.3.2.2.1. Şekillerin birden fazla simetri doğrusu olduğunu şekli katlayarak belirler	3-7-9-12-14-17-22-24
M.3.2.2.2. Bir parçası verilen simetrik şekli dikey ya da yatay simetri doğrusuna göre tamamlar.	6-8-11-13-16-23-27
M.4.2.2.1. Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer (MEB,2018)	4-15-19-25-26-28-29-30

3.3.2. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada ikinci veri toplama aracı olarak görüşmelerde kullanmak amacıyla ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu yarı yapılandırılmış görüşme formu görüşme sırasında kullanılacak soruları kapsar. Patton'a (1987) göre, yarı yapılandırılmış görüşme formunda benzer konulara yönelmek yoluyla değişik insanlardan aynı tür bilgilerin alınması amacıyla hazırlanır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun içeriğinin oluşturulmasında alan yazından (simetri konusuyla ilgili yapılmış araştırmalar ve ilköğretim matematik öğretim programları) faydalanılmıştır. Oluşturulan görüşme formları başarı testinde olduğu gibi iki farklı uzmanın görüşüne sunulmuş ve görüşme formu en son halini almıştır. Uzmanlar ilköğretim matematik eğitimi üzerinde çalışmaları bulunan ve nitel araştırma konusunda çalışmış kişilerdir. Uzman görüşünün alınmasıyla başarı testinde olduğu gibi içerik ve görünüş geçerliliği sağlanması amaçlanmıştır.

Hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki öğrencilerle görüşme yapmak amacıyla öğretmenler odasına sırayla çağrılmıştır ve simetri konusuna yönelik olarak algıları tespit etmek amacıyla gerekli görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler 5 ile 10 dakika arasında sürmüştür. Görüşmeler öncesinde seçkisiz olarak seçilen öğrencilerin aileleriyle iletişime geçilip araştırmanın amacından ve çocuklarıyla yapılacak görüşme konusundan bahsedilerek bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca velilere çocukların çalışmaya katılmasına onay verdiklerine dair bilgilendirilmiş olur formunu imzalamaları istenmiştir (Bakınız Ek 3). Görüşülen velilerin tamamı çalışmaya katılmalarına onay vermiştir. Sonrasında görüşmeler öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sırasında video kaydı yapılmıştır ve sonrasında görüşme sonuçları transkript edilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada veri toplama sürecine ilk olarak Ağrı İl Müdürlüğü'nde izin alındıktan sonra başlanılmıştır. Simetri başarı testi yukarıda anlatıldığı gibi oluşturulduktan sonra Ağrı İl'i merkezinde bulunan farklı okullarda bulunan 4. Sınıf öğrencilerine simetri başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda simetri başarı testi son halini almıştır. Sonrasında araştırma için izin alınan bir ilköğretim bünyesinde rast gele iki tane 4. Sınıf seçilmiştir. Bu sınıflarda bulunan öğrencilere

simetri başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesi sonucunda sınıflar arasında simetri başarı testine göre bir farklılığa ulaşılmamıştır. Ayrıca bu sınıflarda bulunan öğrenciler arasından seçkisiz olarak seçilen öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Sonrasında seçilen sınıflardan biri kontrol grubu olarak atanmış olup normal öğretim süreci devam etmiştir. Kontrol grubunda uygulanan ders işleniş süresi toplamda beş ders saatidir (Bakınız Ek 6). Bu ders süreçlerinde öğretmen derse dikkat çekme ve etkinlikleri ile başlamıştır. Simetri kavramının ne anlama geldiğini öğrencilere hatırlatmıştır. Kullanılan 4. sınıf matematik ders kitabındaki hatırlama etkinliği yapılmıştır. Öğretmen daha sonrasında simetri ve simetri doğrusu tanımını vermiştir. Öğretmen sonrasında bir A4 boyutunda kağıt üzerinden simetrik şekiller oluşturup oluşturmayacaklarını öğrencilere sorup farklı simetrik şekillere örnekler vermiştir. Öğretmen ayrıca öğrencilerine 3. sınıftayken simetrik şekiller oluştururken neler yaptıklarını sormuştur. Simetrik şekiller oluşturma sürecine devam edilmiştir. Matematik dersi ders kitabındaki örnek çalışmalar yaptırılır. Öğretmen sonrasında simetrik şekil oluşturma sürecinde simetri aynasının kullanabileceğini söylemiştir. Bazı şekillerde uygun yerlere simetri aynası simetri aynası yerleştirip farklı şekillerden eş parçalar elde edilebildiği söylenir. Bu durumda “ayna simetrisi”, “aynaya göre simetri” ve “doğruya göre simetri” açıklanmıştır. Ders kitabındaki örnek çalışmalar yaptırılır. Öğretmen dersleri sırasında öğrencilere verilen doğruya göre simetriği çizilmesi istenildiğinde şekille oluşturulan şeklin simetriğinde karşılıklı her bir noktanın doğruya göre uzaklıklarının eşit olması gerektiği dikkat edilmesi gerektiğini vurgular. Ders sürecinde öğretmen öğrencilerden tahtaya çizilen resim ve şekillerin de simetri doğrularının çizilmesini istemiştir. Simetri doğrusunun yatay veya dikey biçimde olabileceği öğretmen ders sırasında vurgulamıştır. Ayrıca öğretmen karenin köşegenlerinin de şeklin simetri doğrusu olduğu vurgulamıştır. Öğretmen ders kitaplarındaki çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Beş ders saatinin son bölümünde öğretmen tekrar ve pekiştirme çalışmalarına yer vermiştir.

Deney grubu olarak seçilen sınıfta ise zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile şekillendirilmiş öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda gerçekleştirilen çalışmalar beş ders saati ve disiplinler arası üç ders saati olmak üzere toplam sekiz ders

saati sürmüştür (Bakınız Ek 6). İlk beş ders saati süresince yapılan etkinlikler şu şekilde gerçekleştirilmiştir. Öğretmen birinci sınıf kazanımlarından başlayarak en temelden ders sürecini başlatmıştır. İlk ders için çeşitli materyaller dolu bir masa hazırlamıştır. Öğrenciler bu şekilde derse girdiklerinde tüm dikkatlerini masaya ve dolayısıyla materyallere vermiştir. Öğretmen sınıf düzenini tekrar oluşturmuştur ve bu sınıf düzenini “U” planına uygun hale getirmiştir. Bu oluşturulan yeni düzende öğretmen öğrencilerden masada gördükleri nesnelerin hangilerini ortadan iki eş parçaya ayrılabilceğini söyleyip göstermelerini istemiştir. Öğretmen daha sonra simetri kelimesiyle öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye çalışmıştır. Simetri ve eşlik kelimeleri arasındaki bağlantılar üzerinde durmuştur. Öğretmen gerçekleştireceği dersin amacını öğrencilerine anlatmıştır ve güdülemelerini sağlamıştır. Simetri tanımı yapılmıştır. Tekrar masadaki nesnelere dönerek bu nesneleri simetrik ve simetrik olmayanlar şeklinde iki gruba ayrılmasını öğrencilerden istemiştir. Öğrencilerin evden getirdikleri legolar ve taban bloklarla simetrik nesneler oluşturmuşlardır. Öğretmen süreç sırasında düzlem üzerindeki şekilleri ortadan ikiye bölünmesiyle simetri doğrusunun oluşacağından bahsetmiştir. Mantar pano üzerinde şekiller, harfler ve sayıların simetri doğrusu öğrencilere buldurulmuştur. Sınıftaki arkadaşlarından bazılarının simetri doğrusu buldurulmuştur. Öğrencilerin lego ve taban bloklarıyla oluşturdukları nesnelerin simetri doğruları öğrenciler tarafından bulundurulmuştur. Yarım bırakılan şekillerin diğer yarıları tamamlanmıştır. Öğretmen simetri ve simetri doğrusuna yönelik olarak hazırladığı sunu ve etkinlikler yapılmıştır. Öğretmen tarafından hazırlanan çalışma kâğıtları öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Görsel sanatlar dersi sırasında disiplinler arası ilişki yaklaşımından yararlanılarak ip baskısı yaptırılmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmanın simetriyle alakası buldurulmuş ve simetri doğrusu çizdirilmiştir. Origami sanatı ile farklı nesneler yaptırılarak simetri doğrusu buldurulmuştur. Sonraki gün gerçekleştirilen çalışmalarda ise öğretmen derse büyük ayna küçük simetri aynaları ve farklı resimler getirmiştir. Çocuklara farklı sorular sorarak ayna ve simetri arasındaki bağlantı buldurulmuştur. Gerekli açıklamaları öğrencilerin not almaları sağlanmıştır. Aynayla nesnelerin ya da şekillerin simetri oluşturulmuştur. Öğretmen tarafından hazırlanan sunuyla farklı etkinlikler yapılmıştır. Çevrelerinden verilen örneklerle ders zenginleştirilmiştir. Sınıf gruplara ayrılmıştır; satranç tahtası, çubuk ve fasulyeler kullanılarak yarım şekiller tamamlandırılmış ve

ayna simetrisi oluşturulmuştur. Mangala tahtası ve taşlarıyla ayna simetrisi oluşturulmuştur. Abaküslerde kullanılmıştır. Akıllı tahta taban bloklar, legolar ve magnetlerle ayna simetrisi etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Kareli kâğıda simetri aynası ve fasulyeler ile simetrik şekiller tamamlanmıştır. Sınıf döşemeleri ve öğrenciler kullanılarak simetrik figürler oluşturulmuştur. Öğretmenin hazırladığı slayt ile etkinlik çocuklara izlettirilmiştir. Çalışma kâğıtları kullanılarak ders bitirilmiştir. Disiplinler arası yaklaşımdan müzik dersinde simetriye dair rap şarkısı öğretilmiştir ve söylenmiştir. Öğretmen gerçekleştirilen tüm bu öğretim sürecinde tüm öğrencilerin etkinliklere aktif olarak katılmalarını sağlamaya çalışmıştır.

Ders süreci her iki grupta da bittikten sonra her iki sınıfta simetri başarı testi tekrar uygulanmıştır. Ayrıca çalışma öncesinde seçkisiz olarak seçilen öğrenciler ile tekrar algılarını belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler tekrar yapılmıştır.

En son olarak çalışma bitiminden 4 hafta sonra her iki gruba simetri başarı testi tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın veri toplama süreci kalıcılık testinin uygulamasıyla birlikte bitirilmiştir. Aşağıdaki Tablo 3.4.1’de tüm bu süreç özetlenmiştir.

Tablo 3.4.1: Araştırmanın Süreci

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test	Kalıcılık Testi
Deney	1. Simetri Başarı Testi 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinleri İle Şekillendirilmiş Öğretim Süreci	1. Simetri Başarı Testi 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Kalıcılık Testi
Kontrol	1. Simetri Başarı Testi 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Normal Eğitim Süreci	1. Simetri Başarı Testi 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Kalıcılık Testi

3.5. Veri Analizi

Araştırmada nitel ya da nicel yöntemlerle elde edilen verilerin analizde ise bu yöntemlerin yapısına uygun olarak analiz süreçleri gerçekleştirilmiştir. İlk olarak,

simetri başarı testi deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Kontrol grubunun ön ve son test puanları karşılaştırmasını yapmak amacıyla bağımlı gruplar t testi ve deney grubu içinde aynı şekilde ön test ve son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının son test sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Bağımsız gruplar t testini uygulamak amacıyla her bir örneklemin normal dağılım gösterip göstermediği ile varyanslarının homojen olup olmadığına bakılmıştır (Büyüköztürk, 2008). Elde edilen sonuçlar aşağıda ön testler için Tablo 3.5.1, Tablo 3.5.2 ve Tablo 3.5.3'te paylaşılmıştır. Son testler için Tablo 3.5.4, Tablo 3.5.5 ve Tablo 3.5.6'da paylaşılmıştır. Kalıcılık testleri için ise elde edilen sonuçlar Tablo 3.5.7, Tablo 3.5.8 ve Tablo 3.5.9'da paylaşılmıştır.

Tablo 3.5.1. Deney ve kontrol gruplarının ön test normallik testi sonuçları-1

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	p
Puan-Deney Grubu	.971	30	.556*
Puan-Kontrol Grubu	.945	25	.194*

* $p > 0.05$

Normallik testlerinde grupta bulunan eleman sayısı 50 kişiden az olduğu durumlarda Shapiro-Wilks testi kullanılması tavsiye edilir (Büyüköztürk, 2008). Kontrol ve deney gruplarındaki öğrenci sayısı 50'den az olduğundan bu çalışmada da Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Tablo 3.5.1. incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının anlamlılık değerleri sırasıyla $p=0.556$ ve $p=0.194 > 0.05$ olduğundan dolayı elde edilen sonuçlar normal dağılım göstermektedir.

Tablo 3.5.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test normallik testi sonuçları -2

	Betimsel İstatistikler	
	Değişkenler	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Ortalama	20.13	19.96
Medyan	20.5	21
Standard Sapma	4.75	5.54
Varyans	22.53	30.71
Çarpıklık	-0.462	-0.88
Basıklık	0.352	0.89
Minimum	9	5
Maximum	30	28

Deney ve kontrol gruplarının normalliğini kontrol etmek amacıyla ayrıca çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de incelenmiştir. Tablo 3.5.2.'teki sonuçlara göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri +1.5 ile -1.5 arasında olduğundan testin normal dağılım gösterdiğini söyleyebiliriz.

Tablo 3.5.3. Deney ve kontrol gruplarının ön test varyansın homojenliği sonuçları

Gruplar	Varyansların Homojenliği Levene Testi	
	f	Sig.
Deney Grubu		
Kontrol Grubu	0.389	0.535*

* $p > 0.05$

Bağımsız gruplar t testini uygulayabilmek için ikinci şart olan varyansların homojenliği de incelenmiştir. Tablo 3.5.3.'e göre ön test sonuçları varyanslarının homojen bir şekilde dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0.535 > 0.05$). Dolayısıyla Levene testi sonucunda varyansların homojen olarak dağıldığı şartının da sağlandığı

söylenbilir (Tabacnich ve Fidell, 2007). Normallik ve varyansların homojen dağıldığı sonuçlarına ulaşıldıktan sonra bağımsız gruplar t testi yapılmıştır.

Tablo 3.5.4. Deney ve kontrol gruplarının son test normallik testi sonuçları-1

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	p
Puan-Deney Grubu	.939	30	.087*
Puan-Kontrol Grubu	.961	25	.440*

* $p > 0.05$

Tablo 3.5.4. incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının anlamlılık değerleri sırasıyla $p = .087$ ve $p = 0.440 > 0.05$ olduğundan dolayı elde edilen sonuçlar normal dağılım göstermektedir.

Tablo 3.5.5. Deney ve kontrol gruplarının son test normallik testi sonuçları -2

	Betimsel İstatistikler	
	Değişkenler	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Ortalama	27.7	22.68
Medyan	28	23
Standard Sapma	1.44	2.51
Varyans	2.08	6.31
Çarpıklık	-0.02	0.02
Basıklık	-0.71	1.07
Minimum	25	17
Maximum	30	29

Deney ve kontrol gruplarının normalliğini kontrol etmek amacıyla ayrıca çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de incelenmiştir. Tablo 3.5.5'deki sonuçlara göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri +1.5 ile -1.5 arasında olduğundan testin normal dağılım gösterdiğini söyleyebiliriz.

Tablo 3.5.6. Deney ve kontrol gruplarının son test varyansın homojenliği sonuçları

Gruplar	Varyansların Homojenliği Levene Testi	
	f	Sig.
Deney Grubu		
Kontrol Grubu	3.401	0.071*

p>0.05

Bağımsız gruplar t testini uygulayabilmek için ikinci şart olan varyansların homojenliği de incelenmiştir. Tablo 3.5.6'ya göre son test sonuçları varyanslarının homojen bir şekilde dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır ($p=0.071>0.05$). Dolayısıyla Levene testi sonucunda varyansların homojen olarak dağıldığı şartının da sağlandığı söylenebilir (Tabacnich ve Fidell, 2007). Normallik ve varyansların homojen dağıldığı sonuçlarına ulaşıldıktan sonra bağımsız gruplar t testi yapılmıştır.

Tablo 3.5.7. Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi normallik testi sonuçları-1

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	p
Puan-Deney Grubu	.903	30	.075*
Puan-Kontrol Grubu	.946	25	.205*

* p>0.05

Tablo 3.5.7. incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının anlamlılık değerleri sırasıyla $p=.075$ ve $p=0.205>0.05$ olduğundan dolayı elde edilen sonuçlar normal dağılım göstermektedir.

Tablo 3.5.8. Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi normallik testi sonuçları -2

	Betimsel İstatistikler	
	Değişkenler	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Ortalama	24.43	21.12
Medyan	26	21
Standard Sapma	4.26	3.54
Varyans	18.19	12.53
Çarpıklık	-1.28	0.26
Basıklık	1.18	-1.01
Minimum	13	16
Maximum	30	28

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testlerinin normalliğini kontrol etmek amacıyla ayrıca çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de incelenmiştir. Tablo 3.5.8'deki sonuçlara göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri +1.5 ile -1.5 arasında olduğundan testin normal dağılım gösterdiğini söyleyebiliriz.

Tablo 3.5.9. Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi varyansın homojenliği sonuçları

Gruplar	Varyansların Homojenliği Levene Testi	
	f	sig.
Deney Grubu		
Kontrol Grubu	0.103	0.749*

* $p > 0.05$

Bağımsız gruplar t testini uygulayabilmek için ikinci şart olan varyansların homojenliği de incelenmiştir. Tablo 3.5.9'a göre kalıcılık testi sonuçları varyanslarının homojen bir şekilde dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0.749 > 0.05$). Dolayısıyla Levene testi sonucunda varyansların homojen olarak dağıldığı şartının da sağlandığı

söylenebilir. Normallik ve varyansların homojen dağıldığı sonuçlarına ulaşıldıktan sonra bağımsız gruplar t testi yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun analizinde ise betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde araştırmanın kavramsal yapısının önceden açık bir biçimde belirlenir ve içerik analizinde ise önceden belirgin olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkarılmasına olanak tanınır (Strauss ve Corbin, 1990). Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen bulgular ayrı bir uzman tarafından kodlaması yapılmıştır. Sonrasında araştırmacı ile uzman elde ettikleri kodların karşılaştırarak tutarlılığına bakmıştır. Güvenirlik hesaplaması için ise Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği aşağıdaki güvenirlik formülü kullanılmıştır.

$$R (\text{güvenirlik}) = [\text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})] \cdot 100$$

Bu işlem sonucunda güvenirlik katsayısı %96 olarak bulunmuş ve elde edilen sonuç %70'nden fazla çıkmasından dolayı araştırma sonuçları güvenilir kabul edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümün içeriğinde bulgular iki başlık altında yer almaktadır. İlk olarak oluşturulan simetri başarı testi sonuçlarına yer verilmiştir. Sonrasında ise deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen sonuçlar açıklanmıştır.

4.1. Simetri Başarı Testine Ait Analiz Sonuçları

Bu bölümde araştırma problemlerine uygun olarak aynı sırada elde edilen analiz sonuçları paylaşılmıştır.

4.1.1. Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Simetri Başarı Testi Ön Test Sonuçları

Araştırmada ilk olarak “Araştırmaya katılan kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin simetri başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabı aranmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının normal dağılım ve varyanslarının homojenliği kontrol edilmiştir. Bu şartlar sağlandığından dolayı bağımsız örneklem t testi (independent samples t test) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.1.1.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.1.1: Kontrol ve deney gruplarına ait simetri başarı testi ön test puanlarının bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SD	t	df	sig
Deney	30	20.13	4.75	0.13	53	0.90*
Kontrol	25	19.96	5.54			

*p>0.05

Tablo 4.1.1.1 incelendiğinde, deney grubunun simetri başarı testi ön test puanlarına ait ortalaması (M=20.13, SS=4.75) ile kontrol grubunun ön test puanlarının ortalaması (M=19.96, SS=5.54) arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı

bir farklılık bulunmamıştır ($t(53)=0.13$, $p=0.90>0.05$). Dolayısıyla istatistiksel olarak ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Elde edilen bu sonuçlar deney ve kontrol gruplarının uygulama süreçlerinin öncesinde benzer özellikler gösterdiği anlamına gelmektedir.

4.1.2. Kontrol Grubuna Ait Simetri Başarı Testi Ön Test ve Son Test Sonuçları

Bu araştırmanın ikinci alt probleminde “Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla kontrol grubundan elde edilen ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ve varyansların homojen dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerekli şartların sağlandığını gösterdiğinden dolayı bağımlı gruplar t testi (paired samples t test) ile incelenmiştir.

Tablo 4.1.2.1: Kontrol grubunun ön test son test simetri başarı testine ait bağımlı t testi sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	Standart Sapma	Standart Hata	df	t	p
Ön Test	25	19.96	5.54	1.11	24	-3.04	0.00*
Son Test	25	22.68	2.51	0.50			

* $p<0.05$

Tablo 4.1.2.1’deki sonuçlar incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin normal öğretim süreci öncesinde ve sonrasında simetri testine ait başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır ($p=0.00<0.05$). Aritmetik ortalamaları incelendiğinde normal öğretim sürecinin öncesinde ($M=19.96$, $SS=5.54$) ve sonrasında ise ($M=22.68$, $SS=2.51$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar normal eğitim ve öğretim süreci içerisinde kontrol grubunda öğrencilerin öğrenmelerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

4.1.3. Deney Grubuna Ait Simetri Başarı Testi Ön Test ve Son Test Sonuçları

Bu araştırmanın üçüncü alt probleminde “Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla kontrol grubunda olduğu gibi deney grubundan elde edilen ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ve varyansların homojen dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerekli şartların sağlandığını gösterdiğinden dolayı bağımlı gruplar t testi (paired samples t test) ile incelenmiştir.

Tablo 4.1.3.1: Deney grubunun ön test son test simetri başarı testine ait bağımlı t testi sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	Standart Sapma	Standart Hata	df	t	p
Ön Test	30	20.13	4.75	0.87	29	-9.83	0.00
Son Test	30	27.70	1.44	0.26			

*p<0.05

Tablo 4.1.3.1’deki sonuçlar incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı süreç öncesinde ve sonrasında simetri testine ait başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır ($p=0.00<0.05$). Aritmetik ortalamaları incelendiğinde zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı sürecinin öncesinde ($M=20.13$, $SS=4.75$) ve sonrasında ise ($M=27.70$, $SS=1.44$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar zenginleştirilmiş öğretim etkinliklerinin kullanıldığı süreç içerisinde deney grubunda öğrencilerin öğrenmelerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

4.1.4. Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Simetri Başarı Testi Son Test Sonuçları

Araştırmada ayrıca “Araştırmaya katılan kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin simetri başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

sorusunun cevabı aranmıştır. Bu amaçla deney gruplarının son test puanlarının normal dağılımı ve varyanslarının homojenliği kontrol edilmiştir. Bu şartlar sağlandığından dolayı bağımsız örneklem t testi (independent samples t test) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.1.4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.4.1: Kontrol ve deney gruplarına ait simetri başarı testi son test puanlarının bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SD	t	df	sig
Deney	30	27.70	1.44	9.27	53	0.00*
Kontrol	25	22.68	2.51			

*p<0.05

Tablo 4.1.4.1 incelendiğinde, deney grubunun simetri başarı testi son test puanlarına ait ortalaması (M=27.70, SS=1.44) ile kontrol grubunun son test puanlarının ortalaması (M=22.68, SS=2.51) arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t(53)=9.27$, $p=0.00<0.05$). Elde edilen bu sonuçlar zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleriyle gerçekleştirilen öğretim sürecinin öğrencilerin simetri başarısını normal eğitim ve öğretim sürecine) uygun olarak gerçekleştirilen eğitim ve öğretim sürecinden daha çok arttırdığı söylenebilir.

4.1.5. Kontrol Grubu Simetri Başarı Ön Test ve Kalıcılık Testi Sonuçları

Bu araştırmanın alt probleminde “Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test puanı ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla kontrol grubundan elde edilen ön test ve kalıcılık testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ve varyansların homojen dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerekli şartların sağlandığını gösterdiğinden dolayı bağımlı gruplar t testi (paired samples t test) ile incelenmiştir.

Tablo 4.1.5.1. Kontrol grubunun ön test kalıcılık testi simetri başarı testine ait bağımlı t testi sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	Standart Sapma	Standart Hata	df	t	p
Ön Test	25	19.96	5.54	1.11			
Kalıcılık Testi	25	21.12	3.54	0.71	24	-1.27	0.22*

*p>0.05

Tablo 4.1.5.1'deki sonuçlar incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin normal eğitim süreci öncesinde ve kalıcılığında simetri testine ait başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmamıştır ($p=0.00<0.05$). Aritmetik ortalamaları incelendiğinde normal eğitim sürecinin öncesinde ($M=19.96$, $SS=5.54$) ve sonrasında ise ($M=21.12$, $SS=3.54$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar normal eğitim süreci sonrasında kontrol grubunda öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığına anlamlı bir etkisi olmadığı sonucunu ortaya çıkmıştır.

4.1.6. Deney Grubu Simetri Başarı Ön Test ve Kalıcılık Testi Sonuçları

Bu araştırmanın alt probleminde “Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin simetri başarı ön test puanı ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla deney grubundan elde edilen ön test ve kalıcılık testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ve varyansların homojen dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerekli şartların sağlandığını gösterdiğinden dolayı bağımlı gruplar t testi (paired samples t test) ile incelenmiştir.

Tablo 4.1.6.1: Deney grubunun ön test kalıcılık testi simetri başarı testine ait bağımlı t testi sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	Standart Sapma	Standart Hata	df	t	p
Ön Test	30	20.13	4.75	0.87			
Kalıcılık Testi	30	24.43	4.26	0.78	29	-6.78	0.00*

*p<0.05

Tablo 4.1.6.1’deki sonuçlar incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı süreç öncesinde ve kalıcılığında simetri testine ait başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır ($p=0.00<0.05$). Aritmetik ortalamaları incelendiğinde zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı sürecinin öncesinde ($M=20.13$, $SS=4.75$) ve kalıcılığında ise ($M=24.43$, $SS=4.26$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı süreç sonrasında deney grubunda öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığına anlamlı bir etkisi olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

4.1.7. Kontrol Grubu Simetri Başarı Son Test ve Kalıcılık Testi Sonuçları

Araştırmada “Araştırmaya katılan kontrol grubundaki öğrencilerin simetri başarı son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabı aranmıştır. Bu amaçla kontrol gruplarının son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.1.7.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.7.1: Kontrol grubunun son test kalıcılık simetri başarı testine ait bağımlı t testi sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	Standart Sapma	Standart Hata	df	t	p
Son Test	25	22.68	2.51	0.50	24	2.39	0.025*
Kalıcılık Testi	25	21.12	3.54	0.71			

Tablo 4.1.7.1'e göre, kontrol grubu son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır ($p=0.00<0.05$). Aritmetik ortalamaları incelendiğinde normal eğitim-öğretim sürecinin sonunda ($M=22.68$, $SS=2.51$) ve kalıcılık testi sonucunda ise ($M=21.12$, $SS=3.54$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar uygulanan öğretim sürecinin bilgilerin kalıcılığına bir etkisi olmadığı sonucuna ulaştırmıştır.

4.1.8. Deney Grubu Simetri Başarı Son Test ve Kalıcılık Testi Sonuçları

Araştırmada “Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin simetri başarı son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabı aranmıştır. Bu amaçla deney grubunun son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.1.8.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.8.1: Deney grubunun son test kalıcılık simetri başarı testine ait bağımlı t testi sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	Standart Sapma	Standart Hata	df	t	p
Son Test	30	27.70	1.44	0.26	29	4.58	0.00*
Kalıcılık Testi	30	24.43	4.26	0.78			

Tablo 4.1.8.1'e göre, deney grubu son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır ($p=0.00<0.05$). Aritmetik ortalamaları incelendiğinde zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı sürecin sonunda ($M=27.70$, $SS=1.44$) ve kalıcılık testi sonucunda ise ($M=24.43$, $SS=4.26$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar uygulanan öğretim sürecinin bilgilerin kalıcılığına bir etkisi olmadığı sonucuna ulaştırmıştır.

4.2. Simetriye Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Ait Analiz Sonuçları

Bu bölümde deney ve kontrol grubunda bulunan seçkisiz katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen sonuçlar açıklanmıştır. Görüşme içerisinde hem deney grubunun (16 öğrenci) hem de kontrol grubunun (16 öğrenci) katılımcılarına 3 adet soru hem ders süreci öncesinde hem de ders süreci sonrasında yönlendirilmiştir ve bu sorulara verilen cevaplar ortalama cümleleri ile tablo haline getirilerek yüzdelik değerleri belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri için (DÖ1, DÖ2, DÖ3,... DÖ16), kontrol grubu öğrencileri için (KÖ1, KÖ2, KÖ3,... KÖ16) kodları kullanılmıştır. Deney grubu için 3 tablo kontrol grubu için 3. Deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin ders süreci öncesindeki ve öncesindeki ve sonrasındaki algıları karşılaştırılmıştır.

4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Algıları

Deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubunun uygulama öncesindeki simetri ile ilgili algılarının belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunda 3 adet soru bulunmaktadır. Bu sorulara öğrencilerin verdiği cevaplar her soru için yüzdelik değerleri belirlenerek hem tablolaştırılmış hem de öğrencilerin verdiği cevaplar halinde yazılmıştır. Daha sonra deney grubuna zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri içeren öğretim (BDÖ, eğitsel oyunlar, işbirlikçi öğrenme, mangala, satranç, drama, şarkı, ip baskısı, origami, grup çalışması, yarışma, somut materyaller, vb. etkinlikler içeren zenginleştirilmiş öğretim süreci) verildikten sonra yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular tekrar yönlendirilmiştir. Bu sorulara deney grubundaki aynı öğrencilerin verdiği cevaplar ve bu cevapların yüzdelik dağılımı aşağıda yine aynı tablo üzerinde belirtilmiştir.

Aşağıda sırasıyla görüşme formunda bulunan sorulara öğrencilerin cevapları sunulmaktadır.

İlk olarak deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası simetri kavramı ile ilgili olarak ilk akla gelen durumların dağılımı ve yüzdelikleri Tablo 4.2.1.1.'de sunulmaktadır.

Tablo 4.2.1.1. Simetri İle İlgili İlk Akla Gelen Durumlar Sorusuna Öğrencilerden Gelen Cevapların Dağılımı

	<i>Uygulama Öncesi</i>		<i>Uygulama Sonrası</i>	
<i>Simetriye yönelik algılar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Geometrik şekillerle ilişkilendiren algı	0	0,00	1	6,25
Bölme, kesme, ya da ayırma algısı	12	75,00	1	6,25
Ortadan ayırdığımızda iki tarafta da eşlik denklik arama algısı	3	18,75	14	87,50
Cevap vermeme	1	6,25	0	0,00
Toplam	16	100	16	100

Çalışmada uygulama öncesinde seçkisiz olarak seçilen deney grubu öğrencilerine “Simetri denildiğinde aklına ilk ne geliyor?” sorusu yöneltilmiştir. Aşağıda bu soruya uygulama öncesinde öğrencilerin verdiği cevaplar bulunmaktadır.

DÖ1, “Bir nesnenin ortadan bölünmesi geliyor.” dedi.

DÖ2 ve DÖ12, “Bir nesnenin ortadan ikiye ayrılmasıdır.” dediler.

DÖ3 ve DÖ11, “Bir şeyin ortadan bölünmesidir.” cevabını verdiler.

DÖ4, “Ortadan böldüğümüzde kenarları aynı olan şeyler geliyor aklıma.” dedi.

DÖ5, “Kesilince ikisi aynı olan şekiller aklıma geliyor.” dedi.

DÖ6, “Bir şeyi ayırmak düzeltmek aklıma geliyor.” dedi.

DÖ7, “*Bölmek aklıma geliyor.*” dedi.

DÖ8, “*Şeklin ortadan ikiye ayrılmasıdır.*” dedi.

DÖ9, “*Bir şeyi bölmek geliyor aklım.*” dedi.

DÖ10, “*Aklıma bir şey gelmiyor.*” dedi.

DÖ13, “*Ortadan ikiye bölmek aklıma geliyor.*” dedi.

DÖ14, “*Nesneyi bölmektir.*” dedi.

DÖ15, “*Bir şeyin ortadan ayrılması ve aynı eşitlikte olmasıdır.*” dedi.

DÖ16, “*Ortadan bölünebilen kenardan kesilebilen şeylerdir.*” dedi.

Yukarıda verilen cevaplar doğrultusunda; 16 öğrenciden 12 (%75,00) tanesinde bölme, kesme, ya da ayırma algısı mevcut, 3 (%18,75) tanesinde ortadan ayırdığımızda iki tarafta da eşlik denklik arama algısı mevcut iken 1 tanesi (% 6,25) hiç cevap vermemiştir.

Çalışmada yine uygulama sonrasında da seçkisiz olarak seçilen deney grubu öğrencilerine “Simetri denildiğinde aklına ilk ne geliyor?” sorusu yöneltilmiştir. Aşağıda bu soruya uygulama aşağıda bu soruya öğrencilerin verdiği cevaplar bulunmaktadır.

DÖ1, “*Bir nesnenin ortadan ikiye ayrılınca iki tarafının da aynı olmasıdır.*” dedi.

DÖ2, “*Bir cismin ortadan ikiye bölünmesidir. Böldüğümüzde iki tarafının da aynı olması lazım aynaya tutuyormuş gibi olası gerekir.*” dedi.

DÖ3, “*Bir cismin yatay, dikey ya da çapraz olarak bölünmesidir ve böldüğümüzde de iki tarafında eşit olması gerekir.*” dedi.

DÖ4, “*Bir nesnenin iki tarafının da aynı olmasıdır.*” dedi.

DÖ5 şöyle açıklamıştır, “*Bir şeyin ortadan yatay, dikey, çapraz bölünmesidir. Bölünürken en ince ayrıntısına kadar birbirinin aynısı olması lazımdır.*” dedi.

DÖ6, “*Bir şeyi kestiğimizde iki tarafının da aynı olmasıdır. Yatay ya da dikey bölebiliriz.*” dedi.

DÖ7, “Bir cismi ortadan parçalara ayırmaktır; yatay, dikey, ya da çapraz ayırabiliriz; ayırırken iki tarafında birbirinin aynı olması gerekir.” dedi.

DÖ8, “Ortadan ikiye bölünebilen iki tarafı da aynı olan eş parça geliyor.” dedi.

DÖ9, “Bir cismin ortadan bölünmesidir.” dedi.

DÖ10, “İki eş parçaya bölünebilen şeylerdir.” dedi.

DÖ11, “Bir şeyin, mesela şu dosyanın yatay, dikey, çapraz böldüğümüzde iki tarafının da aynı olmasıdır.” dedi.

DÖ12 simetri tanımını yaparken, “Bir eşyanın, cismin ya da canlının ortadan yatay, dikey, çapraz olarak ikiye bölündüğünde iki tarafı da eşitse o şey simetriktr.” dedi.

DÖ13, “Bir şeyi yandan ortadan ya da çapraz olarak böldüğümüzde iki tarafı eşitse bu simetriktr.” dedi.

DÖ14, “Bir nesnenin, bir eşyanın ortadan bölündüğünde iki tarafının da aynı olmasıdır.” dedi.

DÖ15, “Bir şeyin ortadan ayrılması, ayrılırken iki eş parçaya bölünmesidir.” dedi.

DÖ16, “Bir şeyi ortadan dikey, yatay olarak bölündüğünde iki tarafında aynı olmasıdır.” dedi.

Verilen cevaplar doğrultusunda; 16 öğrenciden; 1 (%6,25) öğrencide geometrik şekillerle ilişkilendiren algı mevcut, 1 (%6,25) öğrencide bölme, kesme, ya da ayırma algısı mevcut, 14 (%87,50) öğrencide ortadan ayırdığımızda iki tarafta da eşlik denklik arama algısı mevcuttur. Cevap vermeyen öğrenci yoktur.

Aşağıda Tablo 4.2.1.2’de deney grubu öğrencilerinin ders süreci öncesinde ve ders süreci sonrasında simetri kavramına dair verdiği örneklerin dağılımı ve yüzdelikleri bulunmaktadır.

Tablo 4.2.1.2. Öğrencilerin Simetri Kavramına Verdiği Örneklerin Dağılımı

	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası	
	f	%	f	%
<i>Simetri kavramına yönelik verilen örnekler</i>				
Şekil, harf ya da nesnelerden örnek verdi	2	12,50	0	0,00
Şekil, harf ya da nesnelerden açıklayarak örnek verdi	6	37,50	1	6,25
Sınıftan veya günlük hayattan örnek verdi	6	37,50	5	31,25
Sınıftan veya günlük hayattan açıklayarak örnek verdi	0	0,00	10	62,50
Örnek vermedi	2	12,50	0	0,00
Toplam	16	100	16	100

Deney grubunun öğrencilerine uygulama öncesinde yönlendirilen “Simetriye uygun örnekler verebilir misin?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki şekildedir.

DÖ1, “Yuvarlağı ortadan bölünce simetrik oluyor.” dedi.

DÖ3, “Örnek olarak saat ve kelebek.” Dedi.

DÖ4, “Örnek olarak üçgen, kare, dikdörtgen, kelebek, dolap.” dedi.

DÖ6, “Daire ve kareyi örnek verebiliriz.” dedi.

DÖ7, “Kare ve daireyi örnek verebiliriz.” dedi.

DÖ8, “Kare, üçgen, yuvarlak ve saat.” dedi.

DÖ9, “Çember ve kare.” dedi.

DÖ10, “Kare ve üçgen.” dedi.

DÖ11, “Çember ve masa” dedi.

DÖ12, “Kare.” dedi.

DÖ13, “*Sıra, kelebek, kalp, masa.*” dedi.

DÖ14, “*Defter ve saat.*” dedi.

DÖ15, “*O ve R.*” dedi.

DÖ16, “*Daire ve silgi.*” dedi.

DÖ2 ve DÖ5 öğrencileri ise hiç cevap vermedi.

Verilen cevaplar doğrultusunda;16 öğrenciden; 2 (%12,50) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden örnek verdi, 6 (%37,50) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden açıklayarak örnek verdi, 6 tanesi (%37,50) sınıftan veya günlük hayattan örnek verdi, sınıftan veya günlük hayattan açıklayarak örnek veren öğrenci olmadı, verdi 2 (%12,500) öğrenci ise örnek vermedi.

Deney grubunun öğrencilerine uygulama sonrası yönlendirilen “Simetriye uygun örnekler verebilir misin?” sorusuna aşağıdaki cevapları vermişlerdir.

DÖ1, “*Sınıftaki tahta, pano, kâğıt, daire, kare.*” dedi.

DÖ2, “*Daire, su bardağı, koltuk ve saat.*” dedi.

DÖ3, “*Gülen yüz ve halı.*” dedi.

DÖ4, “*Üçgen, kare, dikdörtgen, A, B V, M, 3, 8.*” dedi.

DÖ5, “*Kelebek, şapka, akıllı tahta, A, B, C, E, 0, 8, 3.*” dedi.

DÖ6, “*Yuvarlak, kare, sandalye.*” dedi.

DÖ7. “*Örneğin B harfi ve ben.*” dedi.

DÖ8, “*Kelebek, su bardağı, A harfi ve 3 rakamı.*” dedi.

DÖ9, “*Saat, kupa, su bardağı, A harfi ve daireyi örnek verebiliriz.*” dedi.

DÖ10, “*Mangala kutusu ve fayans.*” dedi.

DÖ11, “*Fayans ve masa.*” dedi.

DÖ12, “*Masa, sıra, satranç tahtası, ayna, sehpa ve ben.*” dedi.

DÖ13, “*A4 kâğıdı, masa, B, C, Z, A harfleri buna örnektir.*” dedi.

DÖ14, “Mangalayı, ip baskısını, satranç tahtasını, kelebeği, A, C ve Ç harflerini örnek verebiliriz.” dedi.

DÖ15, “K, C, kare, dikdörtgen, masa ve sıra.” dedi.

DÖ16, “Kitaplık, satranç tahtası, A ve E harfini örnek verebiliriz.” dedi.

Verilen cevaplar doğrultusunda; 16 öğrenciden; 1 (%6,25) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden açıklayarak örnek verdi, 5 (%31,25) tanesi sınıftan veya günlük hayattan örnek verdi, 10 (%62,50) tanesi sınıftan veya günlük hayattan açıklayarak örnek verdi, örnek vermeyen öğrenci ise yoktur.

Aşağıdaki Tablo 4.2.1.3. de ise yarı yapılandırılmış görüşme formunun son sorusu olan öğrencilerin eklemek istediği durumların uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki dağılımı ve yüzdelikleri sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.3. Öğrencilerin Simetri Konusuna Eklemek İsteddiği Diğer algılar

	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası	
	f	%	f	%
<i>Simetriye dair eklemek istediği diğer durumlar</i>				
Simetri doğrusuna yönelik algı	1	6,25	10	55,55
Ayna simetrisine yönelik algı	0	0,00	5	27,77
Ekleme yapmama	15	93,75	3	16,66
Toplam	16	100	18	100

Deney grubu Öğrencilerine uygulama öncesinde son olarak “Simetri ile ilgili söylemek istediğin başka bir şey var mı?” sorusu yönlendirilmiştir ve aşağıdaki cevaplar alınmıştır.

DÖ1, DÖ2, DÖ3, DÖ4, DÖ5, DÖ7, DÖ7, DÖ9, DÖ10, DÖ11, DÖ12, DÖ13, DÖ14, DÖ15, DÖ16 öğrencileri hayır cevabını verdi.

DÖ6, “Bazı şekillerin ayrılması farklı sayıdadır bazılarının farklı sayıdadır.” diye bir ekleme yaptı. Soruya verilen cevaplar doğrultusunda; 15 (%93,75) öğrenci ekleme yapmamıştır. 1 (%6,25) öğrenci simetri doğrusundan (simetri ekseninden) bahsetmiştir. Ayna simetrisinden bahseden öğrenci ise yoktur.

Deney grubu öğrencilerine uygulama sonrasında tekrar yönlendirilen “Simetri ile ilgili söylemek istediğin başka bir şey var mı?” sorusuna aşağıdaki cevapları vermişlerdir.

DÖ3, DÖ8, DÖ16 ekleme yapmadı.

DÖ1, “Simetri doğrusu ortadan, yandan ya da çaprazdan ayırabilir.” dedi.

DÖ2 saat örneğini açıklarken, “Böldüğümüz şey simetri doğrusudur.” dedi.

DÖ4, “Öğretmenim sizi ortadan böldüğümüzde simetrik olmazsınız çünkü bir tarafınızda ben var bir tarafınızda yok ama beni bölebiliriz simetrim var.” dedi.

DÖ5, “Öğretmenim sizin simetrisi yok fakat ayna ile sizin simetrisini görebiliriz.” dedi.

DÖ6, “Yuvarlağı sonsuz bölebiliriz yani sonsuz simetri doğrusu vardır.” dedi.

DÖ7, “Ben kendimin simetrisini aynayla görebilirim.” dedi.

DÖ9 daireyi örnek verirken, “Sonsuz simetri doğrusu vardır.” dedi.

DÖ10 mangalayı örnek verirken, “Simetri eksenini açma noktasıdır.” dedi. “aynadan kendi simetrimizi görebiliriz.” dedi.

DÖ11 simetriyi açıklarken, “Ayrılan çizgiye simetri doğrusu denir.” dedi.

DÖ12 simetri tanımını yaparken, “Ayırma olarak kullandığımız şeye, böldüğümüz şeye simetri doğrusu diğer adı simetri eksenini deriz.” dedi.

DÖ13, “Ayna simetrisinden bahsedersen ben kendimi aynada görürsem o benim simetrimdir; bir kâğıdı ortadan katlayıp aynaya tutarsak aynadaki simetrisini görürüz.” dedi.

DÖ14 simetri tanımını yaparken, “Ortadan böldüğümüz şeye simetri doğrusu denir.” dedi.

DÖ15 simetri hakkında konuşurken, “*Cisimleri ayırdığımız şeye simetri doğrusu denir ve de benim simetrimi aynandan görebilirim.*” dedi.

Soruya verilen cevaplar doğrultusunda; 10 (%55,55) öğrenci simetri doğrusundan (simetri ekseninden) bahsetmiştir. 5 (%27,77) öğrenci ayna simetrisinden bahsetmiştir. 3 (%16,66) öğrenci ekleme yapmamıştır.

4.2.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Algıları

Oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formunun soruları deney grubunun dışında kontrol grubuna da hem uygulama öncesi hem de uygulama sonrası (Kontrol grubunda normal ders süreci gerçekleşmiştir. Hiçbir müdahalede bulunulmamıştır.) sorulmuştur. Verilen cevaplar 3 tablo halinde hem uygulama öncesi hem de uygulama sonrası verilerini kapsayacak şekilde gösterilmiştir. Tablolarda 16 öğrencinin cevap dağılımı ve yüzdelik karşılığı bulunmaktadır.

Aşağıdaki Tablo 4.2.2.1.’ de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde simetri ile ilgili ilk algılarının dağılımı ve yüzdelikleri verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1. Simetri İle İlgili İlk Akla Gelen Durumlar Sorusuna Öğrencilerden Gelen Cevapların Dağılımı

	<i>Uygulama Öncesi</i>		<i>Uygulama Sonrası</i>	
<i>Simetriye yönelik algılar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Geometrik şekillerle ilişkilendiren algı	7	43,75	3	18,75
Bölme, kesme, ya da ayırma algısı	5	31,25	9	56,25
Ortadan ayırdığımızda iki tarafta da eşlik denklik arama algısı	2	12,50	4	25,00
Cevap vermeme	2	12,50	0	0,00
Toplam	16	100	16	100

Kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesi sorulan “Simetri denildiğinde aklına ilk ne geliyor?” sorusuna şu cevaplar verilmiştir;

KÖ5, KÖ6 öğrencileri cevap vermez iken;

KÖ1, “*Kelebeğin ikiye bölünmesi aklıma geliyor.*” dedi

KÖ2, “*Yuvarlağın yarısının, kelebeğin yarısının aynı olmasıdır.*” dedi.

KÖ3, “*Şekiller geliyor aklıma.*” dedi.

KÖ4, “*Şekillerin değişmesidir.*” dedi.

KÖ7, “*Bir şeyin yarıya bölünmüş halidir.*” dedi.

KÖ8, “*Bir şeyin yarısıdır.*” dedi.

KÖ9, “*Aklıma eşit olan şeyler geliyor.*” dedi.

KÖ10, “*Mesela aklıma yuvarlağın yarısı geliyor.*” dedi.

KÖ11, “*Şekiller aklıma geliyor.*” dedi.

KÖ12, “*Dünyanın şekli aklıma geliyor.*” dedi.

KÖ13, “*Örneğin üçgenin diğer eşi aklıma geliyor.*” dedi.

KÖ14, “*Bir şeyi kesince, ortadan bölününce simetri oluyor.*” dedi.

KÖ15, “*Şekiller geliyor.*” dedi.

KÖ16, “*Bir şeyin ortadan bölünmesidir.*” dedi.

Yukarıda verilen cevaplar doğrultusunda; 16 öğrencinin; 7 (%43,75) tanesinde geometrik şekillerle ilişkilendiren algı, 5 (%31,25) tanesinde bölme, kesme, ya da ayırma algısı, 2 (%12,50) tanesinde ortadan ayırdığımızda iki tarafta da eşlik denklik arama algısı mevcuttur. 2 (%12,50) öğrenci ise cevap vermemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerine normal ders süreci ardından sorulan “Simetri denildiğinde aklına ilk ne geliyor?” sorusuna; KÖ6 öğrencisi cevap vermezken;

KÖ1, “*Bir şeklin ortadan iki eş parçaya bölünmesidir.*” dedi.

KÖ2, “*İkiye bölünen şeyler geliyor aklıma.*” dedi.

KÖ3, “*Bir şekli ortadan bölmek.*” dedi.

KÖ4, “*Simetri yansımadır.*” dedi.

KÖ5, “*Şekiller aklıma geliyor.*” dedi.

KÖ7, “*Şekiller aklım geliyor.*” dedi.

KÖ8, “*Bir şeyin yarısıdır.*” dedi.

KÖ9, “*Bir şeklin ortadan ikiye bölünmesidir.*” dedi.

KÖ10, “*Aklıma eşit olan şeyler geliyor.*” dedi.

KÖ11, “*İkiye bölünen şekiller aklıma geliyor.*” dedi.

KÖ12, “*Örneğin üçgenin diğer eşi aklıma geliyor.*” dedi.

KÖ13, “*Bir şeyin ortadan bölünmesidir.*” dedi.

KÖ14, “*Örneğin kelebeği ortadan bölünce aynı olması*” dedi.

KÖ15, “*Bir şeyi kesince, ortadan bölününce simetri oluyor.*” dedi.

KÖ16, “*Bir cismi ortadan ikiye bölünce diğer taraf da resminin çıkması.*” dedi.

Yukarıda verilen cevaplar doğrultusunda; 16 öğrenciden; 3 (%18,75) tanesinde geometrik şekillerle ilişkilendiren algı, 9 (%56,25) tanesinde bölme, kesme, ya da ayırma algısı, 4 (%25,00) tanesinde ortadan ayırdığımızda iki tarafta da eşlik denklik arama algısı mevcuttur. Cevap vermeyen öğrenci ise yoktur.

Aşağıdaki Tablo 4.2.2.2.’ de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında simetriye dair verdiği örneklerin dağılımı ve yüzdelikleri bulunmaktadır.

Tablo 4.2.2.2. Öğrencilerin Simetri Kavramına Verdiği Örneklerin Dağılımı

<i>Simetri kavramına yönelik verilen örnekler</i>	<i>Uygulama Öncesi</i>		<i>Uygulama Sonrası</i>	
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Şekil, harf ya da nesnelerden örnek verdi	3	18,75	6	37,50
Şekil, harf ya da nesnelerden açıklayarak örnek verdi	6	37,50	5	31,25
Sınıftan veya günlük hayattan örnek verdi	3	18,75	3	18,75
Sınıftan veya günlük hayattan açıklayarak örnek verdi	1	6,25	2	12,25
Örnek vermedi	3	18,75	0	0,00
Toplam	16	100	16	100

Kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesinde sorulan “Simetriye uygun örnekler verebilir misin?” sorusuna verilen cevaplar şu şekildedir;

KÖ4, KÖ5, KÖ12 öğrencileri hiç cevap vermedi.

KÖ1, “Kare, üçgen.” dedi.

KÖ2, “Yuvarlak ve kelebek.” dedi

KÖ3, “Üçgen, kare.” dedi.

KÖ6, “Üçgen.” dedi.

KÖ7, “Kare, daire, üçgen, H harfini örnek verebiliriz.” dedi.

KÖ8, “Kelebek.” dedi.

KÖ9, “8 sayısı.” dedi.

KÖ10, “A, yuvarlak, üçgen.” dedi.

KÖ11, “Yuvarlak, daire” dedi.

KÖ13, “Üçgen, uğur böceği, daire.” dedi.

KÖ14, “*Daire ve kare*” dedi.

KÖ15, “*Kalp, daire, dikdörtgen*” dedi.

KÖ16, “*Daire, kelebek, kalp.*” dedi.

Verilen cevaplar doğrultusunda; 16 öğrencinin, 3 (%18,75) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden örnek verdi, 6 (%37,50) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden açıklayarak örnek verdi, 3 (%18,75) tanesi sınıftan veya günlük hayattan örnek verdi, 1 (%6,25) tanesi sınıftan veya günlük hayattan açıklayarak örnek verdi, 3 (%18,75) tanesi ise hiç örnek vermedi.

Kontrol grubu öğrencilerine ders süreci sonunda da yönlendirilen “Simetriye uygun örnekler verebilir misin?” sorusuna;

KÖ1, “*Üçgen, daire, kare.*” dedi.

KÖ2, “*kare, daire.*” dedi.

KÖ3, “*Silindir.*” dedi.

KÖ4, “*Silindir, üçgen.*” dedi.

KÖ5, “*Daire, kare, dikdörtgen, üçgen.*” dedi.

KÖ6, “*Çember, üçgen, kare, daire.*” dedi.

KÖ7. “*Üçgen, kare, yuvarlak.*” dedi.

KÖ8, “*Dikdörtgen, kelebek, daire.*” dedi

KÖ9, “*Kalp, yuvarlak, üçgen.*” dedi.

KÖ10, “*A, yuvarlak, üçgen.*” dedi.

KÖ11, “*Daire, üçgen, kelebek.*” dedi.

KÖ12, “*Kare, daire, üçgen.*” dedi.

KÖ13, “*Küp, koni.*” dedi.

KÖ14, “*Yuvarlak, daire.*” dedi.

KÖ15, “*Kelebek.*” dedi.

KÖ16, “*Kalp, kelebek, daire.*” dedi.

Yukarıdaki cevaplar doğrultusunda; 16 öğrenciden; 6 (%37,50) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden örnek verdi, 5 (%31,25) tanesi şekil, harf ya da nesnelerden açıklayarak örnek verdi, 3 (%18,75) sınıftan veya günlük hayattan örnek verdi, 2 (%12,50) tanesi sınıftan veya günlük hayattan açıklayarak örnek verdi. Örnek vermeyen öğrenci ise yoktur.

Aşağıdaki Tablo 4.2.2.3.' de son olarak kontrol grubu öğrencilerinin ders süreci öncesinde ve sonrasında simetriye dair ekledikleri açıklamaların dağılımı ve yüzdelikleri verilmiştir.

Tablo 4.2.2.3. Öğrencilerin Simetri Konusuna Eklemek İsteddiği Durumlar

	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası	
	f	%	f	%
<i>Simetriye dair eklemek istediği diğer durumlar</i>				
Simetri doğrusuna yönelik algı	0	0,00	2	12,50
Ayna simetrisine yönelik algı	0	0,00	1	6,25
Ekleme yapmama	16	100	13	81,25
Toplam	16	100	16	100

Kontrol grubu öğrencilerine ders öncesi yönlendirilen “Simetri ile ilgili söylemek istediğin başka bir şey var mı?” sorusuna; KÖ1, KÖ2, KÖ3, KÖ4, KÖ5, KÖ6 KÖ7, KÖ8, KÖ9, KÖ10, KÖ11, KÖ12, KÖ13, KÖ14, KÖ15, KÖ16 öğrencileri hayır cevabını vermiştir. 16 (%100) öğrencinin hiçbiri ekleme yapmamıştır.

Kontrol grubu öğrencilerine ders süreci sonrasında tekrar yönlendirilen “Simetri ile ilgili söylemek istediğin başka bir şey var mı?” sorusuna; KÖ3, KÖ5, KÖ6, KÖ7, KÖ8, KÖ9, KÖ10, KÖ11, KÖ12, KÖ13, KÖ14, KÖ15, KÖ16 öğrencileri ekleme yapmamıştır.

KÖ1, “Yuvarlağın sonsuz simetrisi vardır, dedi.

KÖ2, “*Kare örneğini açıklarken dört yerden ayrıldığını, yuvarlağın sonsuz simetri doğrusu vardır.*” dedi.

KÖ4, “*Simetri yansımadır.*” dedi.

Verilen cevaplar doğrultusunda; 13 (% 81,25) öğrenci ekleme yapmamıştır. 2 (%12,50) öğrenci simetri doğrusundan (simetri ekseninden) bahsetmiştir. 1 (% 6,25) öğrenci ayna simetrisinden bahsetmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, yaptığımız araştırmanın amacı doğrultusunda; deney ve kontrol grubu için elde ettiğimiz veriler ve öğrencilerde oluşan öğrenme ve algı değişiklikleri ile ilgili bulgular analiz edilerek sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Yaptığımız çalışmalar neticesinde, kontrol ve deney grubuna uygulanan ön test sonuçlarına dayanarak iki grubun birbirine denk ve aynı homojenlikte oldukları görülmüştür. Bundan yola çıkarak kontrol grubu için MEB tarafından uygulanan normal ders süreci ile deney grubu için zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri (yapılandırmacı eğitim + zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri) ile uygulanan ders sürecinin sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak aşağıda maddeler halindeki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. Kontrol grubunun ön test puanı ile son test puanı arasında fark olup, bu fark son test sonucunun ön test sonucuna göre daha olumlu olduğu şeklindedir. Yani normal eğitim sürecinin simetriye dair öğrenmeler üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2. Deney grubunun ön test puanı ile son test puanı arasında da yine olumlu bir fark vardır. Lakin bu fark kontrol grubunun testleri arasındaki farktan daha fazladır. Yani deney grubuna uygulanan zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrenme üzerindeki etkisi çok daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
3. Kontrol grubunun son testi ile deney grubunun son testi karşılaştırıldığında ise; bu testler arasında belirgin bir fark vardır. Bu fark deney grubu lehinedir. Bu da deney grubuna uygulanan zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin normal eğitimin yanında daha fazla başarı getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.
4. Kontrol grubuna uygulanan “ön test- kalıcılık” testleri karşılaştırıldığında; ön test ve kalıcılık sonuçları arasında olumlu veya olumsuz anlamlı bir fark olmadığı giriş ve çıkış öğrenmelerinin aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. Kontrol grubuna uygulanan “son test-kalıcılık” testleri karşılaştırıldığında; son test ve kalıcılık sonuçları arasında olumsuz ve anlamlı bir fark olduğu, yani öğrenmelerin unutulduğu sonucuna ulaşılmıştır.
6. Deney grubuna uygulanan “ön test- kalıcılık” testleri karşılaştırıldığında; ön test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark (artış) vardır. Bu artış zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri lehinedir. Yani zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile gerçekleşen öğrenmelerin daha kalıcı olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.
7. Deney grubuna uygulanan “son test-kalıcılık” testleri karşılaştırıldığında; Son test ve kalıcılık testi karşılaştırıldığında; ön teste göre başarının daha yüksek olduğu fakat son teste göre başarının düştüğü görülmektedir. Bu da bize kalıcılık noktasında zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile işlenen ders sürecinin eksikliklerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
8. Kontrol grubunun öğrencileri ile yaptığımız görüşmeler neticesinde uygulama öncesi algılarını ele aldığımızda; uygulama öncesinde öğrencilerin çoğunun simetriye dair yanlış, yarım ya da eksik algılarının olduğu, örneklemelerin daha çok açıklamasız ve geometrik şekiller üzerine olduğu, farklı ekleme ya da açıklamaların olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.
9. Kontrol grubunun öğrencileri ile yaptığımız görüşmeler neticesinde uygulama sonrası algılarını ele aldığımızda; simetriye yönelik algılarında değişim olduğu, doğru kelimeler kullanıldığı, örnekleme çeşidinde artış olduğu, farklı açıklamalar da bulunulduğu gibi algı değişikliği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu da bize normal eğitim sürecinin öğrencilerin algılarında olumlu bir değişime sebep olduğu sonucunu göstermiştir.
10. Deney grubunun öğrencileri ile yaptığımız görüşmeler neticesinde uygulama öncesi uygulama öncesi algılarını ele aldığımızda; kontrol grubu öğrencileri gibi öğrencilerin çoğunun simetriye dair yanlış, yarım ya da eksik algılarının olduğu, örneklemelerin daha çok açıklamasız ve geometrik şekiller üzerine olduğu, farklı ekleme ya da açıklamaların olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

11. Deney grubunun öğrencileri ile yaptığımız görüşmeler neticesinde uygulama sonrası algılarını ele aldığımızda; simetriye yönelik algılarında değişim olduğu, doğru ifadeler kullanıldığı, örnekleme çeşidinde ve sayısında artış olduğu, farklı açıklamalar da bulunduğu gibi algı değişikliği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu da bize zenginleştirilmiş öğrenme sürecinin öğrencilerin algılarında olumlu bir değişime sebep olduğu sonucunu göstermiştir.

12. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası algılarını karşılaştırdığımızda; deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre simetriye dair daha doğru ifadeler kullandığı, örnekleme çeşidinin ve sayısının daha çok olduğu, verilen örneklerin kontrol grubuna göre gündelik hayatla ilişkisinin daha çok kurulduğu, deney grubu öğrencilerinin simetriye dair daha doğru ve farklı eklemeler yaptığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kontrol grubunun ön test puanı ile son test puanı arasında fark olup, bu fark son test sonucunun ön test sonucuna göre daha olumlu olduğu şeklindedir. Bu da bize normal eğitim ile verilen derslerin öğrenme üzerinde olumlu etkisini göstermektedir. Sümen (2013) “*Geogebra Yazılımı İle Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı Ve Kaygısına Etkisi*” isimli çalışmasında aynı şekilde kontrol grubuna uygulanan normal eğitim çerçevesindeki ders sürecinin öğrenme üzerindeki olumlu etkisini belirlemiştir.

Deney grubunun ön test puanı ile son test puanı arasındaki artış bize deney grubuna uygulanan zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrenme üzerindeki etkisini göstermektedir. Bu etkiyi uygulamada kullanılan her öğrenciye hitap ederek derse katılımını sağlayan etkinlikler oluşturmuş olabilir. Yine öğretmenin farklı materyalleri, dersi diğer derslerle ilişkilendirmesi, farklı oyunlarla güdülemeler yapması, farklı materyallerle motivasyonu yüksek tutması deney grubu öğrencilerinin başarısını arttırmış olabilir. Erdem (2015) zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin matematiksel düşünme ve muhakemeye etkisini incelerken zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin başarısına olumlu bir etkiye sahip olduğunu görmüştür. Bu sonuç da bizim çalışmamızla aynı doğrultudadır. Aynı şekilde Sümen (2013) yaptığı çalışmada BDÖ’nin (geogebra yazılımı) kullanıldığı bir simetri öğretiminde öğrenci

öğrenmelerinin normal ders sürecine göre daha fazla olduğunu görmüştür. Aktaş, (2015) animasyonların ve aktivitelerin simetri öğretimine etkisini incelediği çalışmada aynı şekilde bizim gibi etkinliklerle işlenen ders sürecinin öğrenme ve başarı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu görmüştür. Ayrıca Dağdelen (2012) simetri öğretiminde origami sanatını kullandığı bir çalışmada bizim de etkinliklerimizde kullandığımız origami sanatının öğrenme üzerinde olumlu etkisini göstermiş ve farklı başarı seviyesindeki öğrencilerin origami uygulamaları ile simetri kavramına ait temel özellikleri keşfettikleri ve bu özellikleri uyguladıkları belirlemiştir. Bu da bizim çalışmamızla aynı doğrultudadır.

Özdemir (2012) tez çalışmasında öğrenci ürün dosyası etkinlikleriyle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin başarı, motivasyon, ve öğrenme stratejileri üzerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırma sonucunda; ürün dosyası ile zenginleştirilmiş öğretim gören öğrencilerin matematik başarıları noktasında ilerleme kaydettiklerini görmüştür. Bülbül (2014) yaptığı araştırmada; görme engellilerden oluşan deney grubunun ön test puanı ile son test puanı arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur. Çünkü deney grubu için içinde bulundukları özel duruma ait farklı materyaller geliştirmiş ve bu materyaller öğrenciler tarafından konunun daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar da bizim çalışmamızla aynı doğrultudadır.

Kontrol grubunun son testi ile deney grubunun son testi karşılaştırıldığında ise; bu testler arasında belirgin bir fark vardır. Bu fark deney grubu lehinedir. Bu da deney grubuna uygulanan zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin normal eğitimin yanında daha fazla başarı getirdiğini göstermektedir. Bu duruma normal eğitim sürecinde öğretmenin sadece plana bağlı kalması, deney grubu öğretmenine nazaran daha az etkinlik, materyal ya da oyun kullanması olabilir. Ayrıca zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleriyle başlayan ders süreci en temelden başlamıştır yani 1. Sınıf kazanımlarından 4. sınıfa kadar hepsini kapsayacak şekilde ders süreci gerçekleşmiştir. Lakin normal eğitim sürecinde sadece 4. Sınıf kazanımları üzerinde durulmuştur bu da öğrenmelerin tam olmamasına ve unutulmasına sebep olabilir. Erdem (2015) zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin matematiksel düşünme ve muhakemeye

etkisini incelerken zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin başarısına olumlu bir etkiye sahip olduğunu görmüştür. Bu da gösteriyor ki; zenginleştirilmiş öğrenme etkilerinin öğrenci başarısına etkisine dair bulduğumuz sonuçlar Erdem (2015) ile paraleldir. Ayrıca Sümen'in (2013) geogebra yazılımı kullanarak BDÖ'ü için içine kattığı çalışmada da geogebra yazılımının matematik kaygısına ve başarısına deney grubuna oranla daha olumlu etkisinin olduğunu görmüştür.

Yine Bülbül (2014) yaptığı araştırmada; görme engelli öğrencilerin dezavantajlı konumunu telafi etmek için onların farklı duyularını kullanmalarına izin veren ders materyali geliştirerek ve bu materyallerin görme engelli ve gören öğrencilerin fizik dersindeki başarısına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol grubunun kullanıldığı bu çalışmada; görme engellilerin bulunduğu deney grubunda zenginleştirilmiş ders materyalleri kullanılırken, kontrol grubunda ise normal ders süreci devam etmiştir. Çalışmamın sonucunda deney grubundaki görme engelli öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Dağdelen (2012) simetri öğretiminde origami sanatını kullandığı bir çalışmada origami temelli öğretimin mevcut programdaki öğretim şekline göre daha etkili olduğunu görmüştür. Ayrıca origami uygulamaları ile öğrencilerin simetriyi bir problem çözme aracı olarak kullandıkları, günlük hayattan birçok örneklerle simetriyi ilişkilendirdikleri, estetik ve sanat duygularının geliştiği saptamıştır. Bu da bizim öğrencilerimizden elde ettiğimiz bulgularla aynı doğrultudadır. Koyuncu, (2009) yaptığı çalışmada deney ve kontrol gruplarının erişilerini karşılaştırmıştır. Bunun için bizim gibi ön test ve son test yapıp verileri analiz etmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenmenin gerçekleştiği deney grubunun erişisi sonuçları kontrol gruplarından daha iyidir ayrıca yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenmenin olduğu 1. Kontrol grubunun puanı ise zenginleştirilmemiş öğrenme gerçekleşen 2. Kontrol grubunun puanından daha iyi olduğunu görmüştür. Özdemir (2012), çalışmasında kontrol (geleneksel öğretim alan sınıf) ve deney grubunu (ürün dosyası ile zenginleştirilmiş matematik öğretimi alan sınıf) başarı noktasında karşılaştırmak için üç ay aralıkla üçer kez başarı testi uygulamıştır. Elde ettiği verilere göre, ürün dosyası ile zenginleştirilmiş sınıfta öğretim gören öğrencilerin, klasik tekniklerle öğretim gören sınıftaki öğrencilere kıyasla, matematik başarısı, kritik düşünme, biliş üstü öz-düzenleme becerileri ve dışsal

hedefe yönelme açısından daha iyi performans gösterdikleri bulmuştur. İdin (2015) yaptığı çalışmada; 7. Sınıf öğrencilerinin ders başarılarının arttırılması ve derse karşı tutumlarının pozitif yöne ilerlemesine yönelik hazırlanan zenginleştirilmiş öğretim uygulamalarının etkililiğine ve öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamalara ilişkin düşünceleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda eldeki verilere göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ve başarı testi puanları arasındaki fark deney grubu lehinedir. Bu çalışmalarda da bizim çalışmamızda olduğu gibi deney grubunun başarı puanı ve öğrenme seviyesi kontrol grubundan daha iyi seviyededir. Bu sonuçlarda bize zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrenme ve başarı üzerine olumlu etkisini göstermektedir.

Kontrol grubuna uygulanan “ön test- kalıcılık” ve “son test-kalıcılık” testleri karşılaştırıldığında; ön test ve kalıcılık sonuçları arasında olumlu veya olumsuz anlamlı bir fark yok iken son test ve kalıcılık sonuçları arasında olumsuz ve anlamlı bir fark vardır. Yani öğrenmeler unutulmuştur. Bu da bize normal eğitim öğretim sürecinde gerçekleşen öğrenmelerin kalıcılık etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu duruma aradan geçen süre ve bu süre içerisinde tekrara yer vermeme etki etmiş olabilir. Bizim gibi Özdemir’de (2012) yaptığı çalışmasında geleneksel öğretim gören öğrencilerin olduğu kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarının düştüğünü ve öğrenmelerin unutulduğunu görmüştür. Aynı şekilde Koyuncu (2009) yaptığı çalışmada 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme tasarımlarının, öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenme kalıcılığı üzerine etkisini incelediği araştırmanın sonucunda, normal öğrenme ortamına sahip kontrol grubundaki öğrencilerin, kalıcılık puanları deney grubuna göre az olduğunu görmüştür. İdin (2015) yaptığı çalışmada; nicel ve nitel verileri dayanarak kalıcılık noktasında kontrol grubunun puanının düşük olduğunu ve öğrenmelerin unutulduğunu görmüştür. Bu araştırmaların sonuçları ve bizim araştırmamızın sonuçlarına dayanarak normal eğitim ile yapılan öğrenmelerin kalıcılığı çok azdır.

Deney grubuna uygulanan “ön test- kalıcılık” ve “son test-kalıcılık” testleri karşılaştırıldığında; ön test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark (artış) vardır. Bu artış zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri lehinedir. Yani zenginleştirilmiş

öğrenme etkinlikleri ile gerçekleşen öğrenmelerin daha kalıcı olduğunu göstermektedir. Son test ve kalıcılık testi karşılaştırıldığında; ön teste göre başarının daha yüksek olduğu fakat son teste göre başarının düştüğü görülmektedir. Bu da bize kalıcılık noktasında zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile işlenen ders sürecinin eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Bu eksikliklere; müfredat yoğunluğu, yine aradan geçen süre ve bu sürede tekrara yer vermeme, öğrenilenlerin günlük hayatta kullanılmaması gibi durumlar sebep olabilir.

Bu çalışmada olduğu gibi Özdemir’de (2012) yaptığı çalışmada öğrencileri birçok açıdan incelerken araştırma sonucunda her boyutta kalıcılık noktasında deney grubunun daha iyi olduğunu ayrıca iki grup arasındaki en büyük farkın matematik başarısı ve kritik düşünme boyutlarında olduğunu bulmuştur. Yani ürün dosyası ile zenginleştirilmiş öğretim gören öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının deney grubu lehine olduğunu görmüştür. Aynı şekilde Koyuncu (2009) yaptığı çalışmada zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu deney ve kontrol gruplarına dair elde ettiği sonuçlara göre; Öğrenmenin kalıcılığı yönünden; ZBUÖ (zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme ortamının), yarı zenginleştirilmiş ve zenginleştirilmemiş öğretim ortamlarından daha etkili olduğunu ve YZBUÖ (yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğrenme) ortamı, zenginleştirilmemiş öğretim ortamına göre daha etkili olduğunu görmüştür. İdin (2015) 7. Sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada; zenginleştirilmiş öğretim uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin öğrenmelerinin daha etkili ve kalıcı olduğunu bulmuştur çünkü deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puanı kontrol grubundan daha yüksektir. Birkaç örneğini verdiğimiz araştırmalar da gösteriyor ki zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerin öğrenmeleri daha kalıcıdır.

Ders süreci öncesinde simetri konusunda öğrencilerin çoğu farklı temaları birleştirip yanlış ve karışık açıklamalar yapmışlardır. Simetri konusu aslında basit gözükse de fakat birçok anlam karışıklığı içeren bir konudur. Kaplan ve Öztürk (2014) yaptığı çalışmada simetri konusunda öğrencilerin algı düzeylerini inceleyerek simetri konusundaki karmaşayı ortaya koymuşlardır. Bu da bizim çalışmamızda öğrencilerimizden aldığımız cevaplarla aynı niteliktedir. Kontrol grubunun öğrencileri

ile yaptığımız görüşmeler neticesinde uygulama öncesi ve uygulama sonrası algılarını ele aldığımızda; uygulama öncesinde öğrencilerin çoğu simetriye dair yanlış algılara sahiptir. Bu algı karmaşasına matematik ve geometri konularının ilköğretimde soyut ve karışık olarak algılanması sebep olabilir. Gündüz ve diğ. (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı bir araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun özellikle yansıma simetrisi olmak üzere simetri kavramlarıyla ilgili doğru bir tanım yapamadıklarını görmüştür. Köse'nin (2012) yaptığı çalışmaya benzer bir şekilde öğrenciler genellikle birden fazla temayı birleştirerek ve karıştırarak açıklama yapmışlardır. Simetri tanımına uygun açıklama yapan öğrenci sayısı çok azdır. Hâlbuki 4. Sınıf seviyesindeki çoğu öğrencinin simetri tanımını doğru yapması gerekmektedir. Çünkü simetri konusu 1. (Dolaylı) 2. Ve 3. Sınıfta da öğretim programı içerisinde yer almaktadır (MEB, 2018).

- ✓ M.1.2.2.2. Eş nesnelere örnekler verir.
- ✓ M.2.2.2.2. Çevresindeki simetrik şekilleri fark eder.
- ✓ M.3.2.2.1. Şekillerin birden fazla simetri doğrusu olduğunu şekli katlayarak belirler
- ✓ M.3.2.2.2. Bir parçası verilen simetrik şekli dikey ya da yatay simetri doğrusuna göre tamamlar.
- ✓ M.4.2.2.1. Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer (MEB,2018).

Yine çalışmamızda uygulama sonrasında da öğrencilerin çoğu eksik ya da yarım açıklama yapmıştır Uygulama öncesinde verilen örnekler genellikle aynı ve az iken uygulama sonrasında verilen örneklerin sayısında artış vardır ama çeşitlilik azdır. Uygulama öncesinde verilen örnekleri seçme sebeplerini açıklayan öğrenci sayısı çok azdır açıklayanların çoğu da eksik ve yanlış açıklama yapmıştır. Uygulama sonrasında ise hem açıklama sayısı hem de doğru açıklama sayısı artmıştır. Uygulama öncesinde simetri konusuna hiçbir öğrenci ekleme yapmaz iken uygulama sonrasında az sayıda öğrenci ekleme yapmıştır. Ekleme yapan öğrenciler de Köse'nin (2012) çalışmasında olduğu gibi gündelik bir dille ve basit örnekler kullanarak açıklama yapmışlardır. Matematiksel bir dil kullanmamışlardır. Kontrol grubu öğrencilerindeki, uygulama öncesi ve uygulama sonrası yanlış, eksik açıklamalara veya örneklemelelere; öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayata aktarmamaları, 1. 2. ve 3. Sınıfta öğrenilenlerin tam olarak

oturumaması, ilköğretim öğrencilerinin matematikteki yeni birçok kavramı birbirine karıştırması neden olabilir.

Deney grubunun öğrencileri ile yaptığımız görüşmeler neticesinde uygulama öncesi ve uygulama sonrası algılarını ele aldığımızda; uygulama öncesinde simetriye dair doğru algı ifadesi kullanılmamıştır. Gündüz ve diğ. (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı bir araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun özellikle yansıma simetrisi olmak üzere simetri kavramlarıyla ilgili doğru bir tanım yapamadıklarını görmüştür. Bu sonuç bizim çalışmamızda olduğu gibi simetri kavramlarının yanlış ve eksik bilindiğini göstermektedir. Hâlbuki 4. Sınıf seviyesindeki çoğu öğrencinin simetri tanımını doğru yapması gerekmektedir. Çünkü simetri konusu 1. (Dolaylı) 2. Ve 3. Sınıfta da müfredat içerisinde yer almaktadır (MEB,2018). Uygulama sonrasında çoğu öğrenci simetriye dair doğru ifadelerle algılarını belirtmişlerdir. Uygulama öncesinde öğrencilerin çoğu örnekleme yaparken bir şekil ya da nesne (ortalama olarak aynı örnekler) kullanırken uygulama sonrasında örnekleme çeşidi de sayısı da artmış ve farklılaşmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin çoğu verdiği örnekleri seçme nedenlerini açıklamazken; uygulama sonrasında öğrencilerin çoğu verdiği örneklerin neden simetriğe uygun olduğunu veya neden simetriye uygun olmadığını simetri tanımına uygun bir şekilde açıklamıştır. Öğrencilerin uygulama öncesinde simetri konusuna ekleme yapmamıştır uygulama sonrasında ise çoğu öğrenci ayna simetrisinden veya simetri doğrusundan bahsetmiştir. Bu bilgiler neticesinde uygulama öncesinde çocukların simetri ile ilgili bildiği yarım ya da yanlış bilgiler zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile daha doğru hal alarak genişletilmiştir. Buda bize zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrenme üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu duruma yine hem etkinlik çeşitliliği, hem materyal çeşitliliği hem oyun çeşitliliği, hem disiplinlerle ilişkilendirme hem de öğretmenin ders sürecini en temelden alması gibi durumlar etki etmiş olabilir.

Erdem (2015) zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin matematiksel düşünme ve muhakemeye etkisini incelerken zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin algısına derse karşı tutumuna olumlu bir etkiye sahip olduğunu görmüştür. Bu da bizim çalışmamızla aynı doğrultudadır. Ayrıca Erdem (2015) çalışmasında sınıf hâkimiyet zorlukları, zaman darlığı gibi olumsuz sonuçlarda elde etmiştir. Genel olarak uygulama öncesi ve sonrası verilen cevapları karşılaştırsak uygulama öncesinde

karışık temalarla, basit ve aynı örneklerle, matematiksel ifade yerine informal bir dil kullanarak cevaplar verilmiştir. Bu cevaplar Köse'nin (2012) "*İlköğretim Öğrencilerinin Doğruya Göre Simetri Bilgileri*"ni araştırdığı çalışma ile aynı doğrultudadır. Uygulama sonrasında ise matematik dili kullanılarak günlük hayattan örneklerle ve yaratıcı açıklamalar ile cevaplar oluşturulmuştur. Bu da bize zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin simetri algısına katkısını göstermektedir. Umay (2003) yaptığı araştırmada öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı öğrenme etkinliklerinin matematik algılarına ve yorumlarına daha etkili bir ilerleme sağladığını belirtmiştir. Ayrıca dünya genelindeki eğitimde yenilik araştırmalarında matematiksel ifadelerde öğrencilerin daha çok analiz ederek çıkarımlar yapmalarını sağlayacak yöntem ve teknikler önerilmektedir. Bizim çalışmamızda kullandığımız gerek oyunlar gerek BDÖ etkinlikleri gerekse diğer yöntemler öğrencilerin bu yönde yorumlar yapmasına fırsat vermiştir (NCTM,2000).

Bülbül (2014) yaptığı araştırmada; öğrenciler için geliştirdiği materyaller sayesinde deney grubundaki öğrencilerin fizik dersine karşı tutum, motivasyon ve öğrenme ortamındaki algılarının olumlu bir şekilde geliştiğini görmüştür. Çünkü bu materyaller öğrencilerin görme dışındaki duyularına hitap ederek öğrenmeyi daha somut hale getirmiştir. Bununla beraber İdin'de (2015) yaptığı çalışmada; öğrencilerin derse karşı tutumlarının, ilgi ve algılarının ilerlemesi için zenginleştirilmiş öğretim uygulamaları içeren bir ders süreci takip etmiştir. Fen Bilimleri dersinin belirli ünitelerinin ele alındığı bu ders süreci sonunda veriler amaçlara ulaşıldığını göstermiştir. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları, ilgi ve algıları gelişmiştir. Bülbül (2014) ve İdin'in (2015) çalışmaları bizim çalışmamıza dayanak olabilecek niteliktedir.

Kontrol grubu ile deney grubunun uygulama sonrası algıları karşılaştırıldığında ise; kontrol grubunun simetriye yönelik algıları deney grubuna göre daha basit, karışık ve eksiktir. Bu duruma normal ders sürecinde kavramlar üzerinde yeterince durmama sebep olmuş olabilir. Deney grubunun verdiği örnekler kontrol grubuna göre daha çeşitli ve fazladır. Deney grubunda çoğu öğrenci verdiği örnekleri simetri tanımına uygun bir açıklamaya dayandırmıştır. Bu durumun da ders sürecindeki örnekleme ve etkinlik zenginliğinin sonucu olduğu söylenebilir. Kontrol

grubunda ise örneklerini açıklayan öğrenci sayısı deney grubuna göre daha azdır. Kontrol grubu öğrencileri simetri konusuna çok az ekleme yapar iken deney grubu öğrencilerinin çoğu ders süreci ile ilgili farklı ve doğru açıklamalar ile ekleme yapmıştır. Bu da bize zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin normal eğitimin yanı sıra daha çok algı değişiklikleri oluşturduğunu göstermektedir. Bu değişiklikler öğrenme üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Erdem (2015) zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin matematiksel düşünme ve muhakemeye etkisini incelerken zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleriyle işlenen ders sürecinde öğrencilerin daha yaratıcı örnekler ve çözümler ortaya koyduğunu görmüştür. Buda bizim öğrencilerden aldığımız yaratıcı cevaplarla aynı özelliktedir. Dağdelen (2012) simetri öğretiminde origami sanatını kullandığı bir çalışmada origami temelli öğretimin mevcut programdaki öğretim şekline göre daha etkili olduğunu görmüş ve öğrencilerin origami uygulamaları ile matematiksel çıkarımlarda bulundukları ve genellemeler yapabildikleri belirlenmiştir. Bu da bizim deney grubu öğrencilerinin yaptığı farklı açıklamalar ile aynı doğrultudadır. Umay (2003) yaptığı araştırmada öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı öğrenme etkinliklerinin matematik algılarına ve yorumlarına daha etkili bir ilerleme sağladığını belirtmiştir. İdin (2015) yaptığı inceleme sonucunda elde edilen verilere göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum testi puanları arasındaki fark deney grubu lehine olduğunu ayrıca zenginleştirilmiş öğretim uygulamaları kullanılan deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersini sevmeye başladıklarını ve daha anlamlı düşünceler elde ettiklerini görmüştür. Bu araştırmaların sonuçları da bizim çalışmamızla paralel olup zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin algıları üzerine olumlu etkisini göstermektedir.

5.2. Öneriler

Zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri öğrencilerin öğrenmesinde olumlu etkiye sahiptir. Yaptığımız araştırmanın sonuçlarına dayanarak çalışmamız kapsamında şu önerilerde bulunabiliriz.

- MEB öğretim programında matematik dersinin simetri konusu ve diğer konuların öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın yanı sıra zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri kullanılabilir.

- MEB ğretim programındaki matematik dersi dışında diğerk derslerin ğretimi için de yapılandırmacı eğitimin yanı sıra zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri kullanılabilir.
- İdareci, ğretmen veya konu ile alakalı okulun diğerk personeline bu konuda hizmet içi eğitimler verilebilir.
- Okulların zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri için gerekli donanıma sahip olmaları sağlanabilir.
- Simetri konusu ile yapılan çalışmaya benzer başka konular ele alınarak yeni çalışmalar yapılabilir.
- Zenginleştirilmiş ğrenme etkinlikleri diğerk disiplinlere yansıtılarak yeni çalışmalar yapılabilir.
- Zenginleştirilmiş ğrenme etkinlikleri konusunda veliler bilinçlendirilerek öğrenme sürecine dâhil edilebilir.
- MEB bünyesinde Zenginleştirilmiş ğrenme etkinliklerini içeren yeni ğretim programı veya planlar hazırlanabilir.
- Çeşitli iletişim kanalları ve teknoloji kullanılarak zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri arttırılabilir ve yaygınlaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, M., Aktaş, S., Aktaş, B., Aktaş, B., “Süslemede Simetri Etkisi”, *Gefad/Gujgef*, .2016, 36(1), 3-23.
- Aktaş, M., “7. Sınıf Matematik Dersinde Bilgisayar Animasyonları Ve Aktiviteleri İle Simetri Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi”, *Gefad/Gujgef*, 2015, 35(1), 49-62.
- Alkan, C., *Eğitim Teknolojisi* (Yenilenmiş 6. Baskı), Anı Yayıncılık, Ankara, 1998.
- Altun, M., *İlkokul 3., 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1995.
- Allendoerfer, C. B., “The Dilemma İn Geometry”, *The Mathematics Teacher*, 1969, 62, 165- 169
- Bacanlı, H. *Gelişim Ve Öğrenme*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002.
- Baki, A., “Matematik Öğretiminde Bilgisayar Her Şey Midir?”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1996, 12, 135-143.
- Baki, A., *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (4. Baskı), Harf Eğitim Yayıncılığı, Ankara, 2008.
- Baki, A., *Öğrenen Ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik*, Ceren Yayınevi, İstanbul, 2002.
- Bassarear, T., *Mathematics For Elementary School Teachers*, Houhton Mifflin Compony, Boston New York, 1995.
- Baykul, Y., *Eğitimde Ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi Ve Uygulaması*, ÖSYM Yayınları, Ankara, 2000.
- Baykul, Y. *İlköğretimde Etkili Öğretme Ve Öğrenme El Kitabı, İlköğretimde Matematik Öğretimi* (Modül 6), Milli Eğitim Yayınları, Ankara, 1999.

- Bozkurt, A., Ve Polat, M., Sayma Pullarıyla Modellemenin Tam Sayılar Konusunu Öğrenmeye Etkisi Üzerine Öğretmen Görüşleri, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2011, 10 (2), 787 – 801.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. Ve Demirel, F. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi: Ankara, 2008.
- Bülbül, M., *Hareket Konusunda Zenginleştirilmiş Ders Materyallerinin Dokuzuncu Sınıf Gören Ve Total Göremeyen Öğrencilerin Başarılarına Motivasyonlarına, Tutumlarına Öğrenme Ortamları Hakkındaki Algılarına Ve Kaynaştırılmalı Sınıflardaki Etkileşimlerine Olan Etkisi*, (Yayımlanmış Doktora Tezi), A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of Middle East Technical University, 2014.
- Child, D. *The Essentials Of Factor Analysis*. London: Continuum, 2006.
- Clements, D. Teaching and learning geometry. J. Kilpatrick, W. G. Martin & D. Schifter (Ed.), *Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* içinde (s. 151-178). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, (2003).
- Clements, D. H. Ve Battista, M. T., *Geometry And Spatial Reasoning*. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning*, Toronto: Macmillan, (1992), (420-464).
- Çakır, R. Ve Yıldırım, S., “Bilgisayar Öğretmenleri Okullardaki Teknoloji Entegrasyonu Hakkında Ne Düşünürler?”, *İlköğretim Online*, (2009). 8(3), 953-964
- Çalikoğlu Bali, G., “Matematik Öğretiminde Dil Öğretimi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002, Sayı:23, 57-61.
- Çelebi, C., *Yapılandırmacılık Yaklaşımına Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Erişi Ve Tutumlarına Etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2006.

- Dağdelen, İ., “İlköğretim Geometri Öğretiminde Simetri Kavramının Oligami İle Modellenmesi”, (Yüksek Lisans Tezi), On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 2012.
- Demirel, Ö., Kaya, Z., (Ed.). *Eğitim Bilimine Giriş*, Pegem Yayıncılık, İstanbul, 2006.
- Dereli, E., *Çocuklar İçin Sosyal Beceri Eğitim Programının 6 Yas Çocukların Sosyal Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. (Yayımlanmış Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, (2008).
- Erbaş A., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C. Ve Baş, S., “Matematik Eğitiminde Matematiksel Modelleme: Temel Kavramlar Ve Farklı Yaklaşımlar”, *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2014, 14(4), 1-21.
- Erdem, E., *Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye Ve Tutuma Etkisi*, (Yayımlanmış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2015
- Ersoy, Y., “Okullarda Matematik Eğitimi : Matematikten Okur-Yazarlık”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 1997, Ss.115-120.
- Ersoy, Y., “İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik Ve Kazanımlar”, *İlköğretim Online*, 2006, (Sayı:5), Ss.30-44. (<http://ilkogretim-online.org.tr>)
- Güneş, F., *Türkçe Öğretimi Ve Zihinsel Yapılandırma*, Nobel Yayınları, Ankara, 2007.
- Gürbüz, R., *Matematik Öğretiminde Çoklu Zekâ Kuramına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamlarından Yansımalar*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008
- Hacısalıhoğlu, H., H., Akpınar A., Mirasyedioğlu, Ş., *İlköğretim 6-8 Matematik Öğretimi*, Adil Yayın Dağıtım, Ankara, 2004.
- Işık, A., Bekdemir, M., “Matematiğin Doğası Ve Eğitimdeki Yeri”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 1998, (Temmuz-Ağustos), Ss. 245-248.

- Işık, A., Ciltaş, A. Ve Bekdemir, M., “Matematik Eğitiminin Gerekliliği Ve Önemi”, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2008, 17, 174–184.
- İdin, Ş., *Zenginleştirilmiş Eğitim Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Ders Başarıları Tutumları Ve Kalıcılığa Etkisi*, (Yayımlanmış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2015.
- Kaplan, A., Ve Öztürk, M., “2-8. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Kavramını Anlamaya Yönelik Düşünme Yaklaşımlarının İncelenmesi”, *İlköğretim Online*, 2012, 13(4), 1502-1515.
- Karadeniz, M., Baran, T., Bozkuş, F., Ve Gündüz, N., “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Yansıma Simetrisi İle İlgili Yaşadıkları Zorluklar”, *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education*, 2015, 6(1), 117-138.
- Karasar, N. (). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayın, Ankara, 2015.
- Kaya, Z., *Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme*, Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2005.
- Kızıltepe, F., *Matematikte Simetri Kavramının Bir Yöntem Olarak Görsel Ve Plastik Sanatlar Alanındaki Yansımaları*, (Yüksek Lisans Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- Knuchel, C., “Teaching Symmetry İn The Elementary Curriculum”, *The Montana Mathematics Enthusiast*, 2004, 1(1). 3-8.
- Koffka, K. *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt Brace, (1935).
- Koyuncu, B., *İlköğretim Beşinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi İçin Geliştirilen Zenginleştirilmiş Ve Yarı Zenginleştirilmiş Beyin Uyumlu Öğretim Tasarımlarının Öğrencilerin Erişileri, Derse Yönelik İlgileri Ve Öğrenmenin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*, (Yayımlanmış Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2009.

- Köse, L., Ve Özdaş, A., “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencileri Geometrik Şekillerdeki Simetri Doğrularını Cabri Geometri Yazılımı Yardımı İle Nasıl Belirliyorlar”, *İlköğretim Online*, 2009, 8(1), 159-175.
- Köse, L., “İlköğretim Öğrencilerinin Doğruya Göre Simetri Bilgileri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2012, 42, 274-286.
- MEB, (1973), *Milli Eğitim Temel Kanunu*, 19 Mart 2018 Tarihinde ([Http://Www.Mevzuat.Gov.Tr/Mevzuatmetin/1.5.1739.Pdf](http://www.mevzuat.gov.tr/Mevzuatmetin/1.5.1739.pdf)) Adresinden İndirilmiştir.
- MEB, (1998), *İlköğretim Matematik Dersi Taslak Öğretim Programı*, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB, (2009) *İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara. 05 Haziran 2018 tarihinde ([Http://Talimterbiye.Mebnet.Net/](http://talimterbiye.mebnet.net/)) Adresinden İndirilmiştir.
- MEB, (2013), *İlköğretim Matematik Dersi 1-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara. Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. 10 Haziran 2018 tarihinde ([Http://Talimterbiye.Mebnet.Net/](http://talimterbiye.mebnet.net/)) Adresinden İndirilmiştir.
- MEB, (2018), *İlköğretim Matematik Dersi 1-8. Sınıflar Öğretim Programı*, 10 Haziran 2018 tarihinde ([Http://Mufredat.Meb.Gov.Tr/](http://mufredat.meb.gov.tr/)) Adresinden İndirilmiştir.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M., “Qualitative Data Analysis” *An Expanded Sourcebook*, London, 1994.
- Nasibov, F. Ve Kaçar, A., “Matematik Ve Matematik Eğitimi Hakkında”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2005, 13(2), 339-346.
- National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM). (1989). *Principles And Standards For School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

- Olkun, S. Ve Toluk Uçar, Z., *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*, Ekinoks Yayıncılık, Ankara, (2006).
- Özdemir, S., *Öğrenci Ürün Dosyası Etkinlikleri İle Zenginleştirilmiş Matematik Öğretiminin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Başarı, Motivasyon Ve Öğrenme Stratejileri Üzerine Etkisi*, (Yayımlanmış Doktora Tezi), A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of Middle East Technical University, 2002.
- Patton, M. Q., *How To Use Qualitative Methods In Evaluation*. Newbury Park, CA, 1987.
- Piaget, J., *The Psychology Of Intelligence*. London: Routledge And Kegan Raul Ltd, 1950.
- Prensky, M., *Digital Game Based Learning*, New York; London; McGraw-Hill, 2001.
- Sandelowski, M., “Using Qualitative Research”, *Qualitative Health Research*, 2004, 14, 1366-1386.
- Senemoğlu, N., *Gelişim Öğrenme Ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya*, (23. Baskı). Yargı Yayınevi, Ankara, (2013).
- Sertöz, S., *Matematiğin Aydınlik Dünyası*, (9. Basım). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları – 36, Pro-Mat Basım Yayın A. Ş, İstanbul, 1999.
- Slavin, R.E., *Cooperative Learning: Theory, Research And Practice*, Boston: Allyn & Bacon, 1997.
- Strauss, A. L. Ve Corbin, J., *Basic Of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures And Techniques*. Sage Publications: Newbury Park, CA, 1990.
- Sümen, Ö., *Geogebra Yazılımı İle Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı Ve Kaygısına Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi), On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 2013.

- Talim Ve Terbiye Kurulu (2004). Matematik Dersi (1, 2, 3, 4 Ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı, MEB: İstanbul
- Talim Ve Terbiye Kurulu (2014). Matematik Dersi (1, 2, 3 Ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı, MEB: İstanbul
- Talim Ve Terbiye Kurulu (2018). Matematik Dersi (1, 2, 3 Ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı, MEB: İstanbul
- Turgut, M. F. (1992). Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme Metotları. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Türnüklü, A., Altun, A., Çataloğlu, E., Küçükturan, G., Bağcı Kılıç, G., Gür, H., Kahyaoğlu, H., Çakan, M., Başer, M., Erdur Baker, Ö., Olkun, S., Akbaba Altun, S., Toluk Uçar, Z., *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim*, Anı Yayıncılık, Ankara, 2005.
- Türk Dil Kurumu. 1973. BSTS/ Eğitim Terimleri Sözlüğü. S.L. : Türk Dil Kurumu, 1974.
- Türk Dil Kurumu. 2010. Güncel Türkçe Sözlük. Türk Dil Kurumu. [Çevrimiçi] 2007. [Www.Tdk.Org.Tr](http://www.tdk.org.tr)
- Türk Dil Kurumu. 2000. MTS,Matematik Tetimler Sözlüğütürk Dil Kurumu. [Çevrimiçi] 2000. Wwww.Tdk.Org.Tr
- Umay, A., *İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının Öğrencilerin Matematiğe Karşı Öz Yeterlik Algısına Etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulan Bildiri. Ankara: ODTÜ Kültür Ve Kongre Merkezi, 2002.
- Umay, A., “Matematik Eğitimi Ve Ölçülmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1996), (Sayı:12), Ss.145-149.
- Umay, A., “Öteki Matematik”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2002), 23(1), Ss. 275-281.

- Umay, A., “Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü.” Aydan Web Tesisleri, Ankara, .2007.
- Van De Walle, A., Karp, K., Ve Bay Williams, J., *İlkokul Ve Ortaokul Matematiği: Gelişimsel Yaklaşım İle Öğretim* (S. Durmuş, Çev.) Nobel: Ankara, 2012.
- Yıldırım, A. Ve Şimşek H., *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, (6.Baskı), Seçkin Yayınevi, Ankara, 2006.
- Yıldırım, İ., (Ed.), *Eğitim Psikolojisi*, Anı Yayınları, Ankara, 2008.
- Yıldırım, K., ve Tarım, K., “Çoklu Zekâ Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Akademik Başarı Ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi”, *İlköğretim Online*, 2008, 7(1), 174-187, <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Zingrone, W. A. The construction of symmetry in children and adults, *The Journal of Genetic Psychology*, 2014, 15(2), 91-104.
- Zembat, İ., (Ed), Özmaktar, M., (Ed), Bingölnali, E., (Ed), Şandır, H., (Ed), Delice, A., (Ed),(2013) ,*Tanımları Ve Tarihsel Gelişimleri İle Matematiksel Kavramlar*, Pegem Akademi Yayınları, Ankara 2008.
- Webb, N. L., “Determining Alignment Of Expectations And Assessments İn Mathematics And Science Education”, *NISE Brief 1(2)*. Madison, WI: University Of Winsconsin, 1997.
- [Http://Www.Tdk.Gov.Tr/İndex.Php?Option=Com_Bts&Arama=Kelime&Guid=TDK.GTS.5c29199466c077.92096729](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5c29199466c077.92096729).06.07.2018

EKLER

Ek 1. MEB İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 21/12/2018-E.29109



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 28814003-302.08.01
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı İzin
İşlemleri (Çimen ÖZKARTAL)

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 20/12/2018 tarihli ve 24442908 sayılı "Bilimsel ve Eğitim Amaçlı Çalışma İzni Çimen ÖZKARTAL" ile ilgili yazısı ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Faruk KAYA
Rektör Yardımcısı

Ek: Yazı (2 Sayfa)

Mevcut Elektronik İmzalar

FARUK KAYA (Rektörlük - Rektör Yardımcısı) 21/12/2018 14:43

Adres: Erzurum yolu üzeri 4. km Rektörlük Kampüsü Merkez/AĞRI
Telefon: 04722159863 Faks: 04722151182
e-Posta: gensek@agri.edu.tr Elektronik Ağ: gensek@rektorluk.agri.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Zeynep ÖNER
Unvan: Gelen Evrak Sorumlusu
Dahili No: 6174

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 20/12/2018-E.8187



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 68513552-100-E.24442908
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
Çalışma İzni (Çimen ÖZKARTAL)

18.12.2018

İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)
AĞRI

İlgi : a) 08.12.2018 tarihli ve 27814 sayılı yazınız.
b) Valilik Makamından alınan 17.12.2018 tarih ve 24316871 sayılı onay.

Üniversiteniz, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretimi yüksek lisans öğrencisi Çimen ÖZKARTAL'ın detayları ekte bulunan **"Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Konusundaki Başarısına Etkisi"** konulu tez çalışmasını, İlimiz merkez ilçedeki ilkokullarda uygulamasının uygun görüldüğü ile ilgili Valilik Makamından alınan ilgi (b) izin onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Mehmet Faruk TEKİN
Millî Eğitim Müdürü

Ek: 1 Adet Olur.

Adres: Kağızman Cad.04100 Merkez/AĞRI
Elektronik Ağ: temelegitim04@meh.gov.tr
e-posta: agri@meh.gov.tr

Bilgi için: Sibel YAMEN
Tel: 04721 250 94 37
Faks: 04721 250 94 36

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meh.gov.tr> adresinden 16aa-1e44-3494-94ba-ea2f kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 68513552-100-E.24316871
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
Çalışma İzni (Çimen ÖZKARTAL)

17/12/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : İbrahim Çeçen Üniversitesi Rektörlüğü, Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının
11.12.2018 tarihli ve 28814003-302.08.01 sayılı yazısı.

İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretimi yüksek lisans öğrencisi Çimen ÖZKARTAL'ın detayları ekte bulunan **"Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Konusundaki Başarısına Etkisi"** konulu yüksek lisans tez çalışmasını, İlimiz merkez ilçedeki ilkokullarda "Simetri Başarı Testi" ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" uygulamasını yapmak istediğini ilgi yazı ile bildirilmiştir.

Çimen ÖZKARTAL'ın detayları ekte bulunan **"Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Konusundaki Başarısına Etkisi"** konulu yüksek lisans tez çalışmasını, "Simetri Başarı Testi" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" uygulamasını eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ve yapmış olduğu çalışmalarının sonunda hazırlamış olduğu bilgi ve belgeleri yazılı veya dijital ortamda hazırlayıp bir suretini Müdürlüğümüze vermesi koşulu ile İlimiz merkez ilçedeki ilkokullarda yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Faruk TEKİN
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
17/12/2018
Onur KÖKÇÜ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek 2. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 10/01/2019-E.800



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı : 95531838-050.99
Konu : Etik Kurul Kararı

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL

İlgi : 22/11/2018 tarihli ve 26573 sayılı yazı.

İlgide kayıtlı yazıya istinaden, Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL'ın danışmanı olduğu, Çiğdem ÖZKARTAL'ın sorumlu araştırmacı olduğu "**Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Konusundaki Başarısına Etkisi**" başlıklı araştırmanız Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulunca incelenmiş olup, 13.12.2019 tarih ve 75 sayılı karar ile söz konusu araştırmaya izin verilmiştir.

Kurul kararının bir sureti yazımız ekindedir.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Güray OKYAR
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 1 adet Etik Kurul Kararı

Mevcut Elektronik İmzalar

GÜRAY OKYAR (Etik Kurul - Başkanı) 10/01/2019 12:10

Adres:Erzurum yolu üzeri 4. km Rektörlük Kampüsü Merkez/AĞRI
Telefon:04722159863 Faks:04722151182
e-Posta:gensek@agri.edu.tr Elektronik Ağ:gensek@agri.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtilat: Yılmaz SABUNCU
Unvanı: Şube Müdürü
Dahili No: 1317

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ BİLİMSSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL
RAPORU

Tarih: 13.12.2018

Sayı: 75

KONU: Eğitim Fakültesi Dekanlığının 22.11.2018 tarih ve E.26573 sayılı yazısı

KISACA ÖZET:

Eğitim Fakültesi Dekanlığının ilgi yazısına istinaden Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL'ın danışmanı olduğu, Çiğdem ÖZKARTAL'ın sorumlu araştırmacı olduğu "Zenginleştirilmiş Öğrenme Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Konusundaki Başarısına Etkisi " isimli bilimsel araştırma için kurulumuzdan izin istenmiş olup, araştırma dosyası belirtilen yazı ekinde kurulumuza gönderilmiştir.

KONU İLE İLGİLİ KİŞİLER:

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL, Çimen ÖZKARTAL

KONU İLE İLGİLİ YARARLANILAN VERİLER / KAYNAKLAR / DOKÜMANLAR

1. 22.11.2018 tarih ve E.26573 sayılı Eğitim Fakültesi Dekanlığı yazısı
2. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinin Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi
3. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Etik İlkeleri
4. İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi,
5. Helsinki Bildirgesi,
6. Dünya Hekimler Birliğinin ilke Bildirgeleri,
7. Amerikan Kimya Derneği (ACS) ilkeleri
8. Amerikan Psikologlar Derneği'nin (APA) Deontoloji ilkeleri,
9. TÜBİTAK Araştırma - Yayın Etiği,
10. T.C. Anayasası, Yasalar ve ilgili mevzuat

Yapılan etik kurul toplantısı sonuçları;

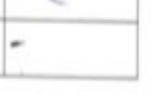
1. Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL'ın danışmanlığını yaptığı, Çimen ÖZKARTAL'ın hazırlamış olduğu araştırma dosyası kurul üyelerine gönderilmiştir. Söz konusu dosya kurul üyeleri tarafından incelenerek, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 13.12.2018 tarihi saat 13:30'da araştırma ile ilgili başvuruyu görüşmek üzere Prof. Dr. Güray OKYAR başkanlığında toplanmıştır.

2. Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ÖÇAL danışmanlığında Çimen ÖZKARTAL'ın vermiş olduğu araştırma dosyası Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi madde 3, 9, 10, 11, 12 ve 13'e göre incelenmiş olup, yapılacak araştırmaya izin verilmesine oy birliğiyle karar verilmiştir.



Tarih: 13.12.2018

Sayı: 75

	Adı Soyadı	Görev Yeri	Görevi	İmza
1	Prof. Dr. Güray OKYAR	Sağlık Bilimleri Ens. MÜd.	Başkan	
2	Doç. Dr. Serkan KAPUCU	Eğitim Fakültesi	Üye	
3	Doç. Dr. Abdulcebbar KAVAK	İslami İlimler Fakültesi	Üye	
4	Dr. Öğr. Üyesi Tuba AYDIN	Eczacılık Fakültesi	Üye	
5	Dr. Öğr. Üyesi Şenay ARLI	Sağlık Yüksek Okulu	Üye	
6	Dr. Öğr. Üyesi Tayfun KARATAŞ	Sağlık Hizm. MYO MÜd.	Üye	
7	Dr. Öğr. Üyesi Emine TEYFUR	Fen Edebiyat Fakültesi	Üye	-

Ek 3. Bilgilendirilmiş Olur Formu

GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMESİ VE RIZASININ ALINMASI PROTOKOLÜ

Tarih:

GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Değerli Ebeveynler, Bu çalışmanın temel amacı, zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile “simetri” konusunun öğretiminin gerçekleştirilmesinin 4. Sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi ve algılarındaki değişiklikleri belirlemektir. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya çocuğunuzun katılması kararınızdan önce araştırma hakkında bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek, çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Destek gereksiniminizde araştırmacılar sizlere yardımcı olacaktır. Çocuğunuzun vereceği bilgiler, bilimsel çalışmada kullanılacak olup gizli kalacaktır. Çocuğunuzun çalışmaya katılmaması ya da kabul ettikten sonra vazgeçme kararını verme hakkına sahipsiniz. İlginiz ve yardımınız için teşekkür ederim.

Yukarıda çocuğumun araştırmaya katılması ve araştırmadan önce verilmesi gereken metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya çocuğumun katılmasını kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kabul ediyorum.

Çocuğumun çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

☐

Adı Soyadı:

İmza:

Ek 4. Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

..... Görüşme Formu

Tarih ve saat (Başlangıç ve bitiş): _____

Görüşmeci: _____

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Çimen ÖZKARTAL ve Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Bölümü yüksek lisans öğrencisiyim. Bu çalışmanın temel amacı zenginleştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile “simetri” konusunun öğretiminin gerçekleştirilmesinin 4. Sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi ve algılarındaki değişiklikleri belirlemektir. Başlamadan önce şu hususları hatırlatmak isterim:

- Görüşme ile ilgili tüm kişisel bilgileriniz bende saklı tutulacaktır. Söyleyeceklerinizin tümüyle gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi kimsenin görmesi mümkün değildir.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum. Bunun amacı, sizden duyduklarımı tam olarak değerlendirmektir.
- Bu görüşmenin yaklaşık 5 ila 10 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorulara başlamak istiyorum.

BÖLÜM I - Kişisel Bilgiler

Cinsiyet: Kız ☐ Erkek ☐

Yaş:

BÖLÜM 2. Araştırma Soruları

1. Simetri denince aklınıza ilk ne geldiğini söyler misiniz? (Çizerek de anlatabilirsiniz)
2. Simetri kavramını açıklamak için bir veya iki tane örnek verir misiniz? (Çizerek de anlatabilirsiniz)
- * Verdiğiniz örnek ya da örneklerin neden simetriye uygun olduğunu düşünüyorsunuz?
3. Simetri konusuyla ilgili eklemek istediğiniz başka bir şey var mıdır?



Ek 5. Simetri Başarı Testi

SİMETRİ TESTLERİ

1) Hangi resim, simetrik olarak iki eş parçaya ayrılabilir?



2) Aşağıdaki rakamlardan hangisi simetrik olarak iki eş parçaya ayrılamaz?

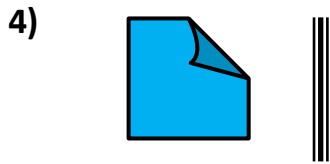
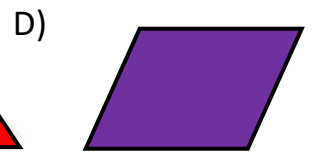
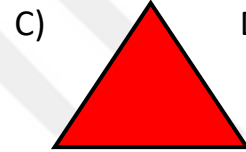
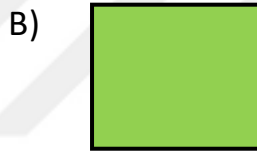
A) 3

B) 4

C) 8

D) 0

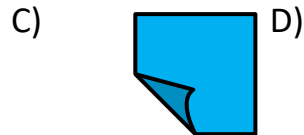
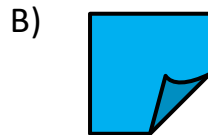
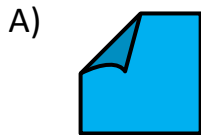
3) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri eksenini en çoktur?



cisim

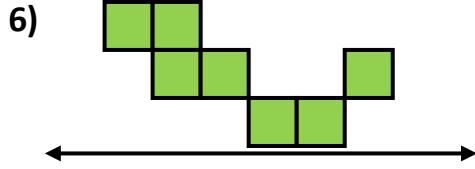
ayna

Yukarıdaki cismin düz aynadaki görüntüsü hangisi olur?

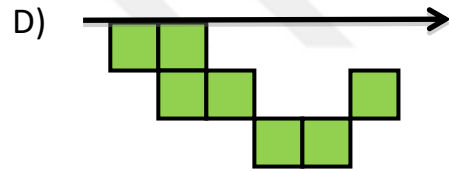
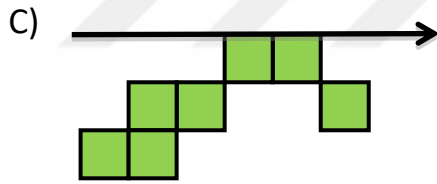
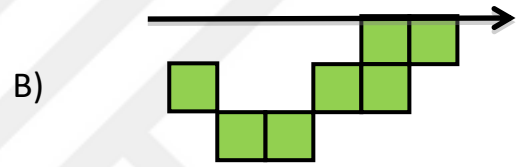
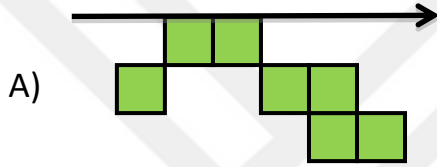


5) Aşağıdaki kelimelerden hangisi simetrik değildir?

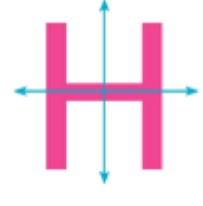
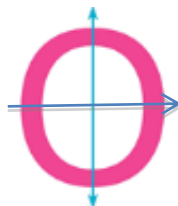
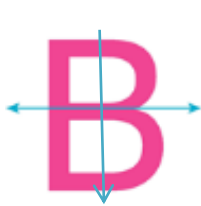
- A) **OTO** B) **SOY** C) **YAY** D) **ETE**



Yandaki şeklin verilen simetri
eksenine göre simetrisi
aşağıdakilerden hangisidir?



7) Aşağıda verilen şekillerden hangisinin simetri doğrusu yanlış çizilmiştir?



8) Yandaki karenin simetri doğrusu kaç tanedir?

A)5

B)4

C)3

D)2



9) Aşağıdaki hangi harflerin ortasından simetri doğrusu geçer?

A) **EHO**

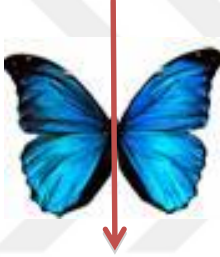
B) **TVY**

C) **MLS**

D) **LVT**

10) İşaretli yerlerinden kesilince, her iki tarafı da eşit olmayan şekil hangisidir?

A)



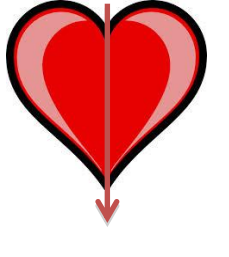
B)



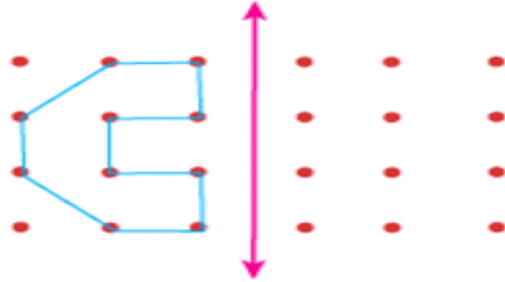
C)



D)



11)



Yandaki şeklin, verilen doğruya göre **simetriği** aşağıdakilerden hangisidir?

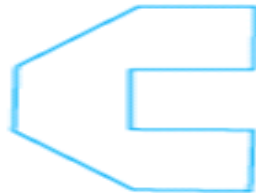
A)



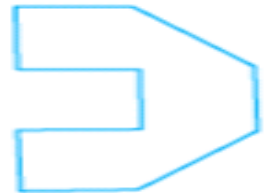
B)



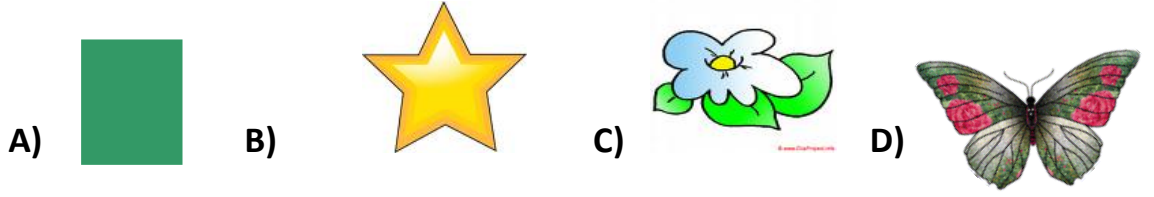
C)



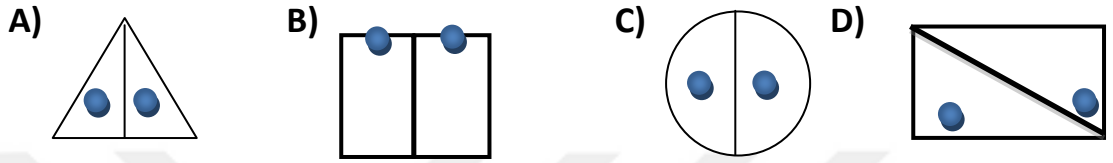
D)



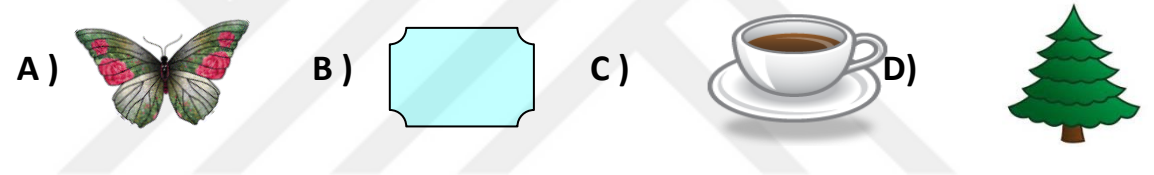
12) Aşağıdaki şekillerden hangisi iki eş parçaya katlanamaz?



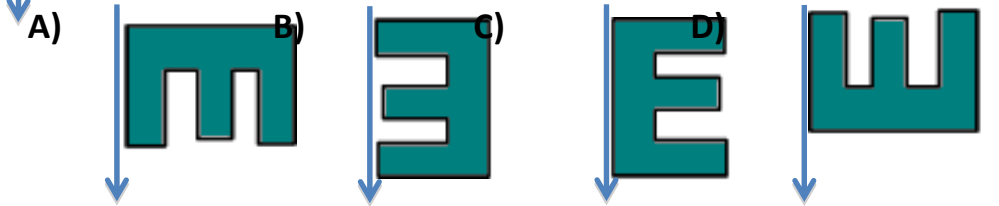
13) Aşağıdaki şekillerden hangisi simetrik değildir?



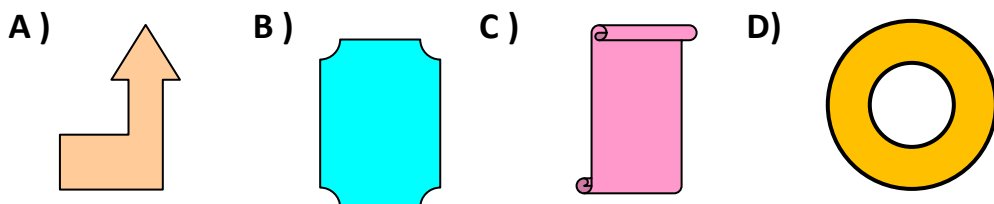
14) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri doğrusu yoktur ?



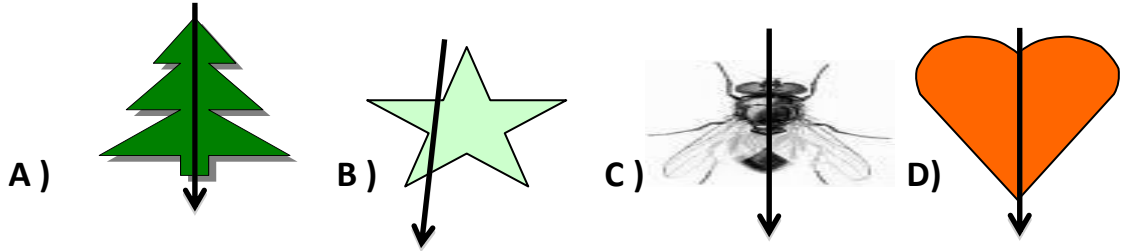
15)  Yanda verilen şeklin doğruya göre **simetrisi** , aşağıdakilerden hangisidir ?



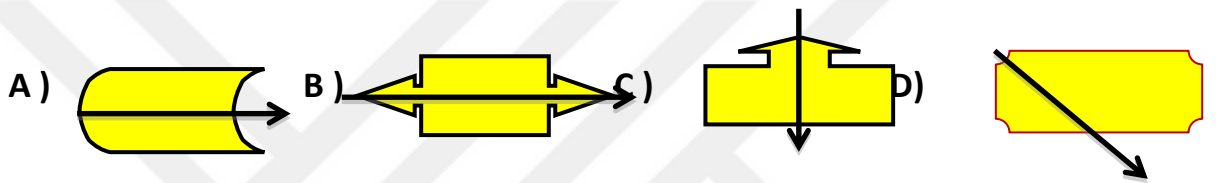
16) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri doğrusu yoktur ?



17) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri doğrusu yanlış çizilmiştir?



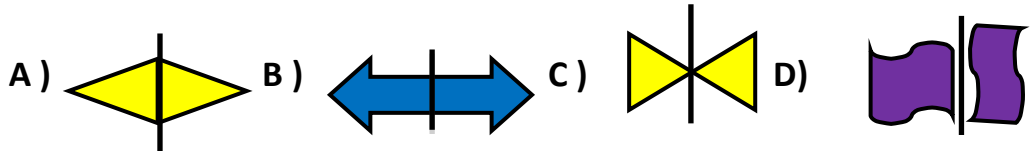
18) Aşağıdaki şekillerden hangisini ok işaretli yerden katlarsak iki eş parça elde edemeyiz?



19)  Yandaki şeklin simetrisi aşağıdakilerden hangisidir?



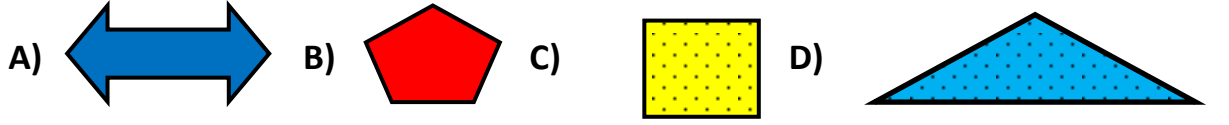
20) Aşağıdaki şekillerden hangisi simetrik değildir?



21) Aşağıdaki harflerden hangisi simetriye sahip değildir?

A) D B) V C) Ç D) H

22) Aşağıdaki şekillerden hangisinin iki tane simetri doğrusu vardır ?



23) Aşağıdaki şeklin kaç tane simetri doğrusu vardır?



A) 1

B) 5

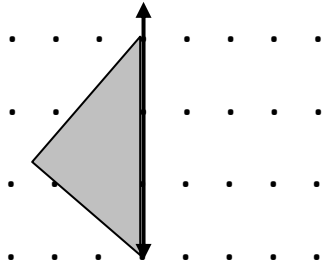
C) 4

D) 2

24) Aşağıdaki şekillerden hangisinin simetri doğrusu bir tanedir?



25)



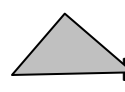
A)



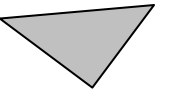
B)



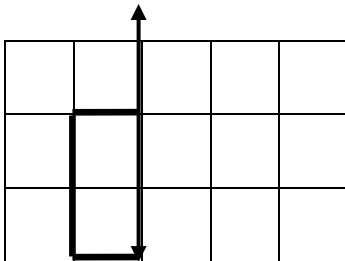
C)



D)



Yandaki şeklin **simetriği** yukarıdakilerden hangisidir?



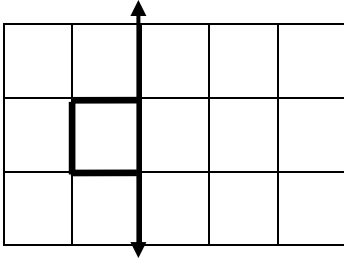
26) Yandaki şeklin, diğer yarısını tamamlarsak hangi geometrik şekli elde ederiz?

A) Kare

B) Dikdörtgen

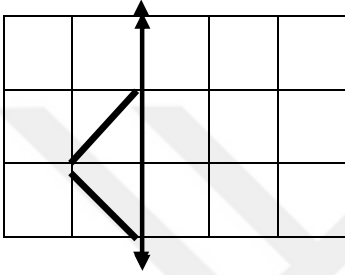
C) Daire

D) Üçgen



27) Yandaki şeklin diğer yarısını tamamlarsak hangi geometrik şekli elde ederiz?

- A) Kare B) Dikdörtgen C) Daire D) Üçgen



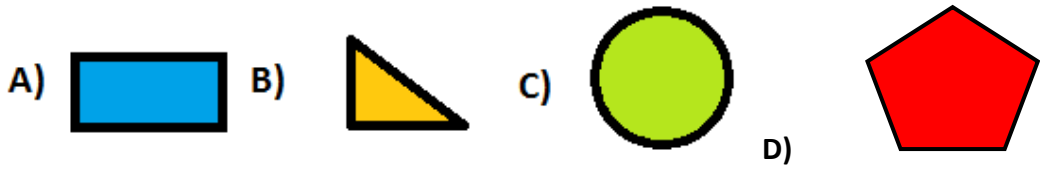
28) Yukarıdaki şeklin diğer yarısını tamamlarsak hangi geometrik şekli elde ederiz?

- A) kare B) dikdörtgen C) daire D) üçgen

29) Aşağıdakilerde hangisinin simetri ekseni en azdır?

- A) Üçgen (kenarları eşit) B) Dikdörtgen C) Kare D) Altıgen (kenarları eşit)

30) Hangi şeklin sonsuz simetri doğrusu vardır?



Ek 6. Ders Planları

DENEY GRUBU DERS PLANI-1

BÖLÜM I

Okulun Adı	AĞRI İMKB GAZİ İLKOKULU
Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	4-A
Ünitenin Adı/No	5. ÜNİTE /GEOMETRİ/ UZAMSAL İLİŞKİLER
Konu	Simetri Ve Simetri Doğrusu
Önerilen Süre	40+40 DAKİKA

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/Hedef Davranışlar	M.2.2.2.2. Çevresindeki simetrik şekilleri fark eder. M.3.2.2.1. Şekillerin birden fazla simetri doğrusu olduğunu şekli katlayarak belirler. M.3.2.2.2. Bir parçası verilen simetrik şekli dikey ya da yatay simetri doğrusuna göre tamamlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış örüntüsü	Simetri, Simetri Doğrusu, Simetri Eksen, Yatay Simetri Doğrusu, Dikey Simetri Doğrusu.
Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Tartışma, soru cevap, anlatım, beyin fırtınası, uygulama, oyun.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, sulu boya, çeşitli nesneler, Legolar, taban bloklar, kurdela, mantar pano
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme Öğretmen derse simetrik olan ve simetrik olmayan nesneler, resimler, şekiller ile gelir. (maket ev, ahşap sandık, cam bardak, kupa, demlik, kelebek resmi, yıldız resmi vb.) Çocuklara; bu nesnelerden hangisi ortadan eşit bir şekilde ayrılabilir? sorusu yönelindirir. Öğrencilerden cevaplar alınarak nesneler ortadan ayrılabilen ve ortadan ayrılamayan diye iki gruba ayrılır. Öğrencilere çocuklar daha önce simetri kelimesini duydunuz mu? sorusu yönelindirilir ve alınan cevaplarla öğrencilerin ön bilgileri öğrenilir.
	Güdüleme Öğrencilere çocuklar bu dersimizde çevremizdeki şekilleri ve nesneleri daha dikkatli inceleyerek onların simetrik şekiller olup olmadığını öğreneceğiz. Nesnelerin ve şekillerin hangi noktadan ayrılarak eşit parçalar elde edeceğimizi öğreneceğiz. Böylelikle yarısı verilen bir şeklin diğer yarısını da biz çizerek tamamlayabileceğiz. Buda bizim etrafımızdaki şekilleri, tabloları, resimleri daha dikkatli görebilmemizi sağlayacak.

	Derse Geçiş	Simetri ile ilgili genel tanımlar yapılır deftere yazdırılır. Dikkat çekme aşamasında kullanılan nesneler tekrar değerlendirilir ve ortadan ikiye ayrılabilen nesnelerin simetrik nesneler olduğu belirtilir. Öğrencilerden simetrik nesnelere sınıftan ve çevrelerinden örnekler verilmeleri istenir. Simetrik nesnelere simetrik sayılara ve simetrik harflere örneklendirmeler yapılır. Legolar ve taban bloklar kullanılarak öğrencilerden simetrik şekiller yapmaları istenir.	
	Etkinlikler	Düzlem (kağıt, akıllı tahta, sınıf tahtası, pano) üzerindeki şekilleri ortadan ikiye ayırmaları istenilir. Kalemle çizdikleri çizgiye dikkat çekilerek simetri doğrusu vurgulanır ve tanımı yapılır. Simetri doğrusunun yatay dikey ya da çapraz halde bulunabileceği vurgulanarak örneklerle gösterilir. Bir nesnenin ya da şeklin birden çok simetri doğrusunun olabileceği gösterilir. Mantar pano üzerinde geometrik şekiller, harfler ve sayıların simetri doğrusu bulundurulur. Sınıftaki ikiz öğrenciler kullanılarak simetri doğrusu oluşturulur. Legolar ve taban bloklar ile yapılan simetrik şekillerin simetri doğrusu bulundurulur. Lego ve taban blok ile yarısı yapılmış şeklin tamamlanması sağlanır. İp baskısı yaptırılarak simetri doğrusu bulundurulur. Origami Sanatı ile kelebek, lale, köpek, tavşan vb. nesneler yaptırılarak simetri doğrularının bulunması istenir. Bir nesnenin ya da şeklin birden çok simetri doğrusunun olabileceği gösterilir. Simetri ve simetri doğrusu konulu slayt ve videolar izletilerek konu pekiştirilir. Simetri doğrusuna göre eksik bırakılan şekiller tamamlanır. Hazırlanan çalışma kâğıtları yaptırılır. Ders sonlandırılır.	
	Bireysel Öğrenme Etkinlikleri (Ödev,deney)	Origami, slayt, örnekleme, çalışma kâğıtları	
	Grupla öğrenme etkinlikleri	İp baskısı	

ÖZET Ve NOTLAR	SİMETRİ: Bir şeklin ya da nesnenin ortadan iki eş parçaya ayrılabilmesine “simetri” denir. Ortadan yatay, dikey veya çapraz olarak iki eş parçaya ayrılabilen nesnelere veya şekillere simetrik nesneler veya şekiller denir. Düzlem üzerinde bir şekli iki eş parçaya ayıran doğruya “simetri doğrusu (simetri eksenı)” denir. Bu doğru yatay, dikey ya da çapraz halde bulunabilir. Bir şeklin birden çok simetri doğrusu olabilir. Daire, çember gibi şekillerin sonsuz simetri doğrusu vardır.
----------------------	---

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Öğrencilere sözel sorular sorularak öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilir.
Dersin Diğer Derslerle ilişkisi:	Görsel sanatlar dersinde “İp baskısı yapar.” kazanımı kazandırılır.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına ilişkin Açıklamalar	Dersin tam ölçme ve değerlendirmesi tüm konu bittikten sonra, yani değer üç saatlik planın uygulamasının hemen ardında yapılacaktır.
--	--

ÇİMEN ÖZKARTAL

SINIF ÖĞRETMENİ

BAHRİ ÇAYLAK

OKUL MÜDÜRÜ

UYGUNDUR

DENEY GRUBU DERS PLANI-2

BÖLÜM I

Okulun Adı	AĞRI İMKB GAZİ İLKOKULU
Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	4-A
Ünitenin Adı/No	5. ÜNİTE /GEOMETRİ/ UZAMSAL İLİŞKİLER
Konu	Ayna Simetrisi
Önerilen Süre	40+40+40 DAKİKA

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/Hedef Davranışlar		M.4.2.2.1. Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer. M.4.2.2.2. Verilen şeklin doğruya göre simetriğini çizer.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış örüntüsü		Doğruya Göre Simetri, Aynaya Göre Simetri, Ayna Simetrisi
Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknikleri		Tartışma, soru cevap, anlatım, beyin fırtınası, uygulama, oyun
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça		Satranç tahtası, abaküs, mangala tahtası ve boncukları, çubuk ve fasulyeler, akıllı tahta, Legolar, taban bloklar, çeşitli büyüklükteki aynalar, Simetri aynası, kurdele, pano.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme	Öğretmen derse büyük bir ayna, küçük simetri aynaları, farklı resimlerin olduğu kâğıtlar, satranç tahtası, mangala seti vb. ile gelir. Öğrencilere çocuklar ayna bir cisim nasıl görürüz? Sorusu yönlendirilir ve cevaplar alınır.
	Güdüleme	Çocuklar bugün bir cismin aynadaki yansıması nasıl olur diye tahmin edip tahminimizi gerçek sonuçlarla karşılaştıracığını söyler. Tahmini doğru çıkan öğrencilere kitap ayracı vereceğini söyler. Getirilen ayna resimler ve akıllı tahta kullanılarak birkaç örnek yaptırılır.
	Derse Geçiş	Yapılan örneklerden yola çıkılarak bir cismin aynadaki yansıması o cismin aynaya göre simetrisi olduğunu yani diğer adı doğruya göre simetrisi olduğunu söyler. Sınıfa getirilen ve akıllı tahtadaki halı, kelebek, kilim, çiçek, yaprak vb... resimlerle ayna simetrisi örneklendirilir. Öğrencilerden sınıfta ve çevredeki nesnelerden örnekler verilmesi istenir. Gereken tanımlamalar yapılır ve deftere yazdırılır. Tahtaya çizilen şekilleri simetri aynası kullanılarak deftere çizdirilir.

	Etkinlikler	Sınıf gruplara ayrılır. Satranç tahtasına çubuk ve fasulyeler kullanılarak yapılan şekiller ayna tutularak aynaya göre simetrisi yaptırılır. Mangala ve taşları kullanılarak şekiller oluşturulur ve gruplardan yapılan şeklin aynaya göre simetrisini önlerindeki mangalada yapmaları istenir. Abaküs kullanılarak öğretmenin yaptığı şeklin ayna simetrisini yapmaları istenir. Akıllı tahta, taban bloklar ve legolar kullanılarak öğretmenin yaptığı şeklin ayna simetrisinin yapılması istenir. Verilen çalışma kâğıtları ile simetri aynası kullanılarak şekillerin ayna simetrisi yaptırılır. Sınıf döşemlerine boyama kalemleri ile çizilen şeklin doğruya göre simetrisi çizdirilir. Yarım şekillerin aynaya göre simetrisi tamamlandırılır. Taban bloklar ve akıllı tahta ile yarım bırakılan şekillerin diğer yarısının yapılması sağlanır. Legolar ile yapılan tam ve yarım şekillerin ayna kullanılarak ayna simetrisinin yapılması sağlanır. Hazırlanan simetri slaytı ve videolar ile öğrenilenler pekiştirilir Simetri şarkısı ezberletilir. Simetri ile ilgili çalışma kâğıtları yaptırılır.	
		Bireysel Öğrenme Etkinlikleri (Ödev, deney)	Slayt, Örnekleme, Çalışma Kağıtları, Sınıf Döşemeleri, Şarkı
		Grupla öğrenme etkinlikleri	Satranç Tahtası, Abaküs, Mangala, Legolar kullanılarak yapılan etkinlikler.
ÖZET ve NOTLAR	AYNA SİMETRİSİ: Bir cismin bir doğruya göre eşit uzaklıktaki görüntüsüne “Doğruya Göre Simetri” denir. Bu bir cismin görüntüsünün aynaya yansıyormuş gibi görünmesidir. Diğer adı aynaya göre simetri yani ayna simetrisidir. SİMETRİ ŞARKISI: Ortadan böl beni eşitse iki yarım, Simetridir benim adım, simetriktir her yanım. Kâğıttaki şekli kalemle kesti, yatay yada dikey çizgi. Oldu simetri doğrusu Eş anlamı simetri eksen. Bir aynaya bakınca pat diye görürsün aynımı, Ama dikkatli çiz eşit uzaklıktaki her yanımı.		
BÖLÜM III			
Ölçme-Değerlendirme	Öğrencilere sözel sorular sorularak öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilir. Uygulanan test ders bitiminde tekrar uygulanır ve sonuçlar değerlendirilir.		

Dersin Diğer Derslerle ilişkisi:	Müzik dersinde öğrenilen simetri şarkısını melodika ile çalar. Türkçe dersinde görsel okuma ve görsel sunuları daha detaylı inceler. Matematik dersinde grafik ve tabloları daha kolay kavrar.
----------------------------------	---

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına ilişkin Açıklamalar	Ders süreci başarıyla uygulanmıştır.
---	---

ÇİMEN ÖZKARTAL
SINIF ÖĞRETMENİ

BAHRİ ÇAYLAK
OKUL MÜDÜRÜ

UYGUNDUR

KONTROL GRUBU DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre: 5 Ders Saati	
DERS	MATEMATİK
SINIF	4
KONU ALANI	GEOMETRİ
ÜNİTE BAŞLIĞI	5.ÜNİTE
KAVRAMLAR	

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.4.2.2.1. Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer. M.4.2.2.2. Verilen şeklin doğruya göre simetriğini çizer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, Soru Cevap, Bireysel ve Grup Çalışması, Oyun
KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER	Ders kitabı, bilgisayar, projeksiyon, defter, kalem, dosya kâğıdı, noktalı kâğıt, cetvel, makas
DERS ALANI	Sınıf
ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ	
KONU	
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
* Derse dikkat çekme ve güdüleme etkinlikleri yapılır. * Simetrinin ne olduğu hatırlatılır. Ders kitabı sayfa 211'deki hatırlatma etkinliği yapılır. Simetri ve simetri doğrusu tanıtılır. * Bir dosya kâğıdı gösterilir. Bunu kullanarak simetrik şekiller oluşturup oluşturamayacakları sorulur. Simetrik şekillere örnekler verilir. * 3. sınıfta simetrik şekiller oluştururken neler yaptıkları sorulur. Simetrik şekiller oluşturma çalışmaları yapılır. Ders kitabı sayfa 212 ve 213'teki örnek çalışmalar yaptırılır. * Şekillerin simetrik olup olmadığının anlaşılabilmesi için simetri aynasının kullanılabileceği	

söylenir. Bazı şekillerde, uygun yerlere simetri aynası yerleştirilip şekilden, eş parçalar elde edilebildiği söylenir. Bu tür simetriye “ayna simetrisi”, “aynaya göre simetri” veya “doğruya göre simetri” dendiği söylenir. Ders kitabı sayfa 214’teki örnek çalışmalar yaptırılır.

* Bir şeklin, verilen doğruya göre simetriği çizilmek istendiğinde şekil ile şeklin simetriğinde karşılıklı her bir noktanın doğruya uzaklıklarının eşit olmasına dikkat edilerek verilen şeklin doğruya göre simetriğinin çizilebileceği söylenir.

* Tahtaya çizilen resim ve şekillerin simetri doğrularını çizmeleri sağlanır. Simetri doğrusunun yatay ve dikey biçimde olabileceği belirtilir. Karenin köşegenlerinin şeklin simetri doğrusu olduğu vurgulanır. Ders kitabı sayfa 215 ve 216’daki çalışmalar yaptırılır.

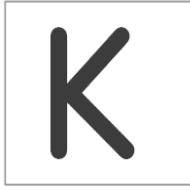
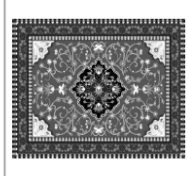
* Tekrar ve pekiştirme çalışmalarına yer verilir.

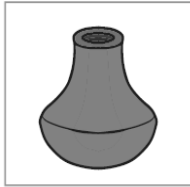
BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme:

* Neler Öğrendik?

1. Aşağıda verilenlerden simetrik olanları işaretleyiniz. Simetrik olanların birer simetri doğrusunu çiziniz.

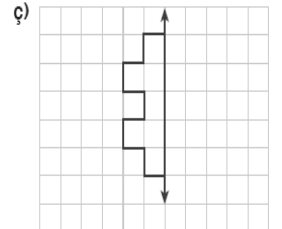
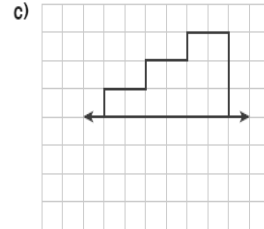
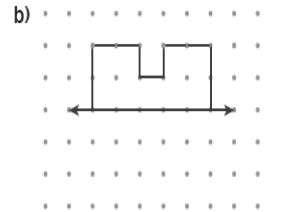
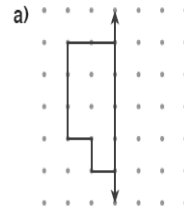

☐

☐

☐

☐

☐

☐

2. Noktalı ve kareli kâğıtlarda verilen şekillerin simetriklerini, verilen doğrulara göre çiziniz.



Dersin Diğer Derslerle İlişkisi/Açıklamalar

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

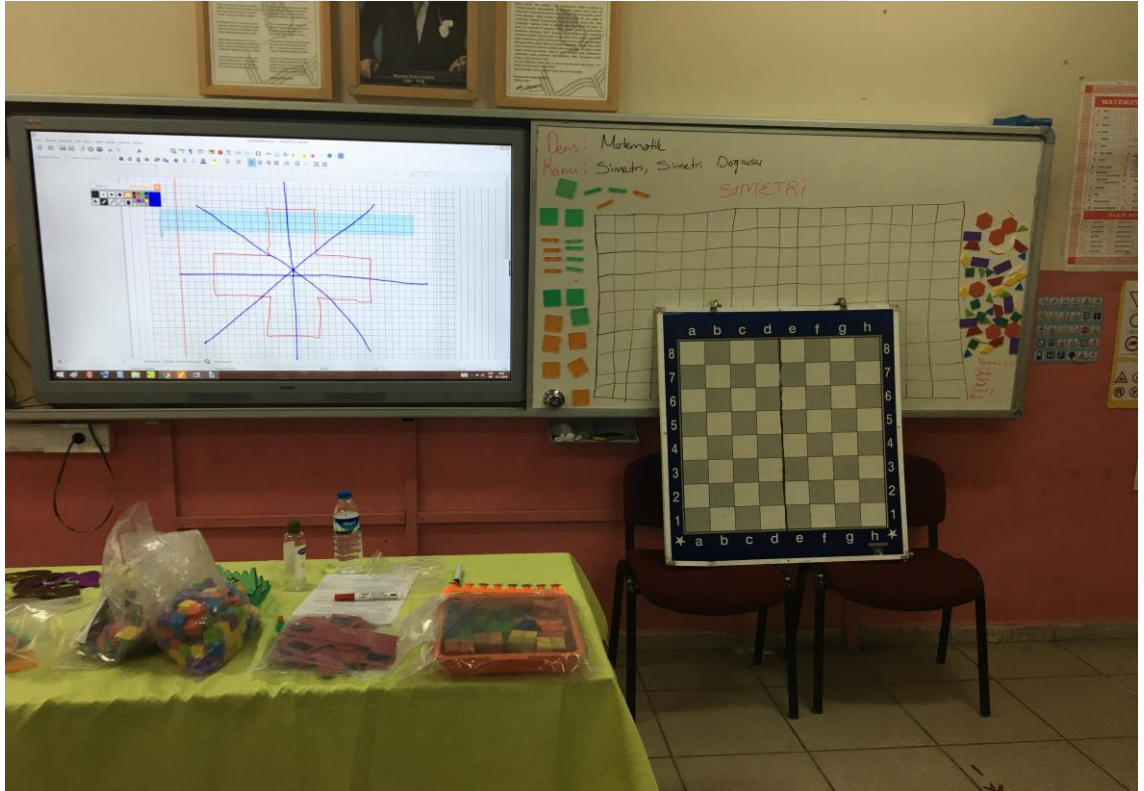
BETÜL ŞENCAN
Sınıf Öğretmeni

BAHRİ ÇAYLAK
Okul Müdürü

Ek 7. Ders Sürecinden Resimler



Şekil Ek 1.1. Kullanılan somut materyaller



Şekil Ek 1.2. BDÖ ve akıllı tahtadan yararlanılan süreç



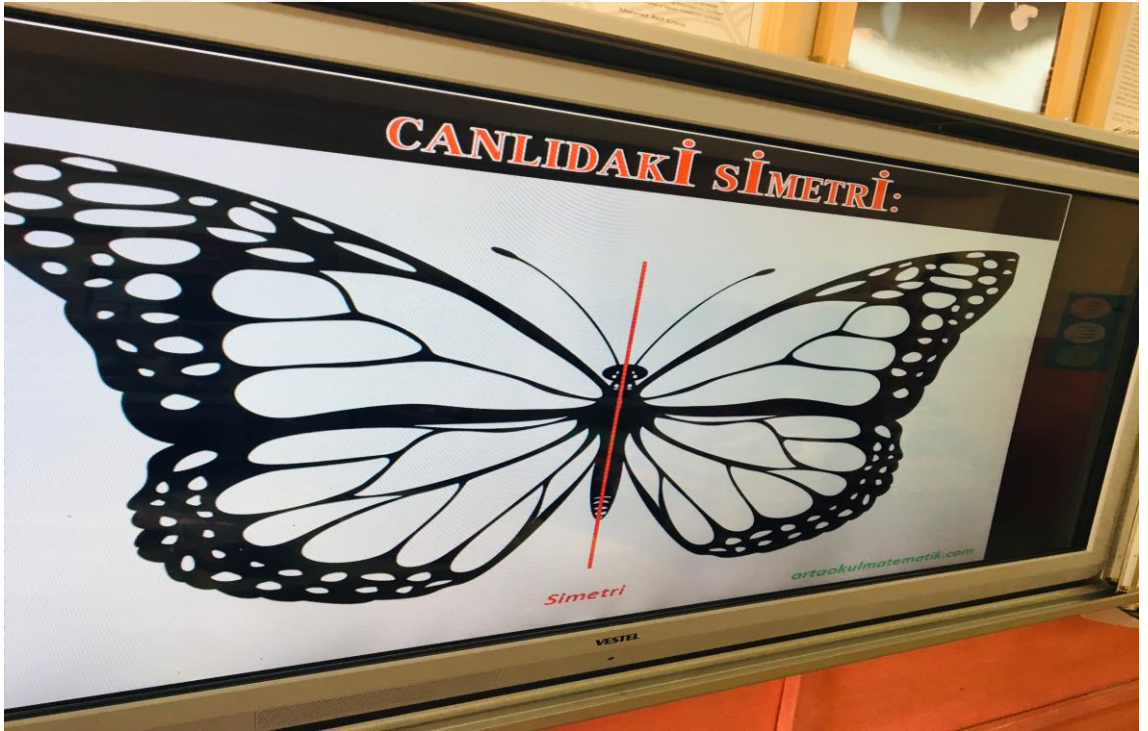
Şekil Ek 1.3. Öğrencilerin materyallere olan ilgisi



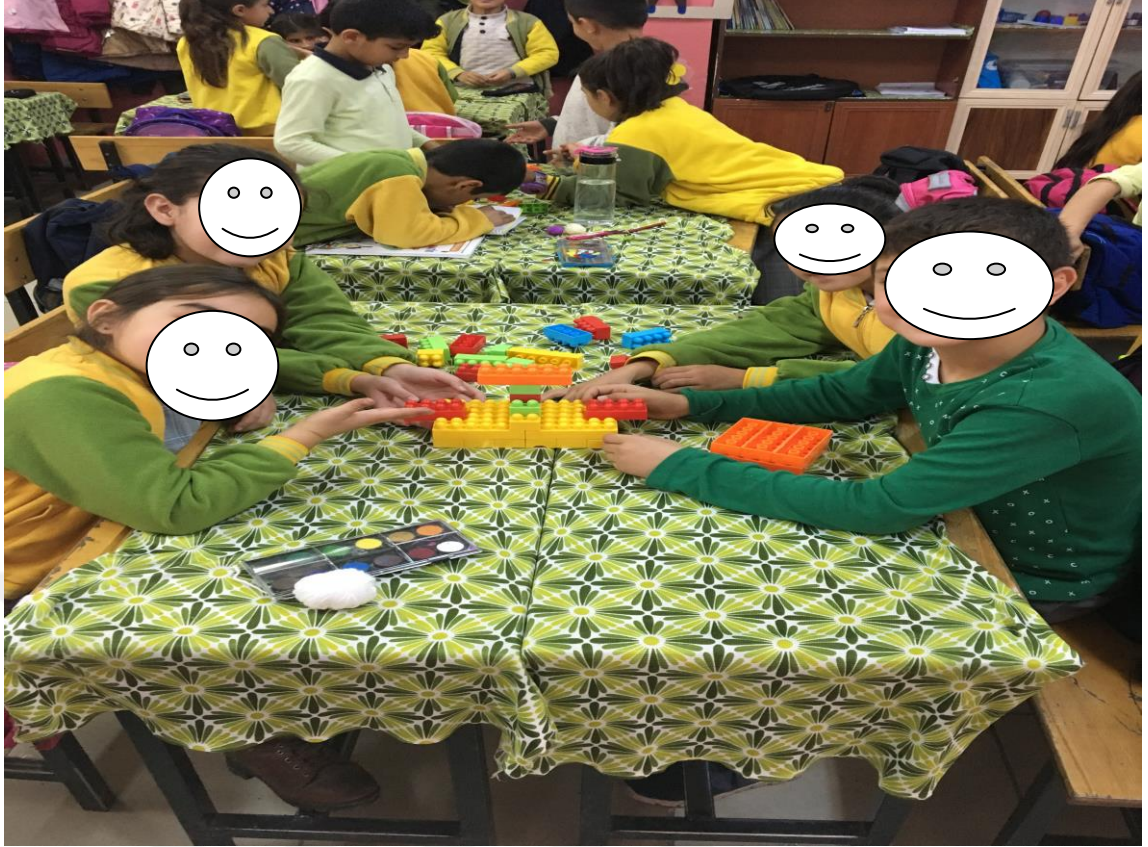
Şekil Ek 1.4. İp baskısıyla simetri konusunun görsel sanatlarla ilişkilendirilmesi



Şekil Ek 1.5. Ayna simetrisi için kullandığımız somut materyaller



Şekil Ek 1.6. Simetri konusu için hazırlanan sunu-slayt



Şekil Ek 1.7. Öğrencilerin lego ve taban bloklarla yaptığı simetrik şekiller



Şekil Ek 1.8. Öğrencilerin birbirinin simetri doğrularını bulmaya çalıştıkları oyun



Şekil Ek 1.9. Öğrencilerin çubuk ve fasulyelerle yarım şekilleri tamamlama etkinliği



Şekil Ek 1.10. Öğrencilerin origami sanatı ile simetrik figürler yaptığı etkinlik-1



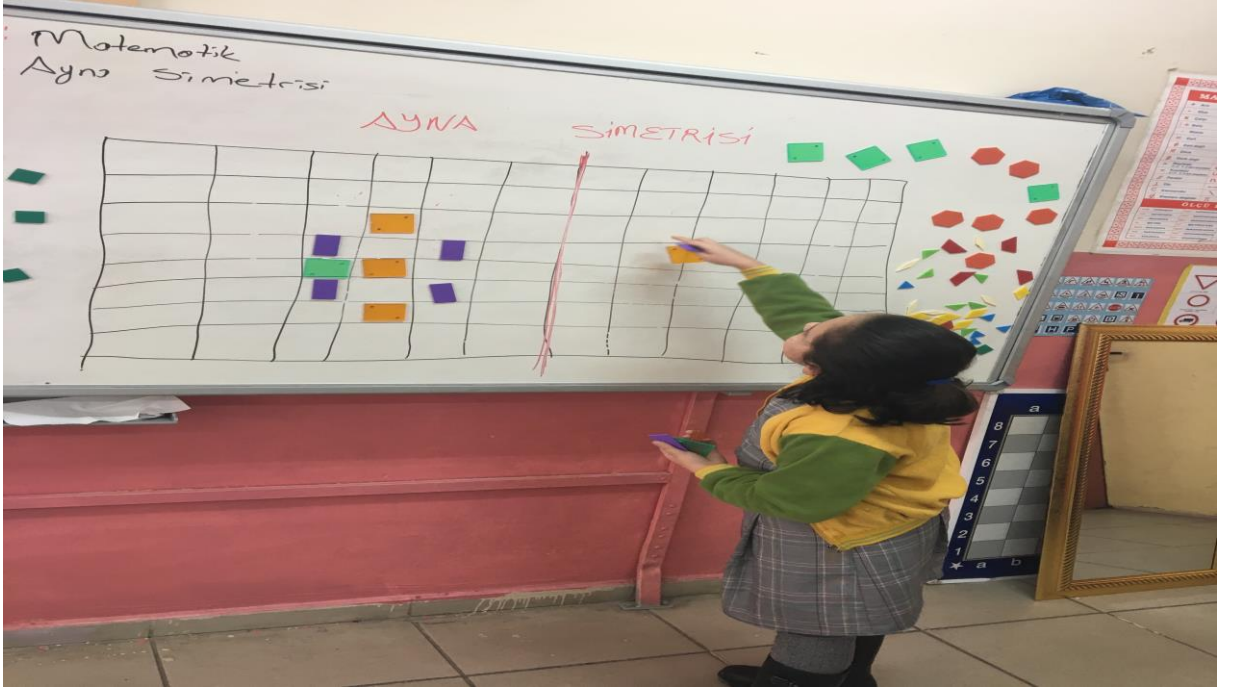
Şekil Ek 1.11. Öğrencilerin origami sanatı ile simetrik figürler yaptığı etkinlik-2



Şekil Ek 1.12. Öğrencilerin ayna kullanarak simetrilerini keşfettikleri etkinlik



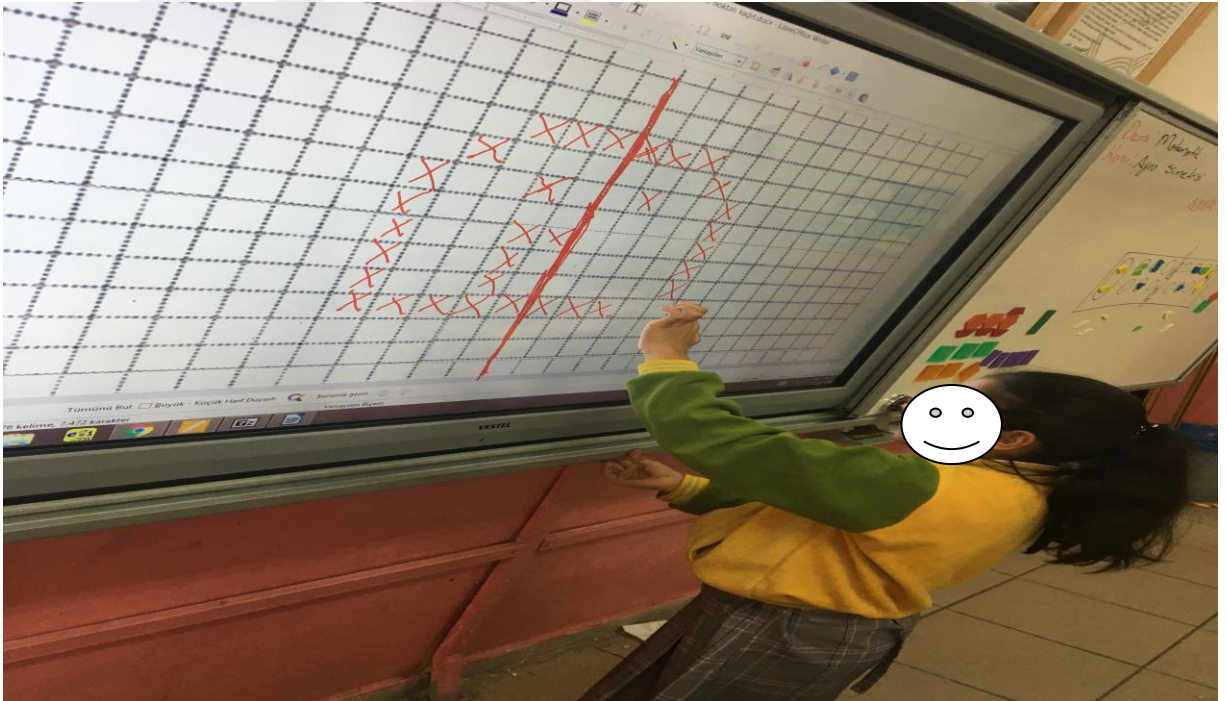
Şekil Ek 1.13. Öğrencilerin satranç tahtasını ve taban blokları kullanarak yaptıkları simetrik şekiller



Şekil Ek 1.14. Öğrencilerin geometrik mığnetlerle ayna simetrisi oluşturdıkları etkinlik



Şekil Ek 1.15. Öğrencilerin mangala tahtası ile ayna simetrisi oluşturdukları etkinlik



Şekil Ek 1.16. Öğrencilerin akıllı tahtayla yarım bırakılan şeklin simetriğini tamamladığı etkinlik

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Çimen ÖZKARTAL
Doğum Yeri ve Tarihi	Ağrı/20.12.1989
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi- Sınıf Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrenimi	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Bildiği Yabancı Diller	
Bilimsel Faaliyetler	2.UASBK (2016) “Milli Bilincin Oluşmasında Kültürel Öğeler Açısından 4. Sınıf Türkçe Ders Kitaplarına Eleştirel Bir Bakış”
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	MEB- Sınıf Öğretmeni
İletişim	
E-posta Adresi	cimen_elkatmis_yd@hotmail.com
Mezuniyet Tarihi	