

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**4MAT YÖNTEMİNİN DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ KONUSUNDA
AKADEMİK BAŞARIYA VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA
ETKİSİ**

Feyza ALIUSTAOĞLU

**Danışman Doç. Dr. Abdulkadir TUNA
Jüri Üyesi Prof. Dr. Ahmet KAÇAR
Jüri Üyesi Doç. Dr. Enver TATAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

KASTAMONU - 2015

TEZ ONAYI

Feyza ALIUSTAOĞLU tarafından hazırlanan “4MAT Yönteminin Dönüşüm Geometrisi Konusunda Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi” adlı YÜKSEK LİSANS tez çalışmasının uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Abdulkadir TUNA
Tez Danışmanı, İlköğretim Anabilim Dalı



Bu çalışma jürimiz tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet KAÇAR
Eğitim Fakültesi, KÜ



Doç. Dr. Abdulkadir TUNA
Eğitim Fakültesi, KÜ



Doç. Dr. Enver TATAR
Eğitim Fakültesi, AÜ



Tarih: 28/01/2015

Bu tez ile K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu YÜKSEK LİSANS DERECESİNİ onamıştır.



Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Feyza ALIUSTAOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

4MAT YÖNTEMİNİN DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ KONUSUNDA AKADEMİK BAŞARIYA VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA ETKİSİ

Feyza ALIUSTAOĞLU
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Abdulkadir TUNA

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. Sınıf matematik dersine ait “Dönüşüm Geometrisi” konusunun öğretiminde, 4MAT yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Dönüşüm geometrisi konusu bir gruba öğrenme stili ve beyin yarıkürelerinin dikkate alındığı 4MAT yöntemine uygun etkinliklerle, diğer gruba ise ders kitabına dayalı olarak anlatılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kastamonu ilinde bir ilçede bulunan iki ortaokuldaki 32’si deney grubundan, 29’u ise kontrol grubundan olmak üzere toplam 61 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verileri 30 sorudan oluşan, uzman görüşü alınarak ve geçerlik güvenilirlik incelemesi yapılarak araştırmacı tarafından geliştirilen Dönüşüm Geometrisi Bilgi Testinden elde edilmiştir. Nitel verileri ise hem uygulama bitiminde deney grubuna 4MAT yönteminin kullanımı ile ilgili sorulan sorulardan oluşan görüşme formundan hem de öğrencilerin her ders bitiminde tuttıkları matematik günlüklerinden elde edilmiştir. Dönüşüm geometrisi bilgi testi uygulama öncesinde ön-test, uygulama sonunda son-test ve son-testin uygulanmasından bir ay sonra kalıcılık testi olarak her iki gruba uygulanmıştır. Araştırmada nicel verileri test etmek için t-testi ve Ancova testi kullanılmıştır. Nicel verilerin analiz sonuçlarına göre Dönüşüm Geometrisi konusunun 4MAT yöntemine uygun etkinliklerle anlatıldığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları ve bilgilerinin de daha kalıcı olduğu görülmüştür. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Nitel verilerin analiz sonuçları dönüşüm geometrisi konusunun 4MAT yöntemi ile anlatılması hakkında öğrencilerin yaklaşık % 95’inin olumlu görüş belirttiğini göstermektedir.

2015, 134 sayfa

Bilim Kodu:101

Anahtar kelimeler: 4MAT öğrenme stili modeli, dönüşüm geometrisi, öğrenme stili, beyin yarıküreleri

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF 4MAT METHOD ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND PERMANENCE OF LEARNING IN TRANSFORMATION GEOMETRY SUBJECT

Feyza ALIUSTAOĞLU
Kastamonu University
Institute of Sciences
Department of Primary Education

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir TUNA

The purpose of this study is to examine the effects of 4MAT method on students' academic achievement in teaching of "Transformation Geometry" – a subject included in primary education 7th grade mathematics curriculum. The pretest-posttest control group quasi-experimental design was administered in the study. The study was performed in the second semester of the 2012-2013 academic year. In this period, transformation geometry subject was taught to one group with activities appropriate to 4MAT method which took into consideration learning style an brain hemisphere and to another group as based on lesson book. In two secondary schools, located in a district in the province of Kastamonu, 32 from the experimental group and 29 from the control group, total 61 seventh grade students constitute the sample of research. Quantitative data of the study were obtained from Transformation Geometry Knowledge Test, consisting of 30 questions and developed by researchers through taking expert opinion and doing the validity and reliability study. The qualitative data were obtained from the interview form consisting of questions about the use of 4MAT method and mathematics diaries which students keep at the end of each course. Transformation geometry knowledge test was administered to both groups as pre-test prior to the application, as post-test at the end of application and as permanence test a month after the implementation of the post-test. In this research, t-test and ANCOVA test were used for testing quantitative data. According to the results of the quantitative data analysis, it was seen that experimental group students to which Transformation Geometry subject was taught with activities appropriate to 4MAT method are more successful than control group students at significant level and also it was seen that their knowledge gain are more permanent. In the analysis of qualitative data, descriptive analysis and content analysis were used. The analysis of qualitative data shows that regarding the explanation of Transformation Geometry subject with 4MATmethod, about ninety-five percent of students expressed positive opinions.

2015, 134 pages

Science Code:101

Key Words: 4MAT learning style model, transformation geometry, learning style, brain hemisphere

ÖNSÖZ

“7. Sınıf Dönüşüm Geometrisi Konusunun Öğretiminde 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” isimli bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmamın her aşamasında benden bilgi, destek ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Abdulkadir TUNA’ya, kendisinden çok şey öğrendiğim değerli hocam Prof. Dr. Ahmet KAÇAR’a, nicel çalışmalarım ile ilgili görüşlerini paylaşan, çalışmalarımı inceleyerek fikir belirten hocam Yrd. Doç. Dr. Oktay MERCİMEK’e, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle bana katkı sağlayan çok değerli hocalarıma, araştırma süresince benden yardımlarını esirgemeyen uygulama okulu idareci ve öğretmenlerine, yüksek lisans eğitimim boyunca beni maddi açıdan destekleyen, bilimin ve bilim insanının destekçisi olan TÜBİTAK’a, ayrıca eğitim hayatımın her aşamasında bana maddi ve manevi anlamda destek olan, ilgilerini ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anneme ve babama; anlayış ve yardımları için eşim Fatih ALIUSTAOĞLU’na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Feyza ALIUSTAOĞLU

Kastamonu, 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Öğrenme Stili.....	1
1.2. Beyin ve Öğrenme.....	3
1.2.1. Beyin Yarıküreleri.....	4
1.2.1.1. Sağ ve Sol Yarıkürelerin Özellikleri.....	4
1.2.2. Beyin Temelli Öğrenme Kuramı.....	6
1.3. Öğrenme Stili Modelleri.....	8
1.3.1. Jung Öğrenme Tipi Modeli.....	8
1.3.2. Gregorc Öğrenme Stili Modeli.....	9
1.3.3. Dunn ve Dunn Öğrenme Stili Modeli.....	10
1.3.4. Felder ve Silverman Öğrenme Stili Modeli.....	10
1.3.5. Kolb Öğrenme Stili Modeli.....	11
1.3.6. McCarthy Öğrenme Stili Modeli.....	13
1.3.6.1. 4MAT Yönteminin 4 Çeyreği ve 8 Adımı.....	18
1.3.6.1.1. Birinci Çeyrek: Kavram ile Birey Arasında Bağlantı Kurma(Yaşantı ile kendini bütünleştirme).....	19
1.3.6.1.2. İkinci Çeyrek: Kavramı Formüle Etme.....	20
1.3.6.1.3. Üçüncü Çeyrek: Uygulama ve İçselleştirme.....	21

1.3.6.1.4. Dördüncü Çeyrek: Uygulama ve Deneyimi Bütünleştirme.....	23
1.4. Araştırmanın Amacı.....	24
1.5. Araştırmanın Önemi.....	25
1.6. Araştırmanın Problemi.....	26
1.6.1. Alt Problemler.....	26
1.7. Araştırmanın Varsayımları.....	27
1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	27
2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	28
2.1. 4MAT Yöntemi İle İlgili Araştırmalar.....	28
2.1.1. 4MAT Yöntemi İle İlgili Yurt İçi Araştırmalar.....	28
2.1.2. 4MAT Yöntemi İle İlgili Yurt Dışı Araştırmalar.....	35
2.2. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Araştırmalar.....	40
2.2.1. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Yurt İçi Araştırmalar.....	40
2.2.2. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Yurt Dışı Araştırmalar.....	44
3. YÖNTEM.....	46
3.1. Araştırmanın Modeli.....	46
3.2. Araştırma Grubu.....	47
3.3. Veri Toplama Araçları.....	47
3.4. Uygulama.....	50
3.5. Verilerin Analizi.....	51
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	55
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	55
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	62
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	67
4.3.1. Matematik Günlüğünden Alıntılar.....	67
4.3.2. Görüşme Formu Soruları ve Cevaplarından Alıntılar.....	69
5. SONUÇLAR.....	75
6. ÖNERİLER.....	79
KAYNAKLAR.....	80
EKLER.....	90
Ek 1. İzin Dilekçesi.....	91
Ek 2. Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi.....	92

Ek 3. 4MAT Öğrenci Görüşleri Formu.....	99
Ek 4. Ders Planı Örneği.....	100
Ek 5. Öğrenci Etkinlik Fotoğrafları.....	113
Ek 6. Pilot Uygulama SPSS Analizleri.....	125
ÖZGEÇMİŞ.....	134



SİMGELER DİZİNİ

4MAT	4 Mode Application Techniques
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
SBS	Seviye Belirleme Sınavı



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Kolb öğrenme stili modelinde bilgiyi algılama ve işleme boyutları.....	12
Şekil 1.2. McCarthy öğrenme stili modelinde bilgiyi algılama ve işleme boyutları..	14
Şekil 1.3. McCarthy öğrenme stili modeli.....	16
Şekil 1.4. 4MAT yöntemi ve 8 adımı.....	18
Şekil 1.5. 4MAT yöntemine göre öğretim süreci.....	18
Şekil 1.6. 4MAT yönteminin birinci çeyreği.....	19
Şekil 1.7. 4MAT yönteminin ikinci çeyreği.....	20
Şekil 1.8. 4MAT yönteminin üçüncü çeyreği.....	21
Şekil 1.9. 4MAT yönteminin dördüncü çeyreği.....	23
Şekil 4.1. Ön test puanlarının normal dağılım grafiği.....	57
Şekil 4.2. Son test puanlarının normal dağılım grafiği.....	59
Şekil 4.3. Ön test ve son test için saçılma diyagramı.....	60
Şekil 4.4. Deney ve kontrol gruplarının ön test son test puanları.....	61
Şekil 4.5. Kalıcılık testi puanlarının normal dağılım grafiği.....	63
Şekil 4.6. Ön test ve kalıcılık testi için saçılma diyagramı.....	64
Şekil 4.7. Deney ve kontrol gruplarının ön test kalıcılık testi puanları.....	66
Şekil 4.8. Matematik günlüğü örnekleri.....	67
Şekil 4.9. Formun birinci sorusuna verilen cevaplardan örnekler.....	70
Şekil 4.10. Formun ikinci sorusuna verilen cevaplardan örnekler.....	71
Şekil 4.11. Formun üçüncü sorusuna verilen cevaplardan örnekler.....	72
Şekil 4.12. Formun dördüncü sorusuna verilen cevaplardan örnekler.....	73
Şekil 4.13. Formun beşinci sorusuna verilen cevaplardan örnekler.....	74

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Beynin sağ ve sol yarıkürelerinin özellikleri.....	4
Tablo 1.2. Beynin sağ ve sol yarıkürelerinin yerine getirdiği işlevler.....	5
Tablo 1.3. Beynin sağ ve sol yarıkürelerini etkin hale getirmenin yolları.....	5
Tablo 1.4. Dunn&Dunn öğrenme stili modeli elementleri.....	10
Tablo 1.5. Kolb ve McCarthy öğrenme stillerinin benzerliği.....	14
Tablo 3.1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları.....	47
Tablo 3.2. Soruların kazanımlara göre dağılımı.....	49
Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının ön testteki normallik sonuçları.....	56
Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubunun ön-test puanlarına ilişkin “bağımsız örneklem için t testi” sonuçları	57
Tablo 4.3. Deney ve kontrol gruplarının ön testteki ve son testteki normallik sonuçları.....	58
Tablo 4.4. Varyansların eşitliği.....	59
Tablo 4.5. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi için regresyon katsayıları.....	60
Tablo 4.6. Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş puanları.....	61
Tablo 4.7. Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları.....	62
Tablo 4.8. Deney ve kontrol gruplarının ön testteki ve kalıcılık testindeki normallik sonuçları.....	63
Tablo 4.9. Varyansların eşitliği.....	64
Tablo 4.10. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi için regresyon katsayıları.....	65
Tablo 4.11. Başarı testi için deney ve kontrol grubunun düzeltilmiş puanları.....	65
Tablo 4.12. Deney ve kontrol grubunun düzeltilmiş ön test kalıcılık testi puanlarına göre ANCOVA sonuçları.....	66
Tablo 4.13. Görüşme formunun 1. sorusuna verilen cevapların analizi.....	69
Tablo 4.14. Görüşme formunun 2. sorusuna verilen cevapların analizi.....	71
Tablo 4.15. Görüşme formunun 3. sorusuna verilen cevapların analizi.....	72
Tablo 4.16. Görüşme formunun 4. sorusuna verilen cevapların analizi.....	73
Tablo 4.17. Görüşme formunun 5. sorusuna verilen cevapların analizi.....	74

1. GİRİŞ

1.1. Öğrenme Stili

Öğrenmenin “parmak izi kadar kişiye özgü” olduğunu bilinmektedir. Ayrıca insan beyni hakkında yapılan çalışmalar da öğrenmenin kişiye özgü olduğunu göstermektedir (Özden, 1999).

Bütün öğrenciler aynı anda öğretilen bilgi veya yeteneği aynı düzeyde ve aynı hızda öğrenemez. Her öğrenci farklı öğrenme tutumları sergiler. Öğrenciler arasındaki bu farklılaşma doğaldır. Çünkü her öğrencinin kendisine özgü yapısı, özellikleri, yetenekleri, hayata bakış açısı, ilgi alanları, alışkanlıkları ve bilgiyi işleyiş biçimi vardır. Öğrenme stili bilişsel ve toplumsal boyuttaki bireysel farklılıkların eğitime yansıyan boyutlarından biridir. Öğrencinin öğrenmeye hazırlanma, öğrenme ve hatırlama aşamalarının her birinde diğer öğrencilerden farklı yollar kullanmasıdır (Vural, 2004).

Bireylerin öğrenme stillerinin farklı boyutları olduğu için, öğrenme stiline de farklı tanımları vardır. Çeşitli araştırmacılar öğrenme stilini şu şekilde tanımlamışlardır (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005):

- Kolb (1984)'a göre öğrenme stili, LSI (Learning Style Inventory) olarak isimlendirilen kendinden bildirimli bir ölçek ile ölçülen, öğrenme sürecinin dört biçiminin birbirine göre derecesini temele alan öğrenme yönelimlerindeki genelleştirilmiş farklılıklardır.
- Keefe (1987)'ye göre öğrenme stili, öğrenenin öğrenme çevresini algıladığı, çevre ile etkileşime girdiği ve çevreye nasıl tepki verdiği tarzın, bir dereceye kadar değişmeyen bilişsel, duyuşsal, psikolojik karakteristik faktörlerin tümüdür.
- Felder ve Silverman (1988)'e göre öğrenme stili, bireyin bilgiyi alma, tutma ve işleme süreçlerindeki tercihleri ve karakteristik güçlülükleridir.
- Dunn ve Dunn (1993)'e göre öğrenme stili, her öğrenenin zor ve yeni bir bilgi üzerine yoğunlaşması ile başlayan bilgiyi alma ve işleme tarzıdır.

- Legendre (1993)'e göre öğrenme stili, kişinin düşünürken, problem çözerken, öğrenirken ve sadece eğitsel bir durumda tepki verirken tercih ettiği sevdiği, değişebilir tarzdır.

Öğrencilerin her birinin farklı öğrenme stillerine sahip olduğunu unutmamak gerekir. Öğrencilerin kendi öğrenme biçimleri konusunda bilgilendirilmesi ve kendi öğrenme biçimlerini tanımaları faydalı olur. Eğitim ortamları da farklı öğrenme biçimlerine göre düzenlenmelidir (Köksalan, 2007).

Öğrenme stillerini belirleyen bazı öğeler aşağıda açıklanmıştır (Vural, 2004).

Mizaç: Öğrenme stillerini etkileyen öğelerin çoğu mizaçtan etkilenir. Mizaç, dünyaya bakış açımız, felsefemiz, doğuştan bizde var olan, geliştirilebilen, değiştirilemeyen özelliklerimizdir.

Tarz: Öğrenme stilleri bileşkesinin bir parçası da tarzdır. Her bireyin kendine ait öğrenme, düşünme, yaşama tarzı vardır.

İlgi Alanları: Bireyin yaparken zevk aldığı, özellikle ilgi duyduğu alanlardır.

Yetenekler: Bireyde doğuştan var olan bir şeyleri yapabilme becerisidir. Yeteneklere özgü öğrenme etkinlikleri ve öğrenme ortamları düzenlenirse, yetenekler gelişebilir.

Çevre: Yaşanılan veya herhangi bir iş yaparken bulunulan ortamdır. Öğretim veya etkinlik oluşturulurken çevrenin öneminin bilinmesi faydalı olacaktır.

Zaman: Gün içerisinde çeşitli zaman dilimlerinde gösterilen davranışlar değişir. Çocuğun en verimli zamanlarında çalışması daha iyi öğrenmesini sağlar.

Matematik eğitiminde öğrenme biçimlerini kullanmak açısından bakıldığında öğrencilerin bazılarının matematikte önce bir kuralı öğrenip sonra bu kuralla ilgili uygulamalı örnekler yaparak daha iyi öğrendiği bazı öğrencilerin ise örnekler üzerinden hareket edip kuralı kendileri keşfettiklerinde daha iyi öğrendikleri görülmektedir. Öğretmen bu iki ihtiyaca da cevap verebilmek için konuyu hem

yapılandırılmış kural ve örnek hem de problemin çözümüne yönelik araştırmacı bir yöntemle sunmalıdır (Vural, 2004).

Öğrenme stilleri beynin özellikleri ile de yakından ilişkilidir. Her beyin, kendi düşünce yapısına uygun olan bir öğrenme stiline sahiptir. Eğer öğrenilmesi istenen konunun sunuluş modeli, beyindeki modelle uyuşmakta ise başarılı bir öğrenme gerçekleşir (Vural, 2004). Bu yüzden öğrenme stili modellerine geçmeden önce beynin yapısı ve özellikleri üzerinde durulmuştur.

1.2. Beyin ve Öğrenme

Okulların sadece analitik ve mantıksal düşünceye ağırlık vermesi nedeniyle öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinin gölgelendiği veya körelendiği düşünülmektedir. Öğrencilerin yaratıcı, duygusal ve sezgisel yanları ihmal edilmektedir. Eğitim sisteminden beklenen öğrencilere beyinlerinin tüm özelliklerini kullanma ve geliştirme fırsatı vermesi, beynin her iki yarısına ait özellikleri dengeli bir şekilde geliştirmeye özen göstermesi ve herkesin öğrenme ihtiyacına karşılık vermesidir (Özden, 1997).

Anlamalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi ve öğrenmenin kalıcılığının artması için beynin farklı bölgeleri aynı anda uyarılmalıdır. Öğrenme sürecinde bunu sağlayabilecek etkinliklere yer verilmelidir (Demirel, Başbay ve Erdem, 2006).

Arnold B. Scheibel (1998) dördüncü insan beyni sempozyumu açılış konuşmasında beyin araştırmaları için cevaplanması gereken bir sorudan bahsetmiştir. Bu soru şöyledir:

“Öğrencilerin beyin gelişimlerini, bireysel farklılıklarını göz önüne alarak öğrenme davranışlarının tüm evrelerini içeren bir öğretim sistemi düzenleyebilir miyiz?”

Bu soruya uygun bir şekilde cevap verebilmek için öncelikle insan beyninin karmaşık yapısı incelenmelidir (McCarthy ve McCarthy, 2003).

Beyin üzerine yapılan araştırmalar sonucunda beynin sol ve sağ yarıküre olarak iki yarıküreden oluştuğu, bu iki yarıkürenin farklı özelliklerinin olduğu belirlenmiştir. Beyin yarıküreleri ve özellikleri incelenmelidir.

1.2.1. Beyin Yarıküreleri

Beyin bütün olarak çalışan bir sistemdir, her bir beyin işlemi beynin tümünü ilgilendiren bir olaydır. İki yarıküre birbirinden bağımsız hareket etmez. Çünkü sağ ve sol yarıküreler birbirine corpus callosum adı verilen sinir ağıyla bağlıdırlar ve birbirleriyle etkileşim halindedirler. Yani beynimizde birbirinden farklı bölgeler mevcuttur ancak zihinsel süreçlerde her işlem, iki beyin yarıküresinin etkili uyumu ile gerçekteşir. Örneğin bir ressam sol yarıküresini tekniğini etkili şekilde kullanırken, sağ yarıküresini ise yaratıcı sanatsal biçimlendirmelerinde devreye sokar. Bu bir uyumdur (Yolcu, 2011). Beynin bazı bölgeleri belirli işler için uzmanlaşmış olabilir. Beynin sağ ve sol yarıkürelerinin birbirinden farklı işlevleri vardır ve bireyin yapmakta olduğu davranışa göre, o davranışın temelinde yatan beyin bölgesi faaliyet gösterir (Cüceloğlu, 1991).

1.2.1.1. Sağ ve sol yarıkürelerin özellikleri

Amerikalı Roger W. Sperry, sara hastalıklarının tedavisi sırasında beynin iki yarıküresi arasındaki bağlantıyı sağlayan corpus callosum kısmını kesmiş ve davranış değişikliklerini incelemiştir. Bu incelemeler sonucunda 1970 yılında beynin sağ ve sol yarıkürelerinin fonksiyonlarını tanımlamıştır (Herrmann, 2003; Aktaran Elçi, 2008).

Beynin sağ ve sol yarıkürelerinin sahip olduğu farklı özellikler Tablo 1.1’de açıklanmaktadır (McCarthy, 1987; Maviş, 2001; Farmer, 2004; Aktaran Tatar, 2006).

Tablo 1.1. *Beynin sağ ve sol yarıkürelerinin özellikleri*

Sol yarıküre	Sağ yarıküre
Zihinsel ağırlıklıdır (rasyoneldir)	Sezgiseldir
Sözlü öğretilimi tercih eder	Görsel öğretilimi tercih eder
Kelimeler ve sayılar anahtar kelimelerdir	Görüntüler anahtar kelimedir
Objektiftir	Subjektiftir

Tablo 1.1. (devam)

Analiz eder	Sentez yapar
Farklılıklarla ilgilenir	Benzerliklerle ilgilenir
Vücutun sağ tarafını kontrol eder	Vücutun sol tarafını kontrol eder
Farklı birçok şeyi bir anda algılayamaz	Aynı anda birçok şeyi algılayabilir
Ayrıntılarla ilgilenir	Bütüne bakar
Kuramsaldır	Deneyseldir
Gerçekçidir	Duygular ön plandadır
Tercihi yazma ve konuşma üzerinedir	Tercihi çizme ve kullanma üzerinedir
Eleştirelilik ön plandadır	Yapıcılık ön plandadır
Sebepe ve sonucu görür	Uygunluğu görür

Sağ ve sol yarı kürelerin yerine getirdiği işlevler Tablo 1.2’de gösterilmektedir (Buzan ve Keane, 1994; Healy, 1997; Aktaran Demirel vd., 2006).

Tablo 1.2. Beynin sağ ve sol yarıkürelerinin yerine getirdiği işlevler

Sol yarıküre	Sağ yarıküre
Sözcükler	Hayal gücü
Sayılar	Renk
Ardışıklık	Boyut
Mantık	Bütünü görme
Analiz	Bilinç
Listeleme	Ritim

Beynin her iki yarıkürsini etkili hale getirmenin yolları bilinirse daha iyi öğrenme gerçekleşir. Her iki yarıküreyi etkin hale getirmenin yolları Tablo 1.3’te gösterilmektedir.

Tablo 1.3. Beynin sağ ve sol yarıkürelerini etkin hale getirmenin yolları (Boydak, 2004)

Sol yarıküre	Sağ yarıküre
Açıklamak, anlatmak	Hikaye anlatmak
Konferans vermek	Çizmek, resim göstermek
Tartışmak	Şema yapmak, poster hazırlamak
Eleştirmek	Jest yapmak
Sohbet etmek	Oyun oynamak
Savunmak	Benzetim yapmak
Mantığa dayandırmak	Öğrencilerin tepkisini almak

Beyin ve öğrenme arasındaki bağı inceleyen temel kuram Beyin temelli öğrenme kuramıdır.

1.2.2. Beyin Temelli Öğrenme Kuramı

Beyin temelli öğrenme insan beyninin işlevine ve yapısına dayanmakta olan bir öğrenme kuramıdır (Köksal, 2007). Anlamli öğrenme için beynin kurallarının kabul edilmesini ve öğretimin bu kurallara göre gerçekleştirilmesini içerir (Ülgen, 2002).

Geleneksel öğretim yöntemleri beynin doğal öğrenme sürecini göz ardı etmekte ve öğrenciyi bilgiyi ezberlemeye yöneltmektedir. Beyin temelli öğrenme kuramına göre ise bireyler tam öğrenme düzeyinde, anlamli öğrenmeler gerçekleştirmekte ve kendi bilgilerini yapılandırmaktadırlar (Köksal, 2007). Beyin temelli öğrenmede amaç, bilgiyi ezberlemek değil bilgiyi anlamli bir şekilde öğrenmektir (Köksalan, 2007).

Öğrenme ve öğretmeyi etkin kılmak amacıyla Caine ve Caine tarafından beyin temelli öğrenme ilkeleri ileri sürülmüştür. Beyin temelli öğrenme ilkeleri aşağıda sunulmuştur (Duman, 2004; Köksal, 2007; Köksalan, 2007).

- ***Beyin paralel bir işlemcidir:*** İnsan beyni birçok işlemi aynı anda yapabilir. Beynin bu çok yönlü işleyişi eğitimde de ele alınıp programlar eğitimin her alanına hitap edecek şekilde düzenlenmelidir.
- ***Öğrenme fizyoloji ile ilgilidir:*** Beyin kurallara göre işlemekte olan fizyolojik bir organdır. Öğrenmeyi kolaylaştırmak mümkün olduğu gibi zorlaştıran etkenler de vardır. Stres, korku beyni olumsuz etkilerken, huzur, mutluluk, rahatlık beyni olumlu etkiler. Bireyin öğrenmesini etkileyen stresle başa çıkma gücü, egzersiz, dinlenme, beslenme kavramları üzerinde özenle durulmalıdır.
- ***Anlam arama doğuştandır:*** Her insan anlam arayışı içindedir, anlam arayışı insan beyni için yaşamsal ve temel bir durumdur. Öğrenme ortamı öğrencinin ilgisini çekici, merak ve keşfetme duygusunu geliştirici, kavramları anlamlandırmasını sağlayıcı şekilde düzenlenmelidir.
- ***Anlam arama örüntüleme yoluyla gerçekleştirilir:*** Örüntü bilgilerin sınıflandırılması ve anlamli organizasyon manasında kullanılmaktadır. Beyin örüntüleri anlama çabası içindedir, kendine verilen anlamsız, onun için bir şey ifade etmeyen örüntüleri reddeder. Öğretimin etkili olması için öğrenen anlamli ve konu ile bağlantılı olan örüntüler oluşturabilmelidir.

- **Örüntü oluşturmada duygular önemli bir role sahiptir:** Biliş ve duygular birbirinden ayrılamaz. Bilginin depolanmasında ve hatırlanmasında duygular kolaylık sağlar. Öğretmenler öğrencilerin duygularının ve tutumlarının öğrenmelerini etkileyeceğini bilmeli, etkili iletişim stratejileri kullanabilmelidirler.
- **Beyin parçaları ve bütünleri aynı zamanda işler:** Beyin bilgiyi düzenlemede iki ayrı ama eş zamanlı bir eğilime sahiptir. Bunlardan biri bilgiyi parçalara ayırmak, diğeri ise bilgiyi bütün olarak algılayarak işlemektir. Parçalar ve bütünler birbiriyle etkileşim halindedir. Eğitim ortamında parçalar ve bütünler göz ardı edilmemelidir.
- **Öğrenme çevresel algılamayı ve odaklanmış dikkati içerir:** Beyin hem dikkat edip farkında olduğu hem de dikkatinin dışında kalan bazı ve bilgi ve işaretleri alır. Öğrenme ortamında öğretmenler öğrencilerin dikkatlerinin dışında da algılayabilecekleri materyalleri düzenlemeli, ayrıca beden dili kullanımına da özen göstermelidirler.
- **Öğrenme hem bilinçli hem de bilinçsiz süreçleri içerir:** Çevreden algıladığımız birçok sinyal biz farkında olmadan beynimize girer ve bilinçsiz olarak etkileşimde bulunur. Öğretimin öğrencilerin bilinçsiz süreçlerinden en iyi şekilde yararlanabilecekleri biçimde düzenlenmesi gerekir.
- **İki tür bellek sistemi bulunmaktadır:** Ezberleyerek öğrenme sistemi ve uzamsal bellek sistemi. Ezber bazen kullanılabilir ancak genel olarak ezbere dayalı öğretim öğrenilenlerin transfer edilmesinde kolaylık sağlamaz ve anlamının gelişimine engel olabilir. Öğrencinin kendi dünyası göz ardı edilmemeli ve beynin etkili bir şekilde çalışması engellenmemelidir.
- **Olgu ve beceriler uzamsal bellekte yer alırsa anlama ve hatırlama en iyi şekilde gerçekleşir:** Uzamsal bellek deneyimi temel alan öğrenmelerde genelde en iyi yoldur. Öğretmenler projeler, görsel imgeler, hikayeler, benzetmeler, sınıf içi demonstrasyon gibi gerçek hayat aktivitelerini kullanmalıdır. Çünkü başarı tüm duyuların etkili şekilde kullanımına bağlıdır.
- **Öğrenme korkuyla azalır ve teşvikle artar:** Beynin korku durumunda performansında düşme olur, uygun şekilde teşvik edildiği zaman ise üst düzeyde öğrenme gerçekleşir. Öğretmenler öğrencilerine korkunun az, teşviğin fazla olduğu bir ortam sağlamalıdır.

- **Her beyin tektir ve kendine özgüdür:** Bireyler temel duyguları ve duyuları kapsayan aynı sisteme sahiptirler ancak bunlar her beyinde farklı şekilde bütünleşmektedir. Öğrenme beyin yapısına göre değişmektedir ve ne kadar çok öğrenme gerçekleştirilirse beyin o kadar kendine özgü olur. Eğitim ortamı her öğrenciye hitap edebilecek şekilde düzenlenmeli, öğrencilerin görsel, işitsel, duygusal ve dokunsal tercihlerini ifade edebilmeleri için çok yönlü olmalıdır.

1.3. Öğrenme Stili Modelleri

Öğrenme stili literatürüne baktığımız zaman birçok farklı öğrenme stili modeli ile karşılaşmaktayız. Öğrenme stili kavramı biliş ötesini, algılamayı, kalıtsal nitelikleri, çevreden etkilenmeyi, geçmiş yaşantıları, bilgiyi zihne yerleştirmeyi, davranışları vb. kapsayan geniş bir kavram olduğu için birçok öğrenme stili modelinin olması doğaldır. Her model öğrenme stili kavramının bazı alt boyutlarını incelemektedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Bu öğrenme stili modellerinin her biri aşağıda belirtilen beş kategorinin bir veya birkaçına girer (Given, 1996; Aktaran Tatar, 2006).

- Kişilik ve duygusal özelliklerle ilgili modeller
- Psikolojik, bilişsel ve bilgi işleme modelleri
- Çevresel ve öğretimsel modeller
- Sosyal modeller
- Fiziksel modeller

Aşağıda literatürde en çok değinilen ve 4MAT yönteminin alt yapısını oluşturan öğrenme modelleri açıklanmıştır.

1.3.1. Jung Öğrenme Tipi Modeli

Öğrenme stilleri teorilerinin Carl Jung (1927)'in öne sürdüğü “Kişilik Tipleri” teorisi ile başladığı düşünülmektedir. Jung'a göre bireylerin öğrenme stillerinin oluşmasında kişilik yapıları önemli bir etkiye sahiptir (Keefe ve Ferrell, 1990).

Jung temelde iki insan tipi üzerinde durmuş; insanları dışa dönük ve içe dönük olarak sınıflandırmıştır. Daha sonra bu sınıflandırmanın devamı olarak temel kişilik

özelliklerini ve duyuşsal özellikleri birbiriyle ikili oluşturan dört gruba ayırmıştır (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005). Bu gruplar aşağıda açıklanmaktadır (Felder, 1996).

- Daha çok dış dünyayla ilgilenenler dışa dönük, iç dünyayla ilgilenenler içe dönük olarak isimlendirilir.
- Gözlem ve deneylerden elde edilen somut verilere, sürece ve gerçeklere odaklananlar algısal, hayal gücü aracılığıyla anlamlara ve olasılıklara odaklananlar ise sezgisel olarak isimlendirilir.
- Mantık ve kurallara göre karar verme eğiliminde olanlar düşünür, kendi değerlerine ve diğer insanların düşüncelerine dayalı olarak karar verme eğiliminde olanlar hissedenerler olarak isimlendirilir.
- Tam olmayan bir veriyle karşılaştıklarında yaptıkları içi geçici olarak durdurma eğiliminde olanlar karar vericiler, daha fazla veri elde etmek için geçici durumlara direnme eğiliminde olanlar azimliler olarak isimlendirilir.

1.3.2. Gregorc Öğrenme Stili Modeli

Gregorc öğrenme stili modeline göre bireylerin bilgiyi algılamaları somut ve soyut yetenekleri ile algıladıkları bilgiyi işlemeleri ise ardışık ve random yetenekleri ile mümkündür (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Bu modelde bireylerin bilgiyi algılama ve işleme yeteneklerine göre dört öğrenme stili vardır: somut ardışık, soyut ardışık, somut random ve soyut random (Gregorc, 1979; Aktaran Açıkgöz, 2003 ve Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

- Somut ardışık: Bu öğrenme stiline sahip bireyler yapılandırılmış davranışlar sergiler. İşe dönük, güvenilir, netliği seven bireylerdir. Örneğin bu öğrenme stiline sahip olan bir öğretmen düzenli kayıtlar tutar ve düzenli zamanlamalar yapar. Bu öğrenme stilindeki öğrenci bilginin aşama aşama ve basitten karmaşığa kendisine verilmesini ister, somut materyallerden hoşlanır.
- Soyut ardışık: Bilgileri uzman kişilerden almayı ve anlatım, gösteri gibi teknikleri tercih ederler. Mantıklı, entelektüel ve çalışkandırılar. Yeteneklerini doğruyu ve bilgiyi aramada kullanmaktadırlar. Düşünürler, araştırmacılar daha çok bu gruba girer.

- Somut random: Araştırmayı seven, risk alan bireyler daha çok bu öğrenme stiline sahiptir. Rahat çevrelerden hoşlanırlar, bağımsız çalışmayı severler. Laboratuvar yöntemi, gözlem, gezi gibi teknikleri tercih ederler.
- Soyut random: Duygusal, yorumlayıcı, hassas, anlamcı, bütüncü bireyler daha çok bu öğrenme stiline sahiptir. Şarkıcılar, yazarlar, öğrencisiyle bütünleşen öğretmenler, duyarlı danışmanlar gibi. Değişikliği severler, risk almaktan kaçınmazlar ve farklı düşünceler üretirler, duygu ve düşüncelerini rahat ifade edebilirler. Tartışma, soru-cevap gibi teknikleri tercih ederler.

1.3.3. Dunn ve Dunn Öğrenme Stili Modeli

Dunn öğrenme stiline göre öğrencilerin öğrenme sürecinde çevrelerindeki uyarıcılarla ilgili bazı tercihleri vardır. Bazı öğrenciler sessiz ortamda çalışmayı tercih eder, bazıları ise müzik eşliğinde çalışırlar. Bazıları ışısız ortamda bazıları ise ışıklı ortamda çalışmayı seçer (Ülgen, 1997).

Dunn ve Dunn öğrenme stili modeline göre öğrenme stilleri iç ve dış faktörlerden meydana gelen beş temel elementten ve bunların 21 alt elementinden oluşur (Dunn ve Dunn, 1993; Aktaran Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Tablo 1.4. *Dunn ve Dunn öğrenme stili modeli elementleri (Korkmaz, 2012)*

Çevresel	Duygusal	Toplumsal	Fiziksel	Psikolojik
Ses	Güdülenme	Kendi başına	Algısal	Bütünsel çözümlemeci
Işık	Israr	Eşli	Alıştırma	Beyin yarımküreleri
Isı	Sorumluluk	Akranlar	Zaman	Girişken-yansıtıcı
Tasarım	Yapı	Takım Yetişkin Çeşitli yollar	Hareketlilik	

1.3.4. Felder ve Silverman Öğrenme Stili Modeli

Felder ve Silverman için öğrenme stili bilgiyi alma, tutma ve işleme sürecindeki karakteristik güçlülük ve tercihlerdir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Bu modele göre, bir öğrencinin öğrenme modelinin tanımlanabilmesi için aşağıdaki beş soruya cevap verilmelidir (Felder, 2002).

- Öğrencilerin algıladıkları bilgi türü tercihen nedir? Duyumsal öğrenciler görüntülerden, seslerden, heyecan verici olaylardan etkilenirler ve somut, pratik konulara yönelirler. Sezgisel öğrenciler olasılıklar ve önsezilerden, soyut kavramlardan etkilenirler.
- Dışsal bilgi daha çok hangi duyu kanalı ile algılanmaktadır? Görsel öğrencilerin tercihleri resimler, grafikler ve gösteri sunumlarıdır. Sözel öğrencilerin tercihleri yazılı ve sözlü tanımlamalar, ifadelerdir.
- Öğrenciye en uygun olan bilgi organizasyonu nedir? Tümdengelimci öğrenciler genelden özele bilgi organizasyonunu tercih ederler. Tümevarımcı öğrenciler özelden genele bilgi organizasyonunu tercih ederler.
- Öğrenciler bilgiyi nasıl işlemeyi tercih etmektedir? Aktif öğrenciler deneyerek, başkalarıyla çalışarak ve tartışmalara katılarak öğrenirler. Düşünsel öğrenciler bireysel çalışarak, düşünerek öğrenirler.
- Öğrenciler anlamayı nasıl geliştirmektedir? Sıralı (adım adım) öğrenciler lineer olarak, yavaş yavaş ilerleyen adımlarla öğrenirler. Bütüncül (global) öğrenciler bütüne ve genele bakarak öğrenirler.

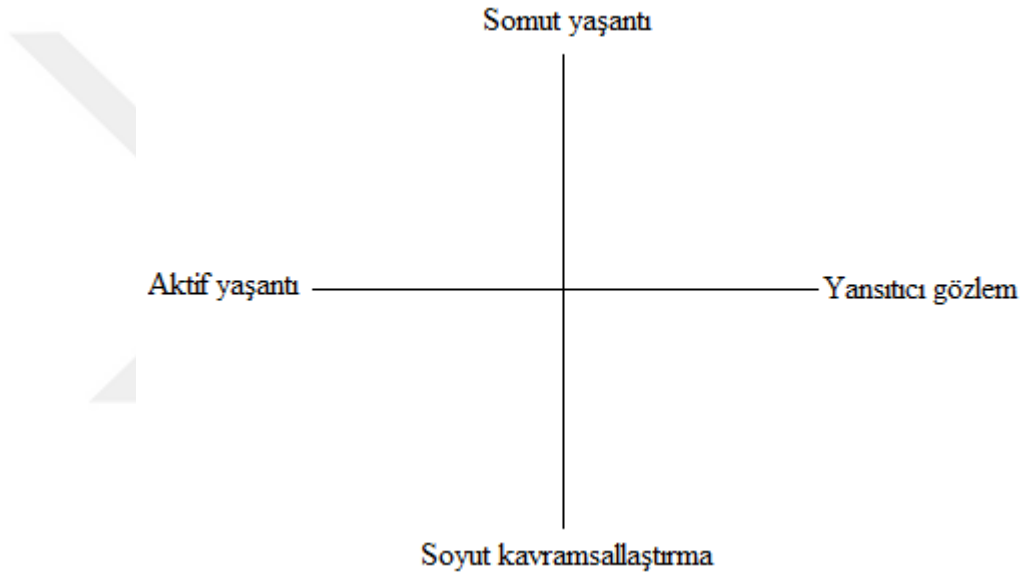
1.3.5. Kolb Öğrenme Stili Modeli

McCarthy'nin en çok etkilendiği öğrenme stili modelidir. Kolb Yaşantısal Öğrenme Stili'ne göre bireyler bilgiyi kendi deneyimleri ile öğrenirler. Kolb bu öğrenme stilini oluşturken John Dewey'den, Kurt Lewin'den ve Jean Piaget'den etkilenmiştir (Kolb, 1984).

Kolb'a göre öğrencilerin etkin olabilmeleri ve yeni bilgi, beceri, tutumları kazanabilmeleri için dört farklı yeteneğe ihtiyaçları vardır. Bu yetenekler şunlardır: somut yaşantı(SY), yansıtıcı gözlem(YG), soyut kavramsallaştırma(SK) ve aktif yaşantı(AY). Somut yaşantı öğrencilerin ön yargısız bir şekilde kendilerini yeni yaşantılara açık tutabilmelerini, yansıtıcı gözlem yaşantılarını farklı açılardan gözleyebilmelerini ve yansıtılabilmelerini, soyut kavramsallaştırma gözlemlerini mantıksal olarak inceleyip sağlam kuramları temel alarak kavramlar oluşturabilmelerini ve aktif yaşantı karar verme ve problem çözme aşamalarında bu kuramları kullanabilmelerini ifade eder (Kolb, 1984).

Kolb'a göre öğrenme süreci iki temel boyuttan oluşur. Birinci boyutu soyut kavramsallaştırmadan somut yaşantıya uzanırken, ikinci boyutu aktif yaşantıdan yansıtıcı gözleme uzanır. Bireyin bilgiyi nasıl algıladığını soyut kavramsallaştırma ve somut yaşantı, bireyin bilgiyi nasıl işlediğini aktif yaşantı ve yansıtıcı gözlem açıklar (Kolb, 1984; Kolb, 1985; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Öğrenme somut yaşantıda “hissederek”, yansıtıcı gözlemden “izleyerek”, soyut kavramsallaştırmada “düşünerek” ve aktif yaşantıda “yaparak” gerçekleşir (Ekici, 2003).



Şekil 1.1. Kolb öğrenme stili modelinde bilgiyi algılama ve işleme boyutları (Kolb, 1984)

Bireyin öğrenme stilini bu dört yetenek birlikte belirler, öğrenme stili bu yeteneklerden sadece birine bağlı değildir. Bu yetenekleri birlikte içeren dört aşamalı bir döngüdür. Öğrenme biçimlerini iki kutuplu olarak ölçen Kolb öğrenme biçimi envanteri ile bireylerin öğrenme stili belirlenmektedir. Bu öğrenme stilleri; değiştiren, özümseyen, ayırıştırıcı ve yerleştiren öğrenme stilleridir (Köksalan, 2007). Öğrenme stillerine sahip olan bireylerin özellikleri şunlardır (Peker, 2003; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

- Değiştiren öğrenme stili: İzleyerek veya hissederek öğrenirler. Somut durumları birçok açıdan gözden geçirip ilişkileri anlamlı olarak organize etme

yeteneğine sahiptirler. Değer ve anlamların farkındadırlar. Eyleme geçmekten daha çok gözleyerek öğrenirler. Sabırlı, nesnel, dikkatli yargılarda bulunan bireylerdir. Düşüncelerini şekillendirirken kendi duygu ve düşüncelerini göz önüne alırlar.

- Özümseyen öğrenme stili: İzleyerek veya düşünerek öğrenirler. Soyut kavramlar ve fikirler üzerine odaklanırlar. Bilgiyi anlamada ve mantıklı olarak sistematik bir şekilde düzenlemede başarılıdırlar. Kavramsal modelleri oluşturma yetenekleri vardır.
- Ayırıştırıcı öğrenme stili: Problem çözme konusunda başarılıdırlar. Planlı ve sistemli çalışmayı severler. Yapararak öğrenirler. Karar verme, fikirleri pratikte uygulama, fikirlerin mantıksal analizini yapma becerileri gelişmiştir.
- Yerleştiren öğrenme stili: Hissederek ve yaparak öğrenirler. Plan yapmayı, risk almayı, eylemde bulunmayı severler. Açık fikirlidirler, değişmelere kolay uyum sağlarlar.

1.3.6. McCarthy Öğrenme Stili Modeli

4MAT (4 Mode Application Techniques) yöntemi, öğrenme stili ile ilgili araştırmalar içerisinde özellikle Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Modeli'ne dayanmaktadır (McCarthy, 1982).

Kolb'un çalışmalarına ek olarak, McCarthy, modelin her çeyreğini farklı beyin fonksiyonlarını dikkate alarak yeniden tasarlamıştır. Böylece 4MAT yönteminin her çeyreği sağ ve sol mod fonksiyonlarını içerecek duruma dönüştürülmüştür (McCarthy, 1990).

4MAT yönteminin oluşmasına Dewey'in düşünme metodu ve öğrenci merkezli yaklaşımının, Bruner'in etkili sınıf içi eğitiminin, Piaget'nin gelişim basamakları sürecinin ve Vygotsky'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiğinin katkısı olmuştur (McCarthy, 1990).

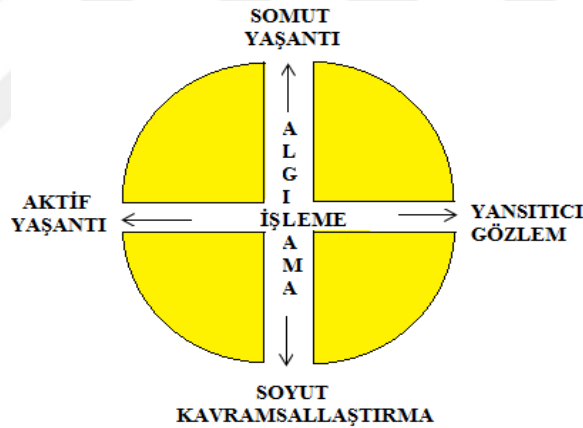
McCarthy'e göre öğrenme stilleri birinci tip öğrenenler (imgesel öğrenenler), ikinci tip öğrenenler (analitik öğrenenler), üçüncü tip öğrenenler (sağduyulu öğrenenler) ve dördüncü tip öğrenenler (dinamik öğrenenler) olmak üzere dört tiptir (McCarthy, 1990).

Kolb ve McCarthy öğrenme stillerinin benzerliği Tablo 1.5’te görülmektedir.

Tablo 1.5. *Kolb ve McCarthy öğrenme stillerinin benzerliği (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005)*

Kolb Öğrenme Stilleri	McCarthy Öğrenme Stilleri
İmgesel: Değiştiren	Birinci Tip Öğrenen (İmgesel Öğrenen)
Teorik: Özümseyen	İkinci Tip Öğrenen (Analitik Öğrenen)
Pratik: Ayırıştırın	Üçüncü Tip Öğrenen (Sağ Duyulu Öğrenen)
Sezgisel: Yerleştiren	Dördüncü Tip Öğrenen (Dinamik Öğrenen)

McCarthy öğrenme stilinin öğrenme yetenekleri somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, aktif yaşantı, soyut kavramsallaştırma şeklindedir ve Kolb’un öğrenme yetenekleri ile aynıdır. Bilgiyi algılama somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma yetenekleri ile, bilgiyi işleme ise aktif yaşantı ve yansıtıcı gözlem yetenekleri ile gerçekleşmektedir (McCarthy, 1990, 2000).



Şekil 1.2. McCarthy öğrenme stili modelinde bilgiyi algılama ve işleme boyutları (McCarthy, 1985, 1990)

McCarthy öğrenme stilleri aşağıda açıklanmıştır (McCarthy, 1982, 1990; Morris ve McCarthy, 1999; Rothman, D ve McCarthy, 2012).

- **Birinci tip öğrenenler (imgesel öğrenenler):** Bu bireyler bilgiyi somut yaşantı yolu ile algılamakta ve yansıtıcı gözlem yolu ile işlemektedirler. Fikirleri dinleyerek paylaşarak iyi öğrenirler. Düşüncelidirler. Diğer insanları gözlemlemeyi severler. Eğitim ortamında beyin fırtınası gibi uygulamalarda en iyi performansı gösterirler.

Amaçları: Önemli konularla ilgilenme ve işin içinde bulunma, uyumu sağlama

Güçlü yanları: Hayal gücüne sahip, yenilikçi, fikir insanı olarak nitelendirilebilecek bireylerdir.

Favori Soruları: “Niçin?”

- **İkinci tip öğrenenler (analitik öğrenenler):** Bu bireyler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yolu ile algılamakta ve yansıtıcı gözlem yolu ile işlemektedirler. Sistematik düşünceye önem verirler, ayrıntıları severler. Veri toplarlar ve bilgiyi kritik ederler. Kuramlar, teoriler oluştururlar. Uzmanların ne düşündüğünü bilmek isterler. Çalışmalarında titizdirler. Kuramın pratik uygulamaları yerine mantıksal değeri üzerinde daha çok dururlar.

Amaçları: Zihinsel olarak farkında olma ve kendilerini yeterli kılma

Güçlü yanları: Modeller ve kavramlar oluşturabilme

Favori soruları: “Ne?”

- **Üçüncü tip öğrenenler (sağduyulu öğrenenler):** Bu bireyler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yolu ile algılamakta ve aktif yaşantı yolu ile işlemektedirler. Sonuca ve faydaya ulaşmak isterler. Kuram ve uygulama boyutunu birleştirirler. El ile yapılabilen tekniklerle iyi öğrenirler. Problemin nasıl çözüleceğine karar vermede iyidirler ve problemleri kendileri çözmek isterler. Deney yapmayı severler ve yaptıkları deneylerle ilgili fikir yürütürler.

Amaçları: Üretkenlik, ustalık, bugünkü görüşlerini ortaya koyarak geleceği güvence altına almak

Güçlü yanları: Fikirleri pratiğe uygulama

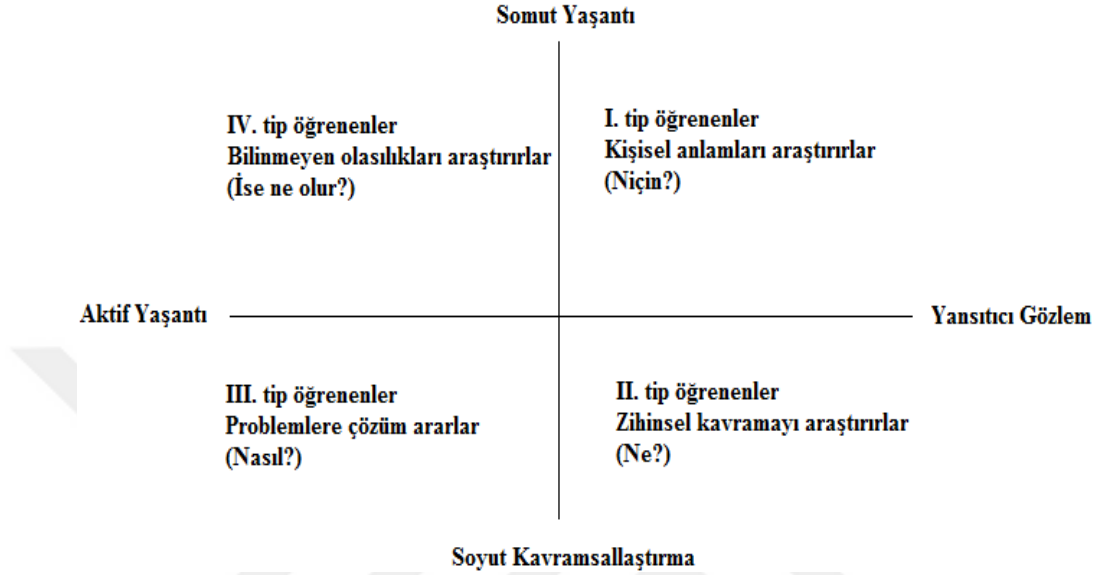
Favori soruları: “Bu iş nasıl yapılır?”

- **Dördüncü tip öğrenenler (dinamik öğrenenler):** Bu bireyler bilgiyi somut yaşantı yolu ile algılamakta ve aktif yaşantı yolu ile işlemektedirler. Deneme-yanılma ile öğrenirler. İçlerinden geldiği gibi davranmayı mantıksal analizler yapmaya tercih ederler. Değişikliklerden hoşlanırlar ve risk almayı severler. Problem çözümünde kendi teknik analizlerinden çok insanların düşüncelerine güvenirlere. Problemleri sezgileriyle çözerler. Olmayacak gibi görünen durumları araştırırlar. Bazen sabırsız görünürler. Kolay iletişim kurabilirler. Proje tamamlama ve alanında çalışma yapmada farklı yaklaşımlar denemeyi severler.

Amaçları: Bir şeye neden olmak, fikirlerini eyleme dönüştürmek

Güçlü yanları: Mücadele etme, planlarını yerine getirme

Favori soruları: “ise ne olur?”



Şekil 1.3. McCarthy öğrenme stili modeli (McCarthy, 1990)

4MAT, bireysel öğrenme stilleri ile beyin yarıkürelerini temele alan sekiz adımlı bir öğretim döngüsüdür (McCarthy, 1990; Morris ve McCarthy, 1999).

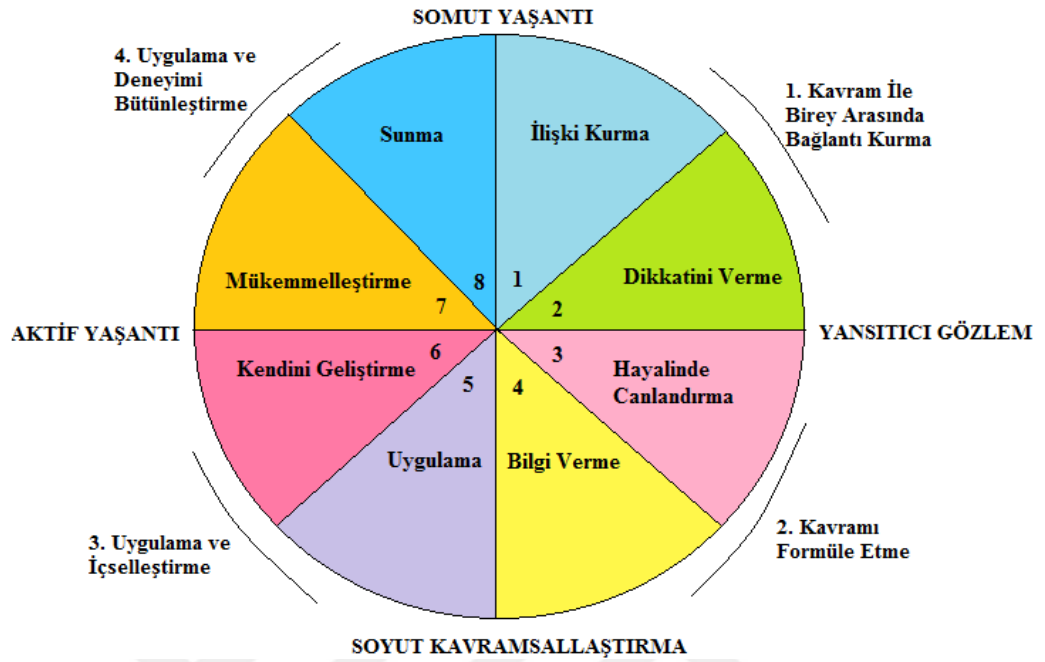
4MAT yönteminin temel esasları aşağıda belirtilmiştir (Morris ve McCarthy, 1999).

- Birey doğal bir döngüde öğrenir. Öğrenme döngüsü kişisel ilişki ile başlamakta; yansıtma, kavramsallaştırma, uygulama ve uyarılma, yaratıcılık ve birleştirme aşamaları ile devam etmektedir. Bireylerin öğrenme döngüsü üzerinde daha rahat çalışabilmeleri için bireysel tercihleri vardır.
- Bireyler bilgi ve deneyimi farklı yollarla algılar ve işler. Bireyin eşsiz öğrenme stilini kendine özgü algılama ve işleme teknikleri oluşturur.
- Hepsi birbirine eş değere sahip olan dört temel öğrenme stili vardır. Her öğrenci kendi öğrenme stili ile rahat öğrenir. Birinci tip öğrenenlerin öncelikleri kişisel anlamlandırmadır. Öğretmenlerin öğrencileri için bir neden oluşturması gereklidir. İkinci tip öğrenenlerin öncelikleri kavramsal anlamayı sağlayacak

olgulardır. Öğretmenlerin öğrencilerinin anlamalarını derinleştirmek için olguları vermesi gereklidir. Üçüncü tip öğrenenlerin öncelikleri olguların nasıl çalıştığını bilmektir. Öğretmenler bunu sağlamak için öğrencilerine fırsat vermelidir. Dördüncü tip öğrenenlerin öncelikleri kişisel keşfetme ve öğrendiklerini kendilerine uyarlamadır. Öğretmenler kişisel keşfi sağlamak için öğrencilerine fırsat vermelidir.

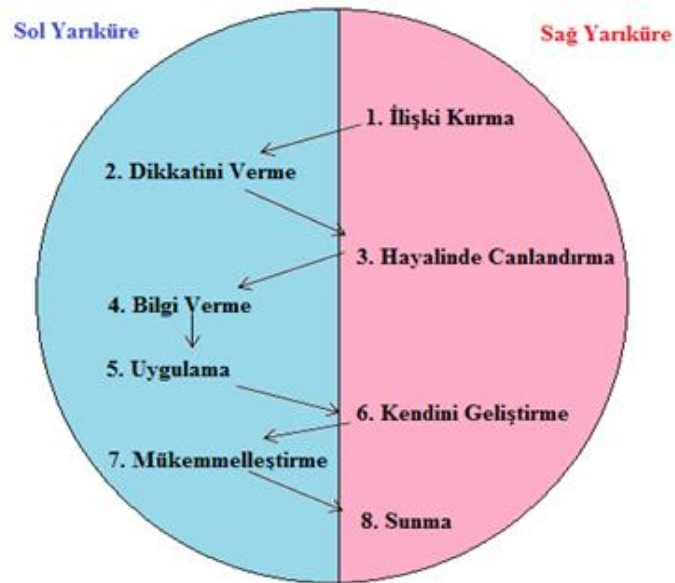
- Tüm öğrencilerin başarılı olabilmesi ve sadece bir bölge ile sınırlı kalmayıp tüm öğrenme kabiliyetlerinin gelişebilmesi için öğrenme döngüsünün dört bölgesine de hitap eden öğretim yapılmalıdır. Böylelikle öğrenciler döngünün kendi öğrenme stillerine ait bölgelerinde başarılı olmakla kalmaz aynı zamanda döngünün diğer bölgelerinde birbirlerinden de birçok şey öğrenirler.
- 4MAT yöntemi öğrenme döngüsü boyunca sırayla hareket eden doğal bir öğrenme sürecidir.
- Tüm öğrencilere beynin hem sağ yarıküresini hem de sol yarıküresini işleme teknikleri öğretilmelidir. İki yarıküre de tüm öğrencilerde aktif hale getirilmelidir.
- Eğitimin ana hedeflerinden biri hem öğrenmenin dört stilinin hem de beynin sağ ve sol yarıkürelerinin gelişmesi ve bütünleşmesi olmalıdır.
- Öğrenciler başkalarının özelliklerine saygı duymayı, yanlış yapma korkusu olmadan kendi güçlerinin farkına varmayı ve bu güçlerinden yararlanmayı öğrenecekler, öğrenme kabiliyetlerini ilerleteceklerdir.
- Öğrenciler kendileri hakkında daha fazla bilgiye sahip oldukça kavramları daha bağımsız bir şekilde öğrenmektedirler.

1.3.6.1. 4MAT yönteminin 4 çeyreği ve 8 adımı



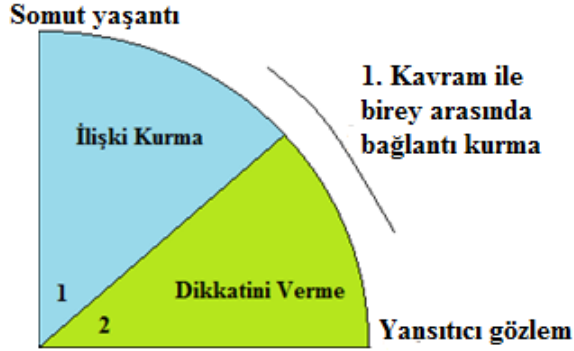
Şekil 1.4. 4MAT yöntemi ve 8 adımı (McCarthy, 1990).

Sekiz adımdan oluşan bu modelin her bir adımı beynin değişik bir yarıküresine hitap eder. Bu modeli oluşturan basamaklar Şekil 1.4’teki ve Şekil 1.5’teki gibidir.



Şekil 1.5. 4MAT yöntemine göre öğretim süreci (McCarthy, 1982).

1.3.6.1.1. Birinci çeyrek: Kavram ile birey arasında bağlantı kurma (Yaşantı ile kendini bütünleştirme)



Şekil 1.6. 4MAT yönteminin birinci çeyreği

Tüm öğrenciler döngü boyunca ilerlemektedir ancak bu çeyrek (bkz. Şekil 1.6) daha çok imgesel öğrenenlere hitap etmektedir. Bu çeyrekte birey kendini yaşantıyla bütünleştirir, kendisi ile kavramlar arasında bağ kurar. Öğretmenin bu çeyrekteki rolü motivasyon ve tanıklık etmektir. Öğrenme süreci somut yaşantıdan yansıtıcı gözleme doğrudur yani hissederek öğrenmeden gözlemleyerek öğrenmeye doğru bir süreç vardır. Bu çeyrekte konuyu günlük hayatla ve diğer bilim dalları ile ilişkilendirme üzerinde durulur ve cevaplanması istenen soru “Niçin bunu öğrenmem gerekiyor?” sorusudur. Kullanılan metotlar tartışma ve benzetimdir. Bu çeyrekte öğrencilerin ön öğrenmeleri çok önemlidir (McCarthy, 1985, 1990; Morris ve McCarthy, 1999).

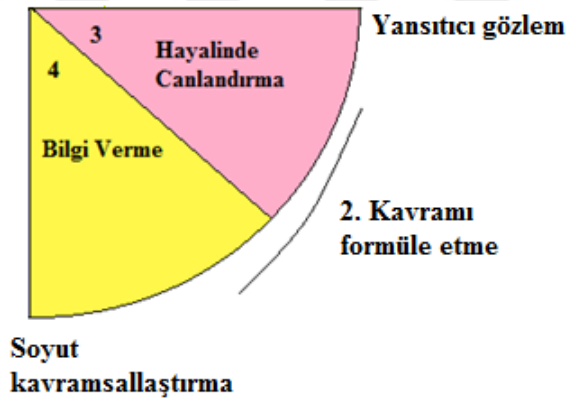
• **Birinci adım: İlişki Kurma (Bir yaşantı oluşturma)**

Bu adımda amaç öğrencilerin konu ile kendi yaşamları arasında konu içeriğinin özüne uygun olarak ilişki kurmalarını sağlamaktır. Günlük hayattan örnekler verilebilir ve öğrencilerin ilişki kurmasını sağlayacak resimler gösterilebilir. İlişkiyi ortaya koyma ve sembolik düşünmeyi içeren sağ yarıküre becerileri daha aktiftir. Birinci adımın anahtar kavramı motivasyondur, öğretmenin rolü öğrencilerini motive etmektir. Bu adımda öğretmen daha aktiftir. Öğretmenin öğrencilerine bir yaşantı sunması ile döngüye başlanır (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

- **İkinci adım: Dikkatini Verme (Yaşantıyı yansıtma-analiz etme)**

Bu adımda amaç öğrencilerin birinci adımda kendilerine sunulan yaşantıyı analiz etmelerini sağlamaktır. Öğretmen öğrencilerin sunulan yaşantıya dikkatlerini vermelerini sağlar. Olayların nasıl geliştiğini, ne yapıldığını sorgulamaya yönelik sınıf tartışması yapılır. Tartışmayı organize eden öğretmendir. Bu yüzden bu adımda öğretmen daha aktiftir ancak öğretmenin rolü tanıklık etmektir. Sol yarıkürenin analiz becerisi kullanılır. Öğrenciler konuyu hem kendi yaşantılarıyla bütünleştirerek hem de sınıf arkadaşlarının düşüncelerini dikkate alarak fikirlerini genişletirler (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

1.3.6.1.2. İkinci çeyrek: Kavramı formüle etme



Şekil 1.7. 4MAT yönteminin ikinci çeyreği

Öğrencilerin tümü döngü boyunca ilerlemektedir ancak bu çeyrekte (bkz. Şekil 1.7) daha çok analitik öğrenenler hoşlanır. Bireyin kavramı formüle ettiği çeyrektir. Bu çeyrekte öğrencilere uzman bilgisi sağlanmalıdır. Öğrenme süreci yansıtıcı gözlemden soyut kavramsallaştırmaya doğrudur yani gözlemleyerek öğrenmeden düşünerek öğrenmeye doğru bir süreç vardır. Bu çeyrekte gerekli bağlantıları kurarak kavramı oluşturma üzerinde durulur ve cevaplanması istenen soru “Öğreneceğim şey nedir?” sorusudur. Kullanılan metotlar hayalinde canlandırma ve doğrudan öğretimdir. (McCarthy, 1985, 1990; Morris ve McCarthy, 1999).

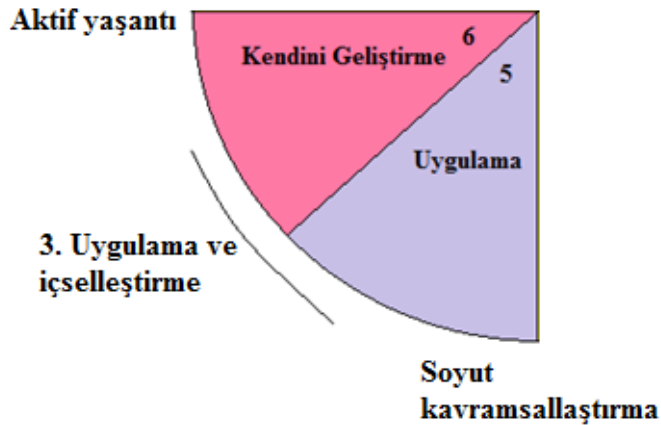
- **Üçüncü adım: Hayalinde Canlandırma (Yansıtılan analizleri kavramlarla ilişkilendirme)**

Bu adımda amaç bilgilerin öğrencilere verilmesinden hemen önce öğrencilerin kavramları zihinlerinde resimlendirmesini, hayallerinde canlandırmasını ve bunları kendi yaşantılarına aktarmalarını sağlamaktır. Analoji, mecaz, görsellik gibi sağ yarıküre aktiviteleri kullanılır. Bu adımda rolü gözlem ve fikirleri kavramlara dönüştürmek olan öğretmen daha aktiftir (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

- **Dördüncü Adım: Bilgi Verme (Kavramları, becerileri geliştirme)**

Bu adımda amaç uzmanlık gerektiren bilgilerin alındığı ve işlendiği adıma hazır olan öğrencilere ihtiyaç duydukları içerik bilgisini kazandırmaktır. Sol yarıküre tekniklerinin baskın olduğu bu adımda öğretmenin rolü içeriği sunmaktır. İçerik sunumu yaptığı için bu adımda öğretmen daha aktiftir. Filmlerden, web kaynaklarından, CD'lerden, görsel ve işitsel araçlardan yararlanılabilir. Öğrenciler öğretmenlerinden öğrendikleri bilgiyi içselleştirmeye başlarlar. Okullarda en çok kullanılan öğretim geleneksel olan bu öğretim şeklidir (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

1.3.6.1.3. Üçüncü çeyrek: Uygulama ve içselleştirme



Şekil 1.8. 4MAT yönteminin üçüncü çeyreği

Öğrencilerin tamamı döngü boyunca ilerlemeye devam etmektedir ama bu çeyrek (bkz. Şekil 1.8) en çok sağduyulu öğrenenlerin hoşuna gider. Bu çeyrekte öğrenciler hem öğretmen rehberliğinde öğrendikleri kavramlarla ilgili uygulamalar yapmalı hem de öğrencilere yeni öğrendikleri bilgileri uygulayarak kişiselleştirmeleri için fırsat verilmelidir. Öğrenme süreci soyut kavramsallaştırmadan aktif yaşantıya doğrudur yani düşünerek öğrenmeden yaparak öğrenmeye doğru bir süreç vardır. Bu çeyrekte kavramı kullanma ve onunla işlem yapma üzerinde durulur ve cevaplanması istenen soru “Bu problem nasıl çözülür?, Bu iş nasıl yapılır?” sorusudur. Kullanılan metotlar uygulama yapma ve keşfetme gibi metotlardır (McCarthy, 1985, 1990; Morris ve McCarthy, 1999).

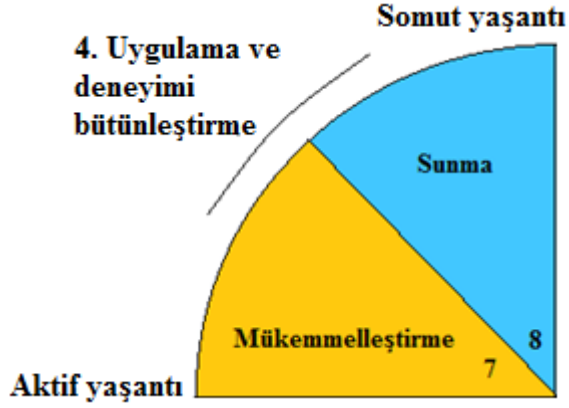
- **Beşinci Adım: Uygulama (Verilenleri uygulama)**

Bu adımda amaç öğrencilere tanımlanan kavramlar ile ilgili uygulama yaptırmaktır. Henüz yeni bir şeyler üretme süreci başlamamıştır. Yeni fikirlerden ve buluşlardan önce yeterli düzeyde beceri kazanma ihtiyaçları vardır. Bu da uygulama ile mümkündür. Sol yarıküre tekniklerinin daha çok kullanıldığı bu adımda öğretmenin rolü rehberlik yapmaktır. Öğrenciler öğretmen rehberliğinde uygulama yaparlar, öğretmene göre daha aktiftirler. Bilgisayar ve laboratuvar uygulamalarından, çalışma yapraklarından, alıştırma kitaplarından, bireysel projelerden ve grup projelerinden yararlanılabilir. Bu adım da geleneksel bir adımdır (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

- **Altıncı Adım: Kendini Geliştirme (Uygulama ve birine bir şeyler ekleme)**

Bu adımda amaç öğrencilerin kendilerinden bir şeyler ekleyerek var olan bilgilerini uygulamalarını sağlamaktır. Yenilikler ve buluşlar başlamıştır. Sağ yarıküre tekniklerinin baskın olduğu bu adımda öğretmen kaynak rolündedir. Buradaki temel nitelik örüntüleri, kesinliği ve bütünlüğü görebilme yeteneğidir. Öğrenciler öğretmene göre daha aktiftir. Sınıfın farklı yerlerinde öğrenci grupları oluşturulur ve grupça aktiviteler yaparlar, farklı konular üzerine odaklanırlar (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

1.3.6.1.4. Dördüncü çeyrek: Uygulama ve deneyimi bütünleştirme



Şekil 1.9. 4MAT yönteminin dördüncü çeyreği

Bu çeyrekte (bkz. Şekil 1.9) ise en çok sağduyulu öğrenenler hoşlanır. Bu çeyrekte öğrenciler kendilerini, diğer arkadaşlarını ve öğrenmelerini değerlendirirler, değerlendirmelerden çıkardıkları sonuçlara göre düzenlemelere giderler. Öğrenme süreci aktif yaşantıdan somut yaşantıya doğrudur yani yaparak öğrenmeden hissederek öğrenmeye doğru bir süreç vardır. Bu çeyrekte öğrendiklerini sergileme üzerinde durulur ve cevaplanması istenen soru “Böyle olursa ne olur?” sorusudur. Kullanılan metotlar değerlendirme yapma, keşfetme (buluş) gibi metotlardır (McCarthy, 1985, 1990; Morris ve McCarthy, 1999).

- **Yedinci Adım: Mükemmelleştirme (İlişki ve kullanılabilirlik için uygulamaları analiz etme)**

Bu adımda amaç öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kendi yaşamları içinde değerlendirmelerini sağlamaktır. Öğrenciler sol yarıküre tekniklerinden olan analiz tekniği yardımıyla ele aldıkları konunun kapsamını genişletmeye çalışırlar. Hem kendilerini hem de sınıftaki diğer arkadaşlarının çalışmalarını analiz ederler. Analiz sonuçlarına göre çalışmalarını mükemmelleştirerek kendi sınırlarının dışına çıkmayı başarırlar. Öğrenciler öğretmene göre daha aktiftir. Öğretmen öğrencilere önerilerde bulunur, yararlanabilecekleri kaynaklar hakkında yardımcı olur (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

- **Sekizinci Adım: Sunma (Onu yapma ve yeni birçok yaşantı geliştirme)**

Bu adımda amaç öğrencilerin yapıp geliştirdikleri modeli sergilemelerini sağlamaktır. Öğrenciler öğrendiklerini, öğrendiklerini kendilerine nasıl uyarladıklarını, daha kapsamlı fikirlere nasıl ulaştıklarını ve bu fikirleri kendi hayatlarına nasıl uyarladıklarını küçük gruplar halinde veya sınıfın tümü içinde gösterirler. Bilgi yeni şekillere bürünmekte ve öğrenciler eylemin tam merkezinde yer almaktadır. Öğrenciler yaptıklarını birbiriyle paylaşırlar ve yaratıcılıklarının farklılığını görürler. Baskın olarak sağ yarı küre teknikleri kullanılmaktadır. Öğretmenin rolü değerlendirme ve tebrik etmedir (McCarthy, 1985; Morris ve McCarthy, 1999).

1.4. Araştırmanın Amacı

Geleneksel eğitim sistemi genellikle öğrencilerin sadece sol beyin yarıkürelerini aktif olarak çalıştırmaktadır, sağ yarıküre üzerinde yeterli derecede durulmamaktadır. Sol yarıküre etkinliklerinin yanında öğrencilerin hayal güçlerini kullanmalarını sağlayan, yaratıcılıklarını ön plana çıkaran sağ yarıküre etkinlikleri üzerinde de durulması gerektiği düşünülmektedir. İki yarıküre de aktif olarak kullanıldığında daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştiği görülmektedir (Yolcu, 2011). Günümüzde geleneksel öğretim yaklaşımlarının yerini çağdaş yaklaşımlar almıştır. Her bireyin kendine özgü bir öğrenme stili vardır ve öğretim sırasında her bir öğrencinin farklı öğrenme stillerine sahip olduğunu unutmamak gerekir (Mutlu, 2004). 4MAT yöntemi de beynin her iki yarıküresini aktif olarak kullanma ve her öğrencinin kendi öğrenme stiline göre öğretim yapılması gerektiği üzerinde duran çağdaş bir yaklaşımdır (Özdoğan, 2012). Bu yüzden 4MAT yöntemi ile ilgili yapılacak çalışmaların önem arz ettiği düşünülmektedir. Diğer çağdaş yaklaşımlarda olduğu gibi 4MAT yöntemi de öğrenciyi merkeze alan, bilgiyi öğrencinin kendisinin keşfetmesini sağlayan, her bireyin kendine özgü öğrenmeler gerçekleştirmesi üzerinde duran bir yaklaşımdır. Bu araştırmanın amacı 4MAT yönteminin öğrencilerin “Dönüşüm Geometrisi” konusundaki başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisini incelemektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Matematik dersi soyut bir ders olduğu için uygun yöntem ve tekniklerle anlatılmazsa öğrencilerde matematiğin gerçek hayatta kullanılmadığı, ders kitapları ile sınırlı olduğu düşüncesi oluşacaktır. Hayatta her alanda başarılı olabilmek için öncelikle o alanı sevmek, öğrendiklerinin faydalı olduğunu düşünmek ve başaracağına inanmak gereklidir. Matematik için de bu böyledir. Bu yüzden öğrencilere matematik sevdirmeli ve matematiğin gerçek hayatta işe yaradığı, bireyin gelişimine katkı sağlayan, sorgulama, sebep-sonuç ilişkisi kurma gibi becerilerin gelişimini sağlayan bir ders olduğu gösterilmelidir. Matematiğin korkulacak kadar zor olmadığı ve aslında eğlenceli bir ders olduğu görselleştirmeler kullanılarak, konular mümkün olduğunca somutlaştırılarak, her öğrenciye hitap ederek, tüm öğrencileri aktif şekilde derse katarak, ders esnasında matematiğin gerçek hayatla bağı sezdirilerek, öğrencileri başarabileceklerine inandırılarak gösterilebilir.

Görselleştirme matematik dersinde özellikle geometri öğretimi için uygundur. Dönüşüm geometrisi konusu matematik öğrenme alanının, geometri alt öğrenme alanında bulunan; öteleme, yansıma ve dönme hareketlerini içeren geometridir. Matematik programına MEB tarafından 2005 yılında yapılan değişiklikle girmiştir. Bu yüzden Türkiye’de dönüşüm geometrisi konusunda yapılan çalışmalar sınırlıdır ve yapılacak çalışmalar önem arz etmektedir.

Çağdaş eğitim anlayışının oluşması ile eğitim-öğretimde yeniliklere gidilmiş, eğitim-öğretimden istenen verimi almak için birçok yöntem kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemlerden biri de 4MAT yöntemidir. 4MAT yöntemi öğrenciyi merkeze alan, öğrencilerin öğrenme stillerine dayalı bir öğrenme ortamı oluşturulmasını, öğrencilerin beyinlerinin hem sağ hem de sol yarıkürelerini etkili bir şekilde kullanabilmelerini ve çoklu öğretim yaklaşımlarını kullanmayı savunan çağdaş eğitim yaklaşımlarındandır. 4MAT yöntemine dayalı öğrenmelerde öğrenci bilgiyi kendisi keşfetmekte, her öğrenciye öğrenme ortamında fırsat verilmektedir (McCarthy, 1990).

Matematik basamaklı bir yapıya sahiptir. Basamaklı bir yapısının olması nedeniyle matematik yapanlar matematiksel kavramlar arasındaki ilişkiyi çok iyi kurmak

zorundadırlar. Kavramların öğrenilmesi ve bilgi bütünlüğünün sağlanması için farklı etkinlikler ile öğrencilerin kavram oluşturmaları sağlanmalıdır. Bu etkinliklerin hazırlanmasında öğrencilerin bireysel öğrenme stilleri de dikkate alınırsa öğrencilerin farklı gereksinimleri karşılanıp daha etkili bir öğretim yapılmış olur. 4MAT yönteminde de sistematik bir tasarım çerçevesinde, öğrenme stratejilerini tasarlayıp kullanarak öğrenmede verimliliği artırmak amaçlanmaktadır (Elçi, 2008).

Bu çalışmanın matematik öğretiminin temel amaçları dikkate alındığında matematik öğretimi ders tasarımına, ilgili alanların öğretmenlerine ve bu alanlarda yapılacak çalışmalara katkısı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca gerek matematik dersindeki diğer konularda gerekse disiplinler arası yaklaşım çerçevesinde diğer derslerdeki konularda bu modelin kullanılmasına temel oluşturması nedeniyle yapılan bu çalışma bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için yararlı bir kaynak olarak görülebilir. Türkiye’de 4MAT yöntemi ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı özellikle ilköğretim düzeyinde az olduğu için bu çalışmanın yapılacak araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemini “7. Sınıf matematik dersine ait “Dönüşüm Geometrisi” konusunda, 4MAT yönteminin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına anlamlı bir etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.6.1. Alt Problemler

Yukarıdaki araştırma problemi doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. 4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. 4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. 4MAT yöntemine dayalı matematik öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1.7. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırma;

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama sırasındaki kontrol edilemeyen değişkenlerin eşit oranda etki ettiği
- Araştırmaya katılan öğrencilerin 7. Sınıf düzeyinde gelişim gösterdiği
- Öğrencilerin yöneltilen sorulara samimi cevap verdiği
- Deney ve kontrol gruplarında aynı hizmet yılına sahip ve aynı yaşlarda olan öğretmenler tarafından öğretim yapıldığı

varsayımlarına dayanmaktadır.

1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı Kastamonu ilinde merkeze bağlı bir ilçede bulunan 61 tane 7. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
- Hazırlanan konu başarı testindeki sorular ve yapılan etkinlikler, ilköğretim 7. Sınıf dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanındaki 3 kazanımla sınırlıdır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde 4MAT yöntemi ve “dönüşüm geometrisi” konusu ile ilgili yurt içi ve yurt dışı araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. 4MAT Yöntemi İle İlgili Araştırmalar

2.1.1. 4MAT Yöntemi İle İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Peker ve Yalın (2002), matematik öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenme stillerini ne düzeyde dikkate aldıklarını belirlemek amacıyla 4MAT yöntemini dikkate alarak bir çalışma yapmışlardır. 500 tane lise 2. sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. 4MAT modelindeki öğrenme stillerine ait özellikler belirlenerek bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek sonuçlarının değerlendirilmesinde betimsel analiz yaklaşımı kullanılmıştır. Sonuçlar matematik öğretmenlerinin öğretim sırasında öğrencilerin öğrenme stillerini çok fazla dikkate almadıklarını göstermiştir. Öğrenme stilleri içerisinde en fazla II. tip öğrenenlere önem verilmektedir, ancak bu dikkat de yeterli düzeyde değildir.

Demirkaya (2003), 4MAT yönteminin Coğrafya dersi “İklim” ünitesinde öğrencilerin başarılarına ve coğrafyaya yönelik tutumlarına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. 168 tane 9. Sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deseni kullanmıştır. Veriler analiz edildiğinde 4MAT öğretim stili modelinin hem öğrencilerin başarısına hem de coğrafyaya yönelik tutumlarına etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür.

Peker (2003), 4MAT yönteminin “Diziler” konusunda öğrenci başarısına ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. 75 tane lise 2. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Eşitlenmemiş kontrol gruplu desen yaklaşımı kullanılmıştır. Analiz sonuçları 4MAT yönteminin uygulandığı deney grubunun hem başarı testi sonuçlarının hem de matematiğe yönelik tutumlarının geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubuna göre yüksek olduğunu göstermektedir ve bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

Başbüyük (2004), matematik öğretmen adaylarının 4MAT yöntemindeki öğrenme stillerinden hangisine sahip olduklarını araştırmıştır. Kolb öğrenme stili envanteri kullanılmıştır. Çalışma 187 matematik öğretmeni adayı ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarının % 5,9'unun birinci tip, % 58,8'inin ikinci tip, % 31'inin üçüncü tip ve % 4,3'ünü dördüncü tip öğrenme stiline sahip olduğu bulunmuştur.

Mutlu (2004), 4MAT öğretim stili modelinin Fen ve Teknoloji dersi “fotosentez-hücre solunum” ünitesinde öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri için cinsiyetin bazı değişkenlere etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplarının her ikisi de 77 şer öğrenciden oluşmaktadır. Ünite deney grubuna 4MAT yöntemi ile, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle (anlatım, soru-cevap, gösterim) anlatılmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutum puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin öğrenme stillerinin, son test başarı puanlarının ve fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür. Araştırmada incelenen diğer bir konu ise öğrencilerin hangi öğrenme stillerine sahip olduğu ve öğretmenlerin öğretimi bu öğrenme stillerine göre düzenleyip düzenlemediğidir. Analizler sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin en çok II. tip öğrenme stilinde olduğu ve fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin genellikle öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate almadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dikkartın (2006), 4MAT yönteminin ilköğretim 7. Sınıf “Çember, daire ve silindir” ünitesinin dairenin çevresi ve alanı, dik silindirin özellikleri, alanı ve hacmi konularındaki öğrenci başarısına etkisini ve deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarını araştırmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemine dayalı öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yapılmıştır. 112 tane 7. Sınıf öğrencisi ile çalışmıştır ve uygulamalar 4 hafta(16 saat) sürmüştür. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip oldukları, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları ve bu başarının anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu değişimler olurken kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ile sonrası arasında tutumlarında farklılık görülmemiştir. Ayrıca öğrencilerin

son test başarı puanlarının öğrenme stillerine göre farklılık göstermediği gözlenmiştir.

Tatar (2006), matematik dersindeki ikili işlem ve özellikleri konusundaki öğrenme güçlüklerini belirlemiş, 4MAT yönteminin “İkili İşlem ve Özellikleri” konusuna etkisini araştırmıştır. 58 tane lise 1. Sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Araştırmanın sonuçları 4MAT yönteminin ikili işlem ve özellikleri konusunda geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu, başarı yönünden anlamlı farklılık oluşturduğunu göstermektedir.

Dikkartın ve Uyangör (2007), 4MAT yönteminin matematik dersi “Dairenin Çevresi ve Alanı; Dik Silindirin Özellikleri, Alanı ve Hacmi” konusunda öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmışlardır. 75 tane ilköğretim 7. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. 4MAT yöntemine göre öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu ve bu başarının anlamlı düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında da sonuçlar deney grubu lehinedir.

Öztürk (2007), 4MAT yönteminin tarih dersindeki “Tarih Bilimine Giriş” ünitesine etkisini araştırmıştır. 116 tane lise 1. Sınıf öğrencisi ile 6 hafta(12 ders saati) boyunca çalışmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle 4MAT yöntemine göre ders işlerken, kontrol grubundaki öğrencilerle ders kitabına bağlı kalarak üniteyi işlemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu desen yoluyla çalışmıştır. Yapılan analiz sonuçları 4MAT yönteminin etkili olduğunu göstermiş, öğrenci başarısında deney grubu lehine anlamlı artış olmuştur. Ayrıca bu çalışmada Kolb Öğrenme Stili Envanteri kullanılarak tüm öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiş, çok büyük bir kısmının analitik öğrenme stiline sahip olduğu görülmüştür. Öğrenme stillerinin cinsiyete göre de farklılık göstermediği gözlenmiştir.

Elçi (2008), Analiz 1-2 dersinin 4MAT yöntemine uygun olarak işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Matematik öğretmeni adayı olan 65 üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemine göre öğretim yapılırken, kontrol grubundaki öğrenciler grupla çalışmışlar ve verilen etkinlikler yoluyla öğrenme

gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçları uygulama sonrasında akademik başarı açısından deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarında artış olmuştur ancak bu artış anlamlı derecede değildir. Uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiştir ve uygulama sonrasında bazı öğrencilerinin öğrenme stillerinin değiştiği gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin öğrenme stilleri değişse de, öğrenme stilleri ile ilgili genel dağılım değişmemiştir.

Uysal (2009), 4MAT yönteminin matematik dersinin kesirler konusunda öğrencilerin başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. 29'u deney grubundan ve yine 29'u kontrol grubundan olmak üzere 58 tane 6. sınıf öğrencisi çalışmıştır. Deney grubu öğrencilerine 4MAT yöntemi ile, kontrol grubu öğrencilerine ise ders kitabına dayalı olarak 8 ders saati boyunca öğretim yapılmıştır. Başarı testi uygulamadan önce, hemen sonra ve kalıcılığı incelemek için uygulamadan bir ay sonra uygulanmıştır. Analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğunu ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiğini ve bu farklılığın anlamlı derecede olduğunu göstermektedir.

Aktaş (2011), 4MAT yönteminin fen ve teknoloji dersi “maddenin yapısı özellikleri” ünitesinde öğrencilerin başarısına, tutumuna ve öğrenme stillerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 235 tane 7. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemine göre hazırlanan ders planlarıyla, kontrol grubuna ise ders kitabına uygun yöntemlerle 9 hafta (36 ders saati) boyunca öğretim yapılmıştır. Yapılan çalışmada sonuçlar başarı yönünden deney grubu lehinedir. Tutum yönünden uygunluk ve güven alt boyutunda 4MAT grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken, dikkat ve doyum yönünden iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinden analitik öğrenenlerde %37'lik bir artış görülürken deney grubu öğrencilerinden dinamik öğrenenlerde %46'lık artış görülmüştür. Uygulama sonrası öğrencilerin görüşleri alınmıştır, öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir.

Ergin (2011), Fizik dersi “İş, Güç ve Enerji” konusunda 4MAT yönteminin öğrencilerin başarısına etkisini ve öğrencilerin öğrenme stillerinin ne olduğunu

araştırmıştır. 124 tane lise 2. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemine dayalı olarak, kontrol grubuna ise düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri ile öğretim yapılmıştır. Uygulama 7 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonuçları 4MAT yönteminin öğrencilerin başarılarını anlamlı derecede artırdığını ve öğrencilerin öğrenme stillerinin farklı olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ön test- son test puanları karşılaştırıldığında deney grubundaki tüm öğrencilerin başarılarının arttığı ama kontrol grubunda yaratıcı öğrenme stili dışındaki öğrencilerin başarılarının arttığı görülmüştür.

Elçi ve Alkan (2012), 11. Sınıf düzeyinde Permütasyon alt öğrenme alanının öğrenilmesinde 4MAT yöntemine göre düzenlenen etkinliklerin etkisini araştırmışlardır. Bu etkinlikler uygulamada kullanılmaya ve küçük eklemelerle geliştirilmeye yönelik olarak düzenlenmiştir. Etkinlikler permütasyon kavramının önemli noktalarını somut biçimde öne çıkarmayı ve kavramla yaşam arasında bağlantı kurmayı amaçlamaktadır.

Mutlu ve Okur (2012), 4MAT yönteminin altıncı sınıf düzeyinde bazı geometrik kavramların öğrenilmesine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 39 tane 6. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubuna 4MAT yöntemi, kontrol grubuna ise yapılandırmacı öğrenme yöntemi ile 5 hafta süresince öğretim yapılmıştır. Genellikle geleneksel eğitim anlayışları ile 4MAT yöntemi karşılaştırılırken bu çalışmada yapılandırmacılık ile 4MAT karşılaştırıldığı için çalışma önem arz etmektedir. Öğretim sonunda öğrenciler 4MAT yöntemi ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir ancak bu yöntemin öğrenci başarısına anlamlı bir etkisi olmamıştır. Ayrıca öğrencilerin öğrenme stillerinin kavramların öğrenilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Özdoğan (2012), ilköğretim matematik öğretmenlerinin 4MAT yöntemini uygulama sürecini araştırmıştır. Çalışma mesleki deneyimleri farklı olan 3 ilköğretim matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen günlükleri, yapılandırılmış mülakat ve ara görüşmeler araştırmanın veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. Ders içi gözlemlerden elde

edilen veriler için betimsel analiz yapılmıştır. 4MAT yönteminin her çeyreğine göre veriler incelenmiştir. Öğretmenlerin ilk çeyrekte öğrencilerin zihinlerindeki “Niçin öğreniyorum?” sorusunun cevabını tam olarak veremedikleri, ikinci çeyrekte öğrencilere konuyu kavratırken yeterli düzeyde etkinlik yapmadıkları, üçüncü çeyrekte bireysel ya da grup projelerine yer vermedikleri ve son çeyrek olan dördüncü çeyrekte öğrencilerin kendi yaşantılarından yola çıkarak yeni yaşantılar oluşturmasını istenilen düzeyde desteklemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler uygulama sonrasında 4MAT yöntemi hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Özgen ve Alkan (2012), matematik dersinde öğrenme stillerine dayalı olarak geliştirilen etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Etkinlikler 4MAT yöntemine göre geliştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini 19 tane lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir.

Ardıç (2013), 4MAT yönteminin 8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenmeler üzerindeki etkisini, öğrencilerin başarıları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi ve bu modele göre tasarlanan öğrenme ortamlarına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelemiştir. Araştırma yarı deneysel olarak tasarlanmış, 41 deney ve 45 kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerine üç boyutlu cisimler ve dinamik geometri yazılımı yardımıyla 4MAT yöntemine uygun olarak öğretim yapılırken, kontrol grubu öğrencilerine sınıf ortamında mevcut öğretim yöntemlerine göre öğretim yapılmıştır. Her iki gruba 8 hafta (32 ders saati) boyunca öğretim yapılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen Geometrik Cisimlere Yönelik Ön Bilgi testi her iki grupta da ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Son test uygulandıktan 4 hafta sonra ise eş değer sorulardan oluşan kalıcılık testi uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için ise Kolb Öğrenme Stili Envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda 4MAT yöntemine göre yürütülen derslerin, öğrencilerin geometrik cisimler konusundaki başarıları ve kalıcı öğrenmeleri üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca baskın olan öğrenme stillerinin akademik başarı

üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Uygulama öğretmeni ve öğrenciler 4MAT öğrenme modeli hakkında olumlu görüş belirtmişlerdir.

Bülbül (2013), 4MAT yönteminin güzel sanatlar ve spor lisesi iki boyutlu sanat atölye dersindeki öğrenme-öğretme sürecine etkisini incelemiştir. Araştırmada eylem araştırması ve yarı deneysel desen kullanılarak süreç ve sonuç odaklı bir bakış açısı oluşturmak hedeflenmiştir. Araştırma bir güzel sanatlar lisesi resim bölümünün 9. Sınıfında yürütülmüştür. Araştırma verileri uzman görüşü doğrultusunda geçerliği sağlanan gözlem kayıtları, görüşme ve eğitsel gelişim dosyalarından elde edilmiştir. Veriler betimsel analiz ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Veri çözümleme sürecinde beş uzmanın görüşüne başvurulmuş güvenirlilik sağlanmıştır. Araştırma sonucunda, 4MAT yöntemi çerçevesindeki her bir öğrenme görevinin; öğrenme ortamını zenginleştirdiği ve öğrenmede öğrenciye alternatif çözümler sunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, uygulama süreci içinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre; bilişsel bilgileri ifade etme ve bilişsel bilgilerini uygulama becerisiyle bütünleştirmede gösterdikleri gelişim, 4MAT yönteminin uygulanabilirliğini ortaya çıkarmıştır.

Kofoğlu (2014), ortaöğretim 11. Sınıf Coğrafya dersinde beyin baskınlığı ve öğrenme stillerine dayalı 4MAT yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkilerini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen modeli kullanılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve öğrenme stili ölçeği kullanılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yapılırken, deney grubuna yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında 4MAT yöntemi destekli yöntem ve tekniklerin kullanımı ile desteklenen bir öğretim yapılmıştır. Başarı testi verilerinin değerlendirilmesinde, ön test-son test puan ortalamaları hesaplanmış ve gruplar arası karşılaştırmalarda t-testinden yararlanılmıştır. Öğrenme stili ölçeğinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ise frekans, yüzde ve yüzde değişim değerlendirmeleri yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında 4MAT yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının düz anlatım ve soru cevap tekniklerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca 4MAT yöntemine dayalı öğretim sonucunda öğrencilerin öğrenme stillerinin değişebileceği de görülmüştür.

2.1.2. 4MAT Yöntemi İle İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Wilkerson (1986), 4MAT yönteminin fen bilgisi dersi basit makineler konusunda öğrencilerin başarılarına ve hatırd tutma düzeylerine etkisini araştırmıştır. Öğrencilerin üniteye ve fen bilgisi dersine karşı tutumları ile öğretmenlerin ve öğrencilerin yöntem hakkındaki görüşlerine de yer verilmiştir. 8 ders saati boyunca deney grubuna 4MAT yöntemine dayalı olarak, kontrol grubuna ise ders kitabına dayalı olarak öğretim yapılmıştır. Uygulama sonunda iki gruba da başarı testi uygulanmıştır. Başarı testi iki bölümden oluşmaktadır. Bilgi, kavrama, uygulama, analiz boyutlarını içeren ilk bölümde deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunurken, sentez ve değerlendirme boyutlarını içeren ikinci bölümde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hatırd tutma düzeylerini incelemek için 35 gün sonra aynı test tekrar uygulanmış yine benzer sonuçlarla karşılaşılmıştır. Uygulama bitiminde öğrencilerin üniteye ve fen bilgisi dersine karşı daha fazla olumlu tutum içinde oldukları görülmüştür.

Bowers (1987), 4MAT yönteminin fen bilgisi dersinde “Newton’un I. Kanunu” konusunda öğrenci başarısına ve tutumunu araştırmıştır. 54 tane 6. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Veri toplama araçları başarı testi, bilgi düzeyi testi ve eleştirel düşünme testidir. Deney grubuna 4MAT yöntemine göre, kontrol grubuna ise beynin sadece sol yarıküresine uygun aktiviteleri içeren ders kitabı ile öğretim yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları başarı testi ve eleştirel düşünme testi açısından 4MAT yönteminin ders kitabına dayalı anlatıma göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Ancak bilgi düzeyi testi açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. İlgili konuya karşı tutum açısından deney grubu lehine sonuç bulunurken, fen bilgisi dersine karşı genel tutum açısından kontrol grubu lehine sonuç bulunmuştur.

Palatto-Fontaine (1989), Yer Bilimleri dersinde 4MAT yönteminin öğrencilerin tutum ve benlik saygıları üzerine etkisini araştırmıştır. 9. Sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır ve eşit olmayan kontrol grubu deseni kullanılmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemi ile, kontrol grubuna ise ders kitabına dayalı olarak öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin benlik saygısı puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ancak benlik saygısının dört alanı incelendiğinde alanlar arasında

anlamli fark bulunmuştur. Tutumlarında da deney grubu lehine anlamli fark bulunmuştur.

Kelley (1990), “Using 4MAT to Improve Staff Development, Curriculum Assesment and Planning” adlı çalışmasında 4MAT’ı tanıtma ve uygulama süreci ile ilgili bir kurs düzenlediklerinden bahsetmiştir. Bu kursa 400’den fazla yönetici ve öğretmen gönüllü olarak katılmıştır. Kursa katılanlar 4MAT yöntemini kendi programlarında kullanmaya başladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Kelley, kendi çalıştığı okuldaki müfredatın beyin üzerine yapılan çalışmalara ve öğrenme stillerine dayandığını söylemekte ve 4MAT yönteminden de bu aşamada yararlandıklarını belirtmektedir.

Weber ve Weber (1990), “Using 4MAT to Improve Sudent Presentations” isimli çalışmasında öğrencilerin sunumlarını geliştirmek için 4MAT yöntemini kullandığından bahsetmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilere öğrenme stili envanteri uygulanarak öğrenme stilleri belirlenmiştir. Tartışma yöntemi ile dört temel öğrenme stilinin farkına varmaları sağlanmıştır. Daha sonra öğrencilere 4MAT yöntemine dayalı olarak bir öğretim sunulmuştur. Sonrasında öğrencilerden ilgi duydukları bir konuyu seçmeleri ve bu konuyu 4MAT yöntemine göre sunmaları istenmiştir. Öğrencilerin çoğu birbirinin sunumunu beğenmiştir ve derslerin 4MAT yöntemine göre işlenmesinden memnun olmuşlardır.

Appell (1991), “The Effect of the 4MAT System of Instruction on Academic Achievement and Attitude in the Elementary Music Classroom” isimli çalışmasında 4MAT yönteminin öğrencilerin müzik dersindeki başarısına ve müzik dersine karışı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemine göre, kontrol grubuna ise ders kitabına göre öğretim yapılmıştır. Başarı düzeyinde deney grubu lehine anlamli fark bulunurken, tutum düzeyinde anlamli bir farklılık bulunmamıştır.

Ursin (1995), “Effectsof the 4MAT System of Instruction on Achievement, products and Attitudes Toward Science of Ninth-Grade Students” isimli çalışmasında 4MAT yönteminin jeoloji öğretiminde öğrenci başarısı ve öğrenci tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. 48 tane 9. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Deney grubuna 4MAT yöntemine göre, kontrol grubuna ise ders kitabına dayalı olarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonuçları hem başarı hem de tutum yönünden deney grubunun puanlarının

daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Öğrencilerin çok büyük bir kısmının uygulama öncesindeki ve sonrasındaki öğrenme stillerinde farklılaşma olmamıştır.

Ojure (1997), öğretmenlerin 4MAT yöntemi eğitimine katılımları ile öğretmen etkililiği arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Eğitime 120 öğretmen katılmıştır. İçsel ve dışsal öğretmen etkililiğini belirlemek için öğretmenlere Gusky ve Passaro (1994) tarafından geliştirilen “Öğretmen Etkinlik Ölçeği” eğitim öncesi, sonrası ve eğitimden 1 ay sonra uygulanmıştır. Sonuçlar eğitimin öğrenme ortamına etkiye yönelik olan içsel öğretmen etkililiği üzerinde olumlu ve anlamlı bir etki yaptığını göstermektedir. Öğretmenler 4MAT yöntemi hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir. Eğitimlerin sınıf dışı unsurların algılanması ile ilgili olan dışsal öğretmen etkililiği üzerinde ise anlamlı bir etkisi olmamıştır.

Jackson (1999), 9. Sınıfların derslerine giren İngilizce, matematik ve fen branşları öğretmenleri ile çalışmış ve 4MAT yönteminin öğrencilere yönelik öğretimde etkisini araştırmıştır. Her öğretmenin sınıfında yedişer öğrenci vardır. Öğretmenle görüşme, sınıf gözlemi gibi yöntemlerden yararlanılmıştır. Üç grup için ön test- son test analizi yapıldığında matematiğin sınıfının anlamlı bir ilerleme gösterdiği, İngilizce sınıfının sonuçlarının anlamsızca yakın olduğu ve fen sınıfının ilerleme gösteremediği görülmüştür.

Hancock (2000), öğretmenlerin konu dışına çıkma sayılarına 4MAT yönteminin etkisini araştırmıştır. Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeylerinden birer öğretmenle çalışılmıştır. Bu öğretmenlerin 20 gün boyunca 25 dakikalık zaman diliminde konu dışına kaç kez çıktıkları uzman gözlemciler tarafından gözlenmiştir. Öğretmenlerin 4MAT yöntemini kullandıklarında konu dışına çıkma davranışı sayısında önemli düzeyde azalma gözlenmiştir.

Delaney (2002), ortaokul fen ve teknoloji sınıflarında 4MAT yönteminin etkili olup olmadığını araştırmıştır. 17 günlük süre diliminde 89 öğrenci ile çalışılmıştır. 4MAT yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkisi karşılaştırılmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde başarı ve motivasyon yönünden

gruplar arasında belirgin bir fark bulunamamıştır. Araştırmacı bunun sebebinin çalışmanın yapıldığı sürenin kısa olması olabileceğini belirtmiştir.

Hsieh (2003), 4MAT yönteminin bilgi düzeyi, uygulama düzeyi, motivasyon, öğrenme algısı ve takım çalışması üzerine etkisini araştırmıştır. 6 haftalık sürede deney grubuna 4MAT yöntemine dayalı olarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yapılmıştır. İki grup arasında bilgi düzeyi açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Uygulama düzeyi ve motivasyon algısı açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrenme algısı ve takım çalışması yönlerinden anlamlı farklılık bulunamamıştır ancak deney grubu öğrencilerinin puanları daha yüksek çıkmıştır.

Tsai (2004), 4MAT yönteminin öğrencilerin başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılık düzeyine etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarına 6 hafta süre ile 12 saat boyunca öğretim yapılmıştır. Hem uygulama bitiminde, hem de uygulama bitiminden iki ay sonra test uygulanmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde 4MAT yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin başarı ve kalıcılık yönünden geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde ileride oldukları görülmüştür.

Lee (2008), 4MAT yönteminin başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 6. Sınıf düzeyinde 36 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine 4MAT yöntemi ile, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde deney ve kontrol grupları arasında başarı yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır. 4MAT yönteminin başarı üzerindeki etkisi küçüktür ancak öğrenciler ileri düzey düşünme becerisi kazanmışlar, derse daha fazla ilgi göstermişler ve kontrol grubu öğrencilerine göre daha yaratıcı sunumlar yapmışlardır.

Nicoll-Senft ve Seider (2010), "Assesing the Impact of the 4MAT Teaching Model Across Multiple Disciplines in Higher Education" isimli çalışmasında 4MAT yönteminin yükseköğretimde farklı alanlarda kullanılabilirliğini incelemiş ve 4MAT yönteminin lisans ve lisansüstü öğrencilerin üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini eğitim, fen, işletme, güzel sanatlar, mühendislik ve

teknoloji fakültelerinde öğrenim gören 165 öğrenci oluşturmaktadır. Toplam 7 sınıf vardır ve bu sınıfların 5'i lisans öğrencisi, 2'si ise yüksek lisans öğrencisidir. Uygulama 24 saat sürmüştür. Anketler hazırlanmış ve hazırlanan bu anketler ön test-son test olarak kullanılmıştır. katılımcıların öğrenme yaşantılarını diğer fakültelerle karşılaştırmaları için hazırlanan birinci anket katılımcıların içeriği anlama düzeylerini ve içeriğin öğrencilerin ilgisini ne kadar çektiğini, dersi ve etkinlikleri tamamlama konusundaki motivasyonlarını ölçmektedir. İkinci anket ise sınıfta aktif katılımın düzeyini, farklı öğrenme stillerine hitap eden öğrenme stratejilerinin kullanılıp kullanılmadığını, öğretilerde ne tür değerlendirme stratejileri kullanıldığını ölçmektedir. Anketlerde “Yaşantıyla içerik arasında ilişki kurarım. Değerlendirmeler zamanında oldu ve etkinlikleri bitirme konusunda yeterli düzeyde motive oldum. Öğrenmede kullanılan farklı yaklaşımları anladım.” gibi sorular yer almaktadır. Anketlerdeki soruların bazılarında anlamlı farklılık bulunurken, bazı sorularda anlamlı farklılık bulunmamıştır.

4MAT yöntemi ile ilgili yurt içi ve yurt dışı çalışmalar incelendiğinde genellikle geleneksel eğitim sistemi ile 4MAT yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerinin karşılaştırıldığı görülmektedir. Wilkerson (1986), Tsai (2004), Uysal (2009) ve Ardıç (2013)'ın çalışmalarında yöntemin öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi üzerinde de durulmuştur. Araştırma sonuçları incelendiğinde genellikle çağdaş bir yaklaşım olan 4MAT yönteminin geleneksel yaklaşımlara göre başarı ve kalıcılık üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir.

Başka bir çağdaş eğitim anlayışı ile 4MAT yöntemini karşılaştıran çalışmalar Elçi (2008); Mutlu ve Okur (2012) ile sınırlıdır. Elçi (2008)'in çalışmasında 4MAT yönteminin kullanıldığı grubun, grup çalışması ve etkinlik yoluyla öğrenmenin gerçekleştirildiği diğer gruba göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu görülmektedir. Mutlu ve Okur (2012)'nin çalışmasında ise başarı açısından yöntemler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

4MAT yöntemi ile ilgili görüşlerin alındığı Ojure (1997), Uysal (2009), Nicoll-Senft ve Seider (2010), Aktaş (2011), Özdoğan (2012), Özgen ve Alkan (2012), Ardıç (2013)'ün çalışmaları incelendiğinde de görüşleri alınan öğrencilerin ve öğretmenlerin genellikle olumlu görüşler bildirdikleri görülmektedir.

Yurt içinde 4MAT yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalar yurt dışında yapılan çalışmalara göre daha azdır. Ayrıca yurt dışında 4MAT yöntemi ile ilgili çalışmalar 1980'li yıllardan beri yapılırken Türkiye'de bu alanda yapılan çalışmalar daha yenidir. Bu yüzden bu öğrenme stili ile ilgili yapılacak çalışmaların önem arz ettiği düşünülmektedir.

2.2. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Araştırmalar

2.2.1. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Zembat (2007), yansıma dönüşümünün etkinliklerle nasıl yapabileceğine ilişkin önerilerde bulunmayı amaçlamıştır. Araç olarak ilköğretim matematik dersi öğretim programından seçtiği yapılandırmacı öğretim anlayışına uygun olan etkinliği kullanmıştır. İlk olarak kağıt üzerinde çeşitli şekillerin çizilip katlanması ile şekillerin simetriği elde edilmiş ve büyüklük, konum, uzaklık değişimleri incelenmiştir. İkinci olarak şekillerin kendisi ve yansımasıyla elde edilen görüntüsü verilmiş katlama çizgisini belirlemeleri istenmiştir. Üçüncü olarak bir üçgen çizilip bu üçgenin herhangi bir kenarına paralel olmayan bir doğru çizilerek bu doğruya göre yansımasını çizmeleri istenmiştir. Bu doğru kat çizgisi olarak kullanılmıştır. Bu üç etkinlikte öğrenciler beklenen davranışları sergileyememişlerdir, etkinlikleri tam anlamıyla başarılı olarak tamamlayamamışlardır. Araştırmacı bu sonucun ölçüm yapmanın bileşenlerindeki eksiklikten kaynaklandığını düşünmüştür.

Egelioğlu (2008), dönüşüm geometrisi ve dörtgensel bölgeler konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin başarıya ve epistemolojik inanca etkisini araştırmıştır. 16'sı deney grubundan, 15'i kontrol grubundan olmak üzere toplam 31 tane 7. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. 4 hafta boyunca deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yapılırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yapılmıştır. Analiz sonuçları 7. Sınıflarda bu konuların bilgisayar destekli öğretiminin başarıya ve epistemolojik inanca olumlu ve anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir.

Faydacı (2008), ilköğretim öğrencilerinin öteleme dönüşümünü nasıl algıladıklarını ve yapılandırdıklarını araştırmıştır. 4 tane 6. Sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Dersi teknoloji destekli tasarlamıştır. Her öğrenciyle uygulama başında ve sonunda mülakat yapılmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin araştırmacının geliştirdiği

etkinlikler sayesinde ötelemeyi soyutlama yaparak öğrendikleri sonucuna varılmıştır. Teknoloji kullanımı ile öğrenciler öteleme konusunu daha iyi öğrenmişler, çizimden figüre geçişte teknoloji büyük kolaylık sağlamıştır.

Gürbüz (2008), ilköğretim matematik öğretmenlerinin geometrik cisimler, dönüşüm geometrisi ve örüntü-süslemeler konularındaki yeterliliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca yaş, cinsiyet, hizmet içi eğitim ve seminerlere katılım katılmama, mesleki kıdem durumları gibi değişkenlere göre belirtilen konulardaki yeterliliklerinin değişip değişmediğini incelemiştir. Araştırma sonuçları öğretmenlerin dönüşüm geometrisi alanında diğer alanlara göre daha yeterli olduklarını göstermektedir. Bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha fazla yeterlikte oldukları, en fazla 31-45 yaş arasındakilerin, en az ise 46 yaş ve üstündekilerin yeterlikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mesleki kıdem açısından bakıldığında en fazla yeterlikte 11-20 yıl arası, en az yeterlikte ise 21 yıl ve üstü mesleki kıdemi olanların olduğu görülmüştür.

Karakuş (2008), bilgisayar destekli öğretimin dönüşüm geometrisi konusundaki öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Başarısı yüksek olan 40 ve başarısı düşük olan 50 öğrenci olmak üzere toplamda 90 tane 7. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Deney grubuna önce program tanıtılmış, daha sonra da dönüşüm geometrisi konusu bu program ile anlatılmıştır. Kontrol grubunda ise öğretim programındaki etkinlikler temele alınarak öğretim yapılmıştır. Tüm öğrenciler için deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında analiz sonuçları deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Yüksek başarılı öğrenciler için karşılaştırma yapıldığında sonuçlar yine deney grubu lehine iken, düşük başarılı öğrenciler için karşılaştırma yapıldığında gruplar arası anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Köse (2008), ilköğretim beşinci sınıf düzeyinde simetri kavramının anlamlandırılmasında Cabri Geometri programının etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçları programın kullanımı ile öğrencilerin yazılı ve sözlü ifade becerilerinde, matematiksel kavrama, ilişkilendirme, karşılaştırma, keşfetme becerilerinde gelişmeler olduğunu göstermektedir.

Kurak (2009), öğretimde dinamik geometri yazılımı Cabri kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve dönüşüm geometrisi konusunu anlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. 7. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı farklılık yoktur. Ancak deney grubunun dönüşüm geometrisi konusunu anlama düzeyleri kontrol grubunun anlama düzeyinden yüksek çıkmıştır. Yapılan mülakatlar da bu sonucu desteklemektedir.

Şataf (2010), bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. 23'ü deney, 23'ü kontrol grubundan olmak üzere toplam 46 tane 8. Sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Dönüşüm geometrisi ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntılar konuları deney grubuna bilgisayar destekli, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle anlatılmıştır. Analiz sonuçları başarı açısından deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu ancak tutum açısından gruplar arasında farklılık görülmediğini göstermektedir.

Akay (2011), dönüşüm geometrisi konusunda akran öğretimi yönteminin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ayrıca başarı ve tutum cinsiyet faktörüne göre de incelenmiştir. 112 tane 8. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Deney grubu öğrencileri akran öğretimi yöntemiyle ders işlerken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonuçları hem başarı hem de tutum yönünden akran öğretimi yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri lehinedir. Kız ve erkek öğrenciler açısından incelendiğinde başarı ve tutumun cinsiyete göre değişmediği bulunmuştur.

Yazlık (2011), Cabri Geometri Plus II yazılımı kullanımının öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki başarısına etkisini araştırmış ve öğrencilerin yazılıma ilişkin tutumlarını incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 135 tane 7. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Analizler yapıldığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin programla ilgili görüşleri de olumludur. Cabri programı öğrencilerin dönüşüm geometrisi

konusunu daha iyi kavramalarını ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlamıştır.

Altın (2012), dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde Geogebra dinamik geometri yazılımının öğrencilerin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. 40 tane ilköğretim 8. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna Geogebra kullanılarak, kontrol grubuna ise yapılandırmacılık eğitim anlayışına uygun olarak öğretim yapılmıştır. Her iki grubunda başarısında artış olmuştur ancak deney grubundaki artış kontrol grubundaki artışa göre daha fazladır. Matematiğe yönelik tutumlar açısından da birbirinden anlamlı derecede farklılaşmışlardır.

İnce (2012), şehir merkezinde ve kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanını anlama düzeylerini ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneklerinin ne düzeyde olduğunu araştırmıştır. 334'ü kırsal bölgede, 426'sı şehir merkezinde öğrenim gören toplam 760 tane 8. Sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Soon (1989)'un geliştirdiği dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi ve Olkun(2003)'ün geliştirdiği iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Araştırma sonuçları öğrencilerin tümünün dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin genellikle 1. Düzey olduğunu göstermektedir. Her iki test sonuçları da şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler lehinedir, anlamlı bir farklılık vardır. Her iki grup öğrencinin de dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Sarı (2012), dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde, dinamik geometri yazılımlarının kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. İlköğretim 7. Sınıf öğrencileri ile 6 hafta süresince çalışılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. 2 tane deney grubu vardır ve 1. deney grubuna GeoGebra Dinamik Geometri Yazılımı ile öğretim yapılırken 2. Deney Grubuna ise Sketchpad Dinamik Geometri Yazılımı ile öğretim yapılmıştır. kontrol grubunda ise öğretmen kılavuz

kitabına bağı kalınarak geleneksel yöntemle öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma sonuçları hem başarı hem de kalıcılık açısından deney grupları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Özyaşar (2013), 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki yeteneklerine cinsiyetin, bilgisayar kullanımının, matematik başarısının ve farklı öğrenme stillerinin etkisi olup olmadığını incelemiştir. 7. Sınıfta öğrenim gören 5 farklı okuldaki toplam 309 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak uzman görüşü alınıp literatür incelenerek oluşturulan 27 soruluk bir dönüşüm geometrisi başarı testi ve öğrencilerin bazı kişisel özelliklerine ve görüşlerine yönelik geliştirilen anket kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, bilgisayar kullanımının, matematik başarısının ve farklı öğrenme stillerinin dönüşüm geometrisi yeteneklerini etkilediğini, ancak cinsiyet ile dönüşüm geometrisi konusundaki yetenek arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir.

2.2.2. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Gallou-Dumiel (1989), “Yansıma, Noktaya Göre Simetri ve Logo” isimli çalışmasında, noktaya ve doğruya göre simetri konularının öğretiminde Logo programının etkisini araştırmıştır. 11-15 yaş aralığındaki öğrencilerle çalışmıştır. Bu konuların öğretiminde Logo programının etkili bir araç olduğu ve kazandırılmak istenen becerilerin bu program ile daha kolay kazandırılabilceği sonucuna varılmıştır.

Dixon (1995), yansıma ve dönme konularının öğrenilmesine sınırlı yabancı dil yeterliği ve sınırlı görselleştirmenin etkisini araştırmıştır. Görselleştirme becerilerinin sınırlı İngilizce yeterliği olanlarla İngilizce yeterliği iyi olanlar arasında farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilgisayar ortamında görselleştirme becerileri incelenmiştir. Öncelikle öğrencilere 4 adet Geometer’s Sketchpad etkinliği yaptırılmıştır. Sonra dönme dönüşümü testi ve katlama testleri öğrencilere uygulanarak dinamik geometri yazılımı görmüş olmalarının görselleştirme becerilerine etkisine bakılmıştır. Araştırma sonuçları GSP desteği ile işlenen derslerde yansıma ve dönme konularında öğrencilerin seviyesinde

istenen düzeyde bir artış olduğunu göstermektedir. İngilizce yeterliği sınırlı olanlarla İngilizce yeterliği iyi olanlar arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Hoyles ve Healy (1997), “Katlama Yapmadan Doğruya Göre Simetrinin Anlamı” isimli çalışmasında, doğruya göre simetri kavramını matematiksel olarak anlamlandırmayı amaçlamıştır. Öğrencilerin ayna yardımı ile simetri kavramını somutlaştırarak daha iyi anladıkları, simetri ile ilgili kavramları terimler kullanarak daha iyi açıklayabildikleri, simetrinin özelliklerini belirleyebildikleri gözlenmiştir.

Glass (2001), geometrik dönüşümlerin geometri yazılımları ile anlamlandırılmasını amaçlamıştır. 5 tane 8. Sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Öğrencilerin dinamik geometri yazılımlarını kullanırken en çok öteleme konusunda yapısal anlamaya sahip oldukları, bunu yansımanın takip ettiği, dönme konusunun ise en son sırada yer aldığı görülmüştür. Dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin yansıma ile ilgili öğrenmelerini kolaylaştırdığı gözlenmiştir.

Polwolsky (2006), öğrencilerin süslemeler tasarlayarak dönüşümler konusunu daha iyi anlamalarını sağlamayı amaçlamıştır. 8. Sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Uygulama bitiminde öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunda daha iyi bir anlamaya sahip oldukları, süslemelerin dönüşüm geometrisi ile bağlantılı olan kısımlarını da daha rahat anladıkları görülmüştür. Öğrencilere dönüşümlerin günlük hayatta nerede kullanıldığı hakkında da bilgi verilmiştir.

Dönüşüm geometrisi konusu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Gallou-Dumiel (1989), Dixon (1995), Glass (2001), Egelioglu (2008), Faydacı (2008), Karakuş (2008), Köse (2008), Kurak (2009), Şataf (2010), Yazlık (2011), Altın (2012), Sarı (2012), Özyaşar (2013)’in çalışmalarında olduğu gibi genellikle bilgisayar destekli eğitim üzerinde durulduğu görülmektedir. Bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim karşılaştırıldığında bilgisayar destekli öğretimden daha etkili sonuçlar alındığı görülmektedir. Dönüşüm geometrisi konusunun başka çağdaş öğrenme yaklaşımları ile öğretimi üzerinde de durulması gerektiği düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizinden bahsedilmektedir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Nicel araştırmalar farklı gruplar arasında karşılaştırma yapılabilmesini sağlama, genelleştirebilir sonuçlar üretme, belirli yapılar içerisinde ilişkilerin incelenmesine imkan verme yönlerinden avantajlıdır. Nitel araştırmaların ise özel durumların gerçekliğini yansıtması, ortamdaki farklı faktörlerin anlaşılmasını sağlaması, sonuçları ile kuramların üretilmesini kolaylaştırması gibi avantajları vardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

Bu araştırmada hem nicel araştırmaların hem de nitel araştırmaların avantajlarından faydalanabilmek için nicel ve nitel yöntemlerle veri toplanmıştır. Bir araştırmada nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikleri yani değişkenleri ölçebilmek için ve değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini incelemek için genellikle deneysel yöntem kullanılır. Genel olarak araştırmanın amacı “neden” sorusuna cevap aramak ve sebep-sonuç ilişkisini incelemek bu amaca yönelik en uygun araştırma yöntemi deneysel yöntemdir (Çepni, 2010). Değişkenler sebep-sonuç ilişkisi içerisinde olduklarında ikiye ayrılırlar: bağımsız değişkenler ve bağımlı değişkenler. Bağımsız değişken araştırmada sonucu etkileyecek olan değişken iken, bağımlı değişken araştırmada değişkenliği araştırılan ve sonuç olan değişkendir (Büyüköztürk, 2007).

Deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmalarda genelde bir ya da daha fazla deney grubu ve kontrol grubu olarak isimlendirilen gruplar seçilir. Araştırma süresince, deney grubuna farklı uygulamalar yapılırken, kontrol grubuna özel bir uygulama yapılmaz. Uygulama öncesinde ön test yapılarak grupların uygulama öncesindeki benzerlik dereceleri belirlenir. Uygulama bittikten sonra ise son-test yapılır ve her iki grup için ön test-son test sonuçları incelenerek deney grubunda kullanılan tekniğin etkisi olup olmadığı araştırılır (Çepni, 2010).

Bu araştırmada 7. Sınıf matematik dersine ait ‘‘Dönüşüm Geometrisi’’ konusunun öğretiminde, 4MAT yönteminin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak araştırılmıştır. Bu kısım araştırmanın nicel boyutunu oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel boyutunu ise öğrencilerin 4MAT yöntemi ile ilgili görüşlerini içeren görüşme formu soruları oluşturmaktadır. Görüşme formu sorularının analizi içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunu 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Kastamonu ilinde merkeze bağlı bir ilçedeki iki ayrı ortaokulda bulunan toplam 61 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Öğrenci sayıları Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları*

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	21	11	32
Kontrol Grubu	16	13	29
Toplam	37	24	61

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi deney grubunda 21 kız 11 erkek olmak üzere 32 öğrenci ve kontrol grubunda 16 kız 13 erkek olmak üzere 29 öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol grubundaki toplam öğrenci sayısı ise 61’dir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel bölümü için, araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi’’ kullanılmıştır. Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi hazırlanırken öncelikle Talim Terbiye Kurulunun yayımladığı ‘‘Matematik Dersi, 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu’’ incelenmiştir. Daha sonra dönüşüm geometrisi konusunda Egelioglu (2008), Gürbüz (2008), İnce (2012), Karakuş (2008), Kurak (2009), şataf (2010), Altın (2012), Sarı (2012), Özyaşar (2013)’ ın yaptığı çalışmalarda kullandıkları veri toplama araçları, MEB’in 2000-2012 yılları arasında yapmış olduğu SBS ve benzeri sınavlarda sorduğu sorular ve Coşku ve İmza yayınlarının 7. sınıflar için hazırlamış olduğu test kitaplarındaki sorular

incelenmiştir. Bir matematik eğitimcisi ve bir matematik öğretmeninden uzman görüşü alınarak her kazanıma yönelik soruları içeren 50 soruluk soru havuzu oluşturulmuştur. Bu havuzda yer alan soruların sayısı yine uzmanların görüşü alınarak 35'e düşürülmüştür. 35 soruluk başarı testi pilot uygulama olarak Kastamonu il merkezinde bulunan 118 tane 8. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Madde gücülüğü, geçerlik, güvenilirlik ve madde ayırt edicilik değerleri incelenmiştir.

Güvenirlik, test maddelerine verilen cevaplar arasındaki tutarlılık şeklinde tanımlanabilir. Testin ölçülmek istenen özelliği ne kadar doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Güvenirlik test edilirken test tekrar test güvenilirliğine, paralel(eşdeğer) form güvenilirliğine, iki yarı test güvenilirliğine, Kuder Richardson-20 (KR-20) ve Cronbach alfa güvenilirliğine bakılabilir. Hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0,70 veya daha yüksek ise test puanlarının güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2007).

Testin güvenilirlik analizi derecelendirme sistemi kullanılarak yapılmıştır. Verilen her doğru cevap 1, her yanlış cevap ise 0 şeklinde kodlanmıştır. 35 sorudan oluşan dönüşüm geometrisi başarı testinin güvenilirlik analizi yapıldığında Cronbach's Alpha değeri 0,754 olarak bulunmuştur.

Madde güçlük indeksi 1 ve 0 olarak kodlanan maddelerin puan ortalamasıdır. Bir maddeyi doğru cevaplayan hiç öğrenci yoksa madde güçlük indeksi 0, tüm öğrenciler doğru cevapladıysa madde güçlük indeksi 1 olarak hesaplanır. Madde güçlük indeksinin 1'e yaklaşması o maddenin kolay olduğu, 0'a yaklaşması ise zor olduğu anlamına gelir. 0,5 olması ise maddenin orta güçlükte olduğunu göstermektedir (Atılgan, 2009). Yapılan analiz sonucunda "dönüşüm geometrisi başarı testi" sorularının her birinin 0 ve 1 arasında değerler aldığı görülmüş, 0'a ve 1'e çok yakın değerler alan sorular gözden geçirilmiştir. 4, 6 ve 19 numaralı soruların testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

Bir testteki maddelerin ölçmek istediğimiz özelliğe sahip olanları olmayanlardan ayırt edebilmesi gereklidir. Bu özellik madde ayırt edicilik gücü indeksi olarak isimlendirilir. Maddenin bu özelliğini maddenin ölçme amacını yansıttığı için madde

geçerlik katsayısı olarak da isimlendirilir. Testteki sorulara ölçülen özelliğe sahip bireyler doğru cevap verirse ve sahip olmayan bireyler yanlış cevap verirse testteki maddelerin ayırt edici olduğu ya da geçerli olduğu söylenebilir (Atılgan, 2009).

Dönüşüm geometrisi başarı testindeki her soru için madde ayırt edicilik gücü indeksine bakılmıştır. 1 ve 18 numaralı soruların p anlamlılık değerlerinin 0,05'ten büyük olduğu görülmüş, bu sorular testten çıkarılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda başarı testinin soru sayısı 35'ten 30'a düşürülmüştür. 30 soru için tekrar analiz yapılmıştır ve Cronbach's Alpha değeri 0,749 olarak bulunmuştur. 5 sorunun çıkarılması durumunda Cronbach's Alpha değeri 0,754'ten 0,749'a düşmüştür ancak soruların ayırt edicilik ve güçlük değerleri tek tek incelenip değerlendirildiği ve buna göre soruların çıkarılmasına karar verildiği için bu düşüşün göz ardı edilebilir bir değer olduğu düşünülmektedir. Son durumda testin güçlük değerinin 0,65 olduğu görülmüştür. Testin son hali için SPSS analizi sonuçları Ek 6'da verilmiştir.

30 sorudan oluşan dönüşüm geometrisi başarı testinin (bkz. Ek 2) kazanımlara göre dağılımı Tablo 3.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Soruların kazanımlara göre dağılımı

Kazanımlar	Sorular
1. Yansımayı açıklar	7, 9, 14, 16, 17, 29, 30
2. Dönme hareketini açıklar	1, 2, 12, 18, 23
3. Düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapar	3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28
Birden fazla kazanıma hitap eden sorular	5, 19

Araştırmanın nitel bölümünde veri toplama aracı olarak matematik günlükleri ve araştırmacının kendisi tarafından geliştirilip uzman görüşüne başvurulmuş son şekli verilen görüşme formu kullanılmıştır. 4MAT yöntemine göre dersin işleniş ve yapılan etkinlikler hakkında 32 deney grubu öğrencisinin görüşü alınmıştır. Öğrenciler matematik günlüğü oluşturmuşlardır. Matematik günlüğüne her iki ders saati süresi sonundaki dersle ilgili görüşlerini yazmışlardır. Bunu yapmaktaki amaç işlenen konunun ve yapılan etkinliklerin üzerinden zaman geçmeden öğrenci görüşlerini alabilmektir.

Bu araştırmada kullanılan EK 3'te yer alan "Dönüşüm Geometrisi Konusunun 4MAT Yöntemi İle İşlenmesi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri" isimli görüşme formu 5 tane açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Uygulama bitiminde öğrencilere yazılı olarak verilmiştir ve öğrencilerden yazılı olarak cevaplar alınarak çalışmaya derinlik katılmak istenmiştir.

3.4. Uygulama

- Uygulama öncesinde pilot çalışma ile geçerliği güvenilirliği test edilip gerekli düzenlemeler yapılarak hazır hale getirilen dönüşüm geometrisi başarı testi deney ve kontrol gruplarına uygulanmış ve sonuçlar t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre iki grup arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık olmadığı yani grupların birbirine denk olduğu görülmüştür.
- Deney grubuna 4MAT yöntemine uygun olarak EK 4'te yer alan ders planı örneğine göre öğretim yapılmıştır. Öğrenci etkinlikleri fotoğrafları Ek 5'te verilmiştir.
- 4MAT yöntemine uygun ders planı geliştirilirken yurt içinde ve yurt dışında 4MAT yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalar ve geliştirilen ders planları incelenmiştir. "4MAT 4 Algebra" (Arlie ve Hodenfield, 2007); "4MAT 4 Geometry Activity Book" (Arlie ve Hodenfield, 2010) kitapları ile 4 MAT 4 Biology (Baltezone ve Koble, 2009) kitabındaki ders planları örnek alınarak ve iki matematik eğitimcisi ile bir matematik öğretmenin uzman görüşünden yararlanarak "Dönüşüm geometrisi" konusu kazanımlarına yönelik ders planları geliştirilmiştir ve etkinlikler hazırlanmıştır.
- Kontrol grubuna MEB'in 7. Sınıf ders kitabına dayalı olarak öğretim yapılmıştır. Daha çok anlatım, soru-cevap, gösterim teknikleri kullanılmıştır ve süreç boyunca öğretmen öğrenciye göre daha aktif konumda olmuştur. Kazanımlara yönelik verilen etkinlikler yapılmış, çözümü olan sorular incelenmiş daha sonra ise kitapta konunun anlaşılıp anlaşılmadığını görmek üzere verilen sorular çözülmüştür. Son olarak öğrencilere çalışma kitabında

yer alan sorular ödev olarak verilmiştir. Öğrencilerin yapamadıkları sorular bir sonraki ders sınıfta çözülmüştür.

- Deney ve kontrol gruplarında aynı hizmet yılına sahip ve aynı yaşlarda olan öğretmenler tarafından öğretim yapılmıştır.
- Uygulama deney ve kontrol gruplarında 2 hafta toplam 8 ders saati sürmüştür.
- Uygulama sonrasında dönüşüm geometrisi başarı testi son test olarak uygulanarak grupların başarı durumları karşılaştırılmıştır.
- Uygulamadan 1 ay sonra tekrar aynı test uygulanarak öğrenilenlerin kalıcılığına bakılmıştır.
- Uygulama bitiminden sonra deney grubundaki öğrencilerin 4MAT yöntemi hakkındaki görüşleri, kendi oluşturdukları matematik günlükleri ve araştırmacı tarafından uygulanan form ile alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel kısmında dönüşüm geometrisi başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmış, verilen cevaplar doğru ise 1, yanlış veya boş ise 0 olarak kodlanmış ve verilerin analizi SPSS 17.0 programı ile bilgisayar ortamında yapılmıştır.

Nicel verilerin analizinde birinci alt problem olan “4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi için ilk olarak ilişkisiz (bağımsız) örneklem için t-testi, sonra tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi için de tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Bağımsız örneklemeler için t-testi, iki bağımsız örneklemin ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Büyüköztürk, 2007).

Gruplar arası karşılaştırma yapmadan önce bağımsız örneklemeler için t-testi varsayımlarının incelenmesi gerekmektedir.

1. Bağımlı değişkene ait ölçümler veya puanlar, aralık veya oran ölçeğindedir; karşılaştırılan iki grup ortalaması aynı değişkene aittir.
2. Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklemeler ilişkisizdir.
3. Her iki grupta da bağımlı değişkene ait ölçümlerin dağılımı normaldir (Büyüköztürk, 2007).

ANCOVA, regresyon ve ANOVA'yı birleştiren, çok farklı durumlarda kullanılabilen güçlü bir istatistiksel yöntemdir. Diğer yöntemlerin tek başına kullanılmasına göre zaman açısından tasarruf sağlar ve hassaslığı artırır (Rutherford, 2001).

Kovaryans analizi (ANCOVA) bir araştırmada etkisi test edilen faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlayan güçlü bir test tekniğidir. ANCOVA'nın basit ANOVA'ya göre avantajları vardır. Bunlardan biri hata varyansını azaltarak daha büyük bir istatistiksel güç sağlaması, diğeri ise bir deneyin başlangıcında gruplar arasında farklılık varsa deneydeki yanlılıkta bir azalma sağlamasıdır. ANCOVA sadece gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunda kullanılan bir teknik değildir. Ortak değişken ile bağımlı değişken arasında doğrusal ilişki olduğunda, başlangıçta grup ortalama puanları eşit olsa dahi kullanılabilen güçlü bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2007).

ANCOVA test tekniğinde bağımlı değişkenin üzerinde etkisi olan ancak deneysel olarak dikkate alınamayan ölçümler kovaryans (covariate) tarafından temsil edilmekte, deneysel durumlar eşitlenmekte ve böylece bağımsız değişkenin bağımlı değişkene olan etkisi daha net görülebilmektedir. ANCOVA bu yönüyle diğer yöntemlere göre hatadan daha fazla arındırılmış bir istatistiksel yöntemdir (Rutherford, 2001).

Diğer yöntemler yerine ANCOVA'nın tercih edilmesinin iki nedeni vardır.

- ANOVA ve t testinde deneyin etkili olup olmadığına değişkenlere ait nicel çokluklar karşılaştırılarak bakılmaktadır. Bu testlerde açıklanamayan ve hesaba katılmayan bazı varyanslar vardır. Eğer bu varyanslar kovaryans (covariate) adı altında birleştirilirse hata varyansı düşürülebilir ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi daha doğru bir şekilde belirlenebilir.
- Tüm deneylerde sonucu gerçek durumdan saptıran bazı değerler bulunmaktadır. Herhangi bir değer bağımlı değişkeni etkilediği biliniyorsa, değişkenin sapan değerlerini ortadan kaldırmak için ideal test tekniği ANCOVA'dır (Field, 2005).

Gruplar arası karşılaştırma yapmadan önce ANCOVA varsayımlarının incelenmesi gerekmektedir. ANCOVA, regresyon ve ANOVA'yı birleştiren bir teknik olduğundan doğal olarak her iki yaklaşımın varsayımlarını karşılaması gerekmektedir.

1. Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların evrendeki dağılımı normaldir.
2. Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların varyansları eşittir.
3. Araştırmaya katılan gruplar için ortak değişken ve bağımlı değişken arasında doğrusal bir ilişki vardır.
4. Gruplar içi regresyon eğimleri (regresyon katsayıları) eşittir (Büyüköztürk, 2007).

Analiz sonuçlarına olan güveni artırmak ve endişelere yol açmamak için özellikle çoklu karşılaştırmalarda mutlaka ANCOVA varsayımlarının karşılandığı gösterilmelidir (Field, 2005). Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemlerinde de varsayımların karşılanıp karşılanmadığı tek tek incelenmiştir.

Nitel verilerin analizinde üçüncü alt problem olan "4MAT yöntemine dayalı matematik öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?" alt problemi için

matematik günlükleri ve grŒme formu kullanılmıŒtır. Öğrencilerin her iki ders saati sonunda tuttıkları matematik günlükleri okunarak 4MAT yönteminin kullanımı hakkındaki grŒleri incelenmiŒ, betimsel analiz yöntemi kullanılarak matematik günlüklerinden örnekler verilmiŒtir. GrŒme formundaki sorulara verilen cevaplar yoluyla alınan ğrenci grŒleri içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiŒtir.

GrŒme verilerinin analizinde kullanılan betimsel analiz yönteminde veriler detaylı Œekilde betimlenir ve bu betimlemeler grŒme verilerinden yapılan doğrudan alıntılar kullanılarak açıklanır. İçerik analizinde ise, grŒme süresince elde edilen verilerden birbirine benzer olanlar belirli temalar altında bir araya getirilmesi amaçlanmaktadır. Öncelikle veriler kodlanır, sonra kodlar sınıflandırılarak bu kodları en iyi Œekilde açıklayan temalar oluŒturulur ve daha sonra veriler kodlar ve temalara göre düzenlenip yorumlanır (Yıldırım ve ŒimŒek, 2011).

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerini cevaplamak amacıyla yapılan istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiş ve bu bulgulara dayalı yorumlar yapılmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusudur. Öncelikle başarı testi için bağımsız örneklem için t-testi varsayımları incelenmiştir.

1. Varsayım: Bağımlı değişkene ait ölçümler veya puanlar, aralık veya oran ölçeğindedir; karşılaştırılan iki grup ortalaması aynı değişkene aittir.

Bağımlı değişkene ait ölçümler aralık ölçeğinde olduğu ve karşılaştırılan grupların ortalamaları aynı değişkene ait olduğu için 1. varsayım sağlanmaktadır.

2. Varsayım: Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir.

Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklem ilişkisiz olduğu için bu varsayım da sağlanmaktadır.

3. Varsayım: Her iki grupta da bağımlı değişkene ait ölçümlerin dağılımı normaldir. Sürekli değişkenlerden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği üç farklı yöntemle incelenebilir. Bunlardan biri çarpıklık katsayısına (skewness) ve basıklık katsayısına (kurtosis) bakmaktır. Çıkan değer 0 olması ortalamaya göre tam simetrik dağılımı, 0'dan büyük olması pozitif(sağa) çarpıklığı, 0'dan küçük olması ise negatif(sola) çarpıklığı ifade eder. Analizler için önemli olan puanların normalden aşırı derecede sapma göstermemiş olmasıdır. Skewness ve kurtosis değerleri -1 ile +1 sınırları arasında kalıyorsa puanların normal dağılımdan önemli miktarda sapma göstermediği söylenebilir. Dağılımın normal olup olmadığını belirlemenin başka bir yolu grafik ile incelemektir. Grup büyüklüğü 20 veya üstü ise normal Q-Q Grafiği önerilmektedir. Diğer yol ise normallik ile ilgili testlerin

kullanılmasıdır. Grup büyüklüğü 50'den küçük olduğunda Shapiro-Wilks testi, 50'den büyük olduğunda ise Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi kullanılır. Bulunan p değeri 0,05 ten büyük ise puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği söylenebilir (Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada ilk iki yöntemle normallik analizi yapılmıştır.

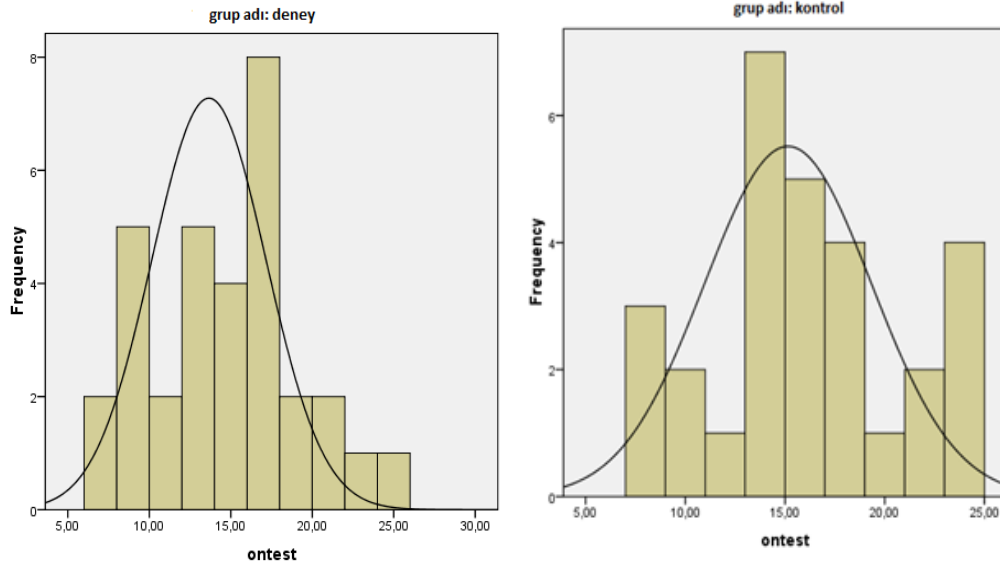
Tablo 4.1'de çarpıklık katsayısı (skewness) ve basıklık katsayısı (kurtosis) değerleri gösterilmektedir.

Tablo 4.1. *Deney ve kontrol gruplarının ön testteki normallik sonuçları*

Grup		Ön test
Deney grubu	Skewness	,193
	Std. Error	,414
	Kurtosis	-,582
	Std. Error	,809
Kontrol grubu	Skewness	,156
	Std. Error	,434
	Kurtosis	-,651
	Std. Error	,845

Tablo 4.1'deki Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri incelendiğinde tüm değerlerin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Bu yüzden dağılım normal kabul edilebilir.

Normal dağılım eğrisinin çizdirildiği histogram ile de analiz yapılmıştır. Histogram analizi sonuçları Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Ön test puanlarının normal dağılım grafiği

Bağımsız t-testi varsayımlarının tümünün sağlandığı görüldükten sonra grupların uygulama öncesinde birbirine denk olup olmadıkları bağımsız-t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubunun ön-test puanlarına ilişkin “bağımsız örneklem için t-testi” sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Ss	T	Sd	P
Deney	32	14,16	4,48	-1,335	59	,187
Kontrol	29	15,72	4,69			

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi araştırmanın yapıldığı deney grubu öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı testi ortalamaları $\bar{X}=14,16$ iken kontrol grubu öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı testi ortalamaları $\bar{X}=15,72$ ’ dir. Ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmıştır, Tablo 4.2’de hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine göre gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir [**t (59) = -1,335, p > 0,05**]. Bu veriler deneysel çalışma başlamadan önce, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin dönüşüm geometrisi bilgi düzeylerinin denk olduğunu göstermektedir.

Grupların birbirine denk olduğu görüldükten sonra, 4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik olarak ANCOVA testi kullanılmıştır. Öncelikle başarı testi için ANCOVA varsayımları incelenmiştir.

1. Varsayım: Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların evrendeki dağılımı normaldir.

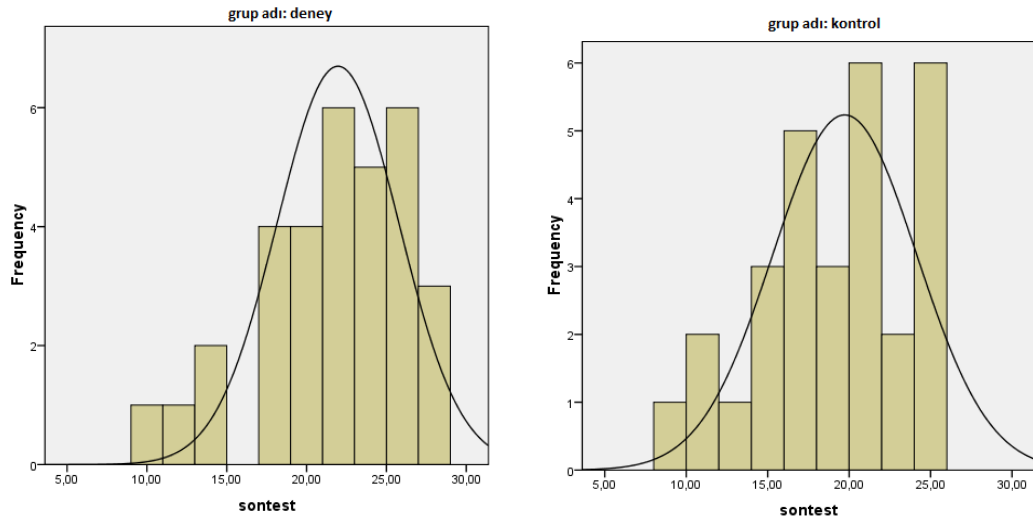
Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. *Deney ve kontrol gruplarının ön testteki ve son testteki normallik sonuçları*

Grup		Ön test	Son test
Deney grubu	Skewness	,193	-,669
	Std. Error	,414	,414
	Kurtosis	-,582	-,062
	Std. Error	,809	,809
Kontrol grubu	Skewness	,156	-,406
	Std. Error	,434	,434
	Kurtosis	-,651	-,659
	Std. Error	,845	,845

Tablo 4.3'teki Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri incelendiğinde tüm değerlerin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Bu yüzden dağılım normal kabul edilebilir.

Normal dağılım eğrisinin çizdirildiği histogram ile de analiz yapılmıştır. Ön test puanlarının normal dağılım grafiği birinci alt problemde Şekil 4.1'de görülmektedir. Son test puanları için histogram analizi sonuçları ise Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Son test puanlarının normal dağılım grafiği

Grafikler incelendiğinde tüm testlerin normal dağıldığı görülmektedir. Sonuç olarak grupların bağımlı değişkene ait puanlarının dağılımı normaldir varsayımı karşılanmıştır.

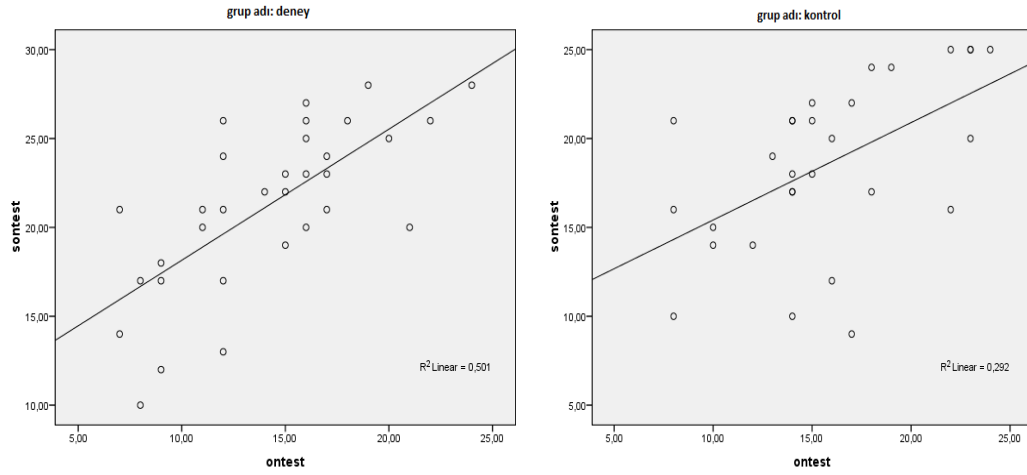
2. Varsayım: Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların varyansları eşittir. Levene Testi'nin anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olduğunda varyansların eşit olduğu söylenebilmektedir (Field, 2005). Sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. *Varyansların eşitliği*

F	df1	df2	Sig.
,134	1	59	,715

Tablo 4.4'te görüldüğü gibi başarı testi için anlamlılık değeri 0,715 olarak bulunmuştur. Bu sonuç bağımlı değişkene ait puanların varyanslarının eşit olduğu varsayımının karşılandığını göstermektedir.

3. Varsayım: Araştırmaya katılan gruplar için ortak değişken (ön test puanları) ve bağımlı değişken (son test puanları) arasında doğrusal bir ilişki vardır. İlişkinin doğrusallığını gösteren grafik Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Ön test ve son test için saçılma diyagramı

Deney grubu için ön test ile son test arasında $r = 0,708$ ($r^2 = 0,501$); kontrol grubu için ise $r=0,540$ ($r^2 =0,292$) boyutunda bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir. Hem bu değerlere bakıldığında hem de saçılma diyagramları incelendiğinde ilişkinin doğrusal olduğu söylenebilir. Dolayısıyla ortak değişken ve bağımlı değişken arasında doğrusal bir ilişki vardır varsayımı karşılanmaktadır.

4. Varsayım: Gruplar içi ön test puanlarına göre son test puanlarını tahminde kullanılacak olan regresyon eğimleri(regresyon katsayıları) eşittir. Bu varsayımı test etmek için ön test & grup ortak etkisinin son test üzerinde anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Sonuçlar Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi için regresyon katsayıları

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Grup	,898	1	,898	,065	,799
Öntest	511,416	1	511,416	37,120	,000
Öntest & grup	11,126	1	11,126	,808	,373
Hata	785,303	57	13,777		
Toplam	25697,000	61			

Regresyon eğimlerinin eşitliği varsayımının sağlanabilmesi için anlamlılık değeri 0,05’ten büyük olmalıdır (Field, 2005). Tablo 4.5’teki analiz sonuçlarına bakıldığında ön test & grup ortak etkisinin son test üzerinde anlamlı olmadığı görülmektedir [$F(1,57)= 0,808$, $p>0,05$]. Bu sonuç ön test puanlarına göre son test

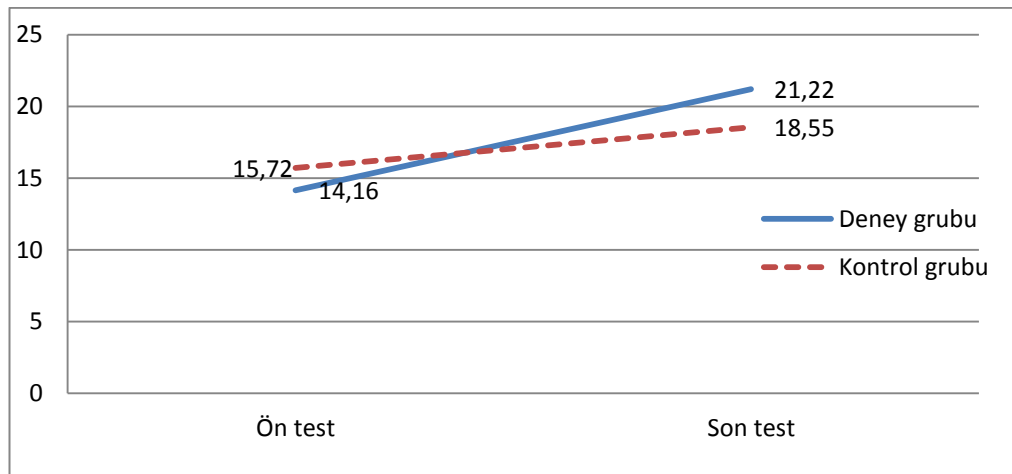
puanlarını tahminde kullanılacak olan regresyon eğimleri(regresyon katsayıları) eşit olduğu varsayımının karşılandığını göstermektedir.

ANCOVA varsayımlarının tümünün sağlandığı görüldükten sonra 4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ANCOVA testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. *Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş puanları*

Grup		Orijinal Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	Öntest	14,16	14,90
Kontrol		15,72	14,90
Deney	Sontest	21,22	21,70
Kontrol		18,55	18,02

Tablo 4.6’da görüldüğü gibi deney grubunun ön test orijinal puanı 14,16 iken kontrol grubununki 15,72; deney grubunun son test orijinal puanı 21,22 iken kontrol grubununki 18,55’ tir. Düzeltilmiş ortalamalara bakıldığında ön test puanlarının 14,90’da eşitlendiği; son test puanlarının deney grubu için 21,70 olarak, kontrol grubu için ise 18,02 olarak yeniden hesaplandığı görülmektedir. Şekil 4.4’ te deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları görülmektedir.



Şekil 4.4. Deney ve kontrol gruplarının ön test son test puanları

Tablo 4.7’de ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 4.7. *Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları*

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Öntest	512,213	1	512,213	37,302	,000
Grup	199,496	1	199,496	14,528	,000
Hata	796,428	58	13,732		
Toplam	25697,000	61			

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi ANCOVA sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir [**F(1,58)=14,528, p<.05**].

Bu sonuçlar 4MAT yöntemine dayalı öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, ders kitabına dayalı öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı açısından daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak 4MAT yöntemi kullanılmasının ders kitabına dayalı olarak öğretim yapılmasından daha etkili olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusudur. Bu alt probleme yönelik olarak ANCOVA testi kullanılmıştır. Öncelikle başarı testi için ANCOVA varsayımları incelenmiştir.

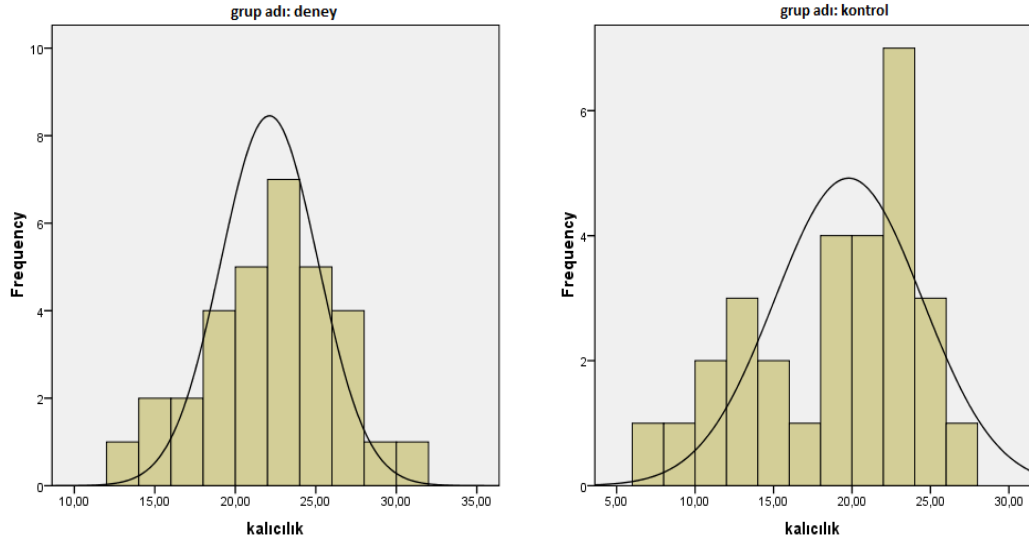
1. Varsayım: Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların evrendeki dağılımı normaldir. Tablo 4.8’de çarpıklık katsayısı (skewness) ve basıklık katsayısı (kurtosis) değerleri gösterilmektedir.

Tablo 4.8. Deney ve kontrol gruplarının ön testteki ve kalıcılık testindeki normallik sonuçları

Grup		Ön test	Kalıcılık testi
Deney grubu	Skewness	,193	-,154
	Std. Error	,414	,414
	Kurtosis	-,582	-,247
	Std. Error	,809	,809
Kontrol grubu	Skewness	,156	-,576
	Std. Error	,434	,434
	Kurtosis	-,651	-,679
	Std. Error	,845	,845

Tablo 4.8'deki Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri incelendiğinde tüm değerlerin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Bu yüzden dağılım normal kabul edilebilir.

Normal dağılım eğrisinin çizdirildiği histogram ile de analiz yapılmıştır. Ön test puanlarının normal dağılım grafiği birinci alt problemde Şekil 4.1'de görülmektedir. Kalıcılık testi puanları için histogram analizi sonuçları ise Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Kalıcılık testi puanlarının normal dağılım grafiği

Grafikler incelendiğinde tüm testlerin normal dağıldığı görülmektedir. Sonuç olarak grupların bağımlı değişkene ait puanlarının dağılımı normaldir varsayımı karşılanmıştır.

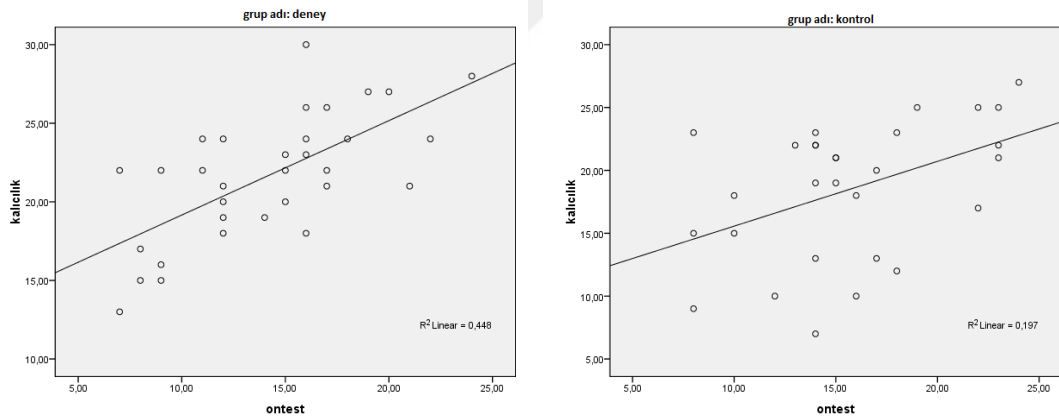
2. Varsayım: Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların varyansları eşittir. Levene Testi'nin anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olduğunda varyansların eşit olduğu söylenebilmektedir (Field, 2005). Sonuçlar Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. *Varyansların eşitliği*

F	df1	df2	Sig.
3,888	1	59	,053

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi başarı testi için anlamlılık değeri 0,053 olarak bulunmuştur. Bu sonuç bağımlı değişkene ait puanların varyanslarının eşit olduğu varsayımının karşılandığını göstermektedir.

3. Varsayım: Araştırmaya katılan gruplar için ortak değişken (ön test puanları) ve bağımlı değişken (kalıcılık testi puanları) arasında doğrusal bir ilişki vardır. İlişkinin doğrusallığını gösteren grafikler Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Ön test ve kalıcılık testi için saçılma diyagramı

Deney grubu için ön test ile kalıcılık testi arasında $r = 0,669$ ($r^2 = 0,448$); kontrol grubu için ise $r=0,444$ ($r^2 =0,197$) boyutunda bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Hem bu değerlere bakıldığında hem de saçılma diyagramları incelendiğinde ilişkinin doğrusal olduğu söylenebilir. Dolayısıyla ortak değişken ve bağımlı değişken arasında doğrusal bir ilişki vardır varsayımı karşılanmaktadır.

4. Varsayım: Gruplar içi ön test puanlarına göre kalıcılık testi puanlarını tahminde kullanılacak olan regresyon eğimleri (regresyon katsayıları) eşittir. Bu varsayımı test

etmek için ön test & grup ortak etkisinin kalıcılık testi üzerinde anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Bu teste ait sonuçlar Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. *Deney ve kontrol gruplarının başarı testi için regresyon katsayıları*

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	9,473	1	9,473	,574	,452
Öntest	385,206	1	385,206	23,342	,000
Öntest & grup	2,269	1	2,269	,137	,712
Hata	940,668	57	16,503		
Toplam	26280,000	61			

Regresyon eğimlerinin eşitliği varsayımının sağlanabilmesi için anlamlılık değeri 0,05’ten büyük olmalıdır (Field, 2005). Tablo 4.10’daki analiz sonuçlarına bakıldığında ön test & grup ortak etkisinin kalıcılık testi üzerinde anlamlı olmadığı görülmektedir [$F(1,57)= 0,137, p>0,05$]. Bu sonuç ön test puanlarına göre kalıcılık testi puanlarını tahminde kullanılacak olan regresyon eğimleri(regresyon katsayıları) eşit olduğu varsayımının karşılandığını göstermektedir.

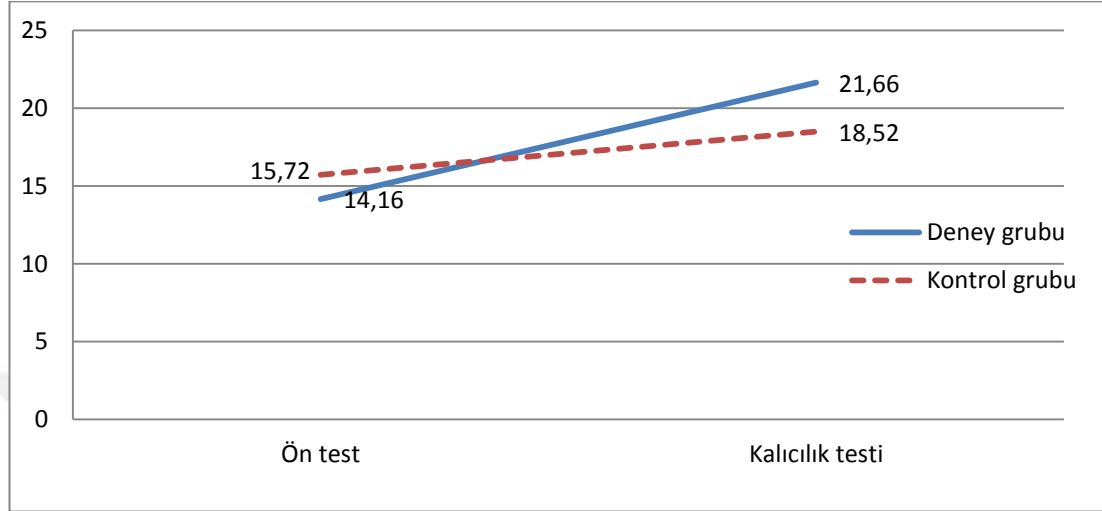
ANCOVA varsayımlarının tümünün sağlandığı görüldükten sonra 4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ANCOVA testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. *Başarı testi için deney ve kontrol grubunun düzeltilmiş puanları*

Grup		Orijinal Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	Ön test	14,16	14,90
Kontrol		15,72	14,90
Deney	Kalıcılık testi	21,66	22,07
Kontrol		18,52	18,06

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi deney grubunun ön test orijinal puanı 14,16 iken kontrol grubununki 15,72; deney grubunun kalıcılık testi orijinal puanı 21,66 iken kontrol grubununki 18,52’dir. Düzeltilmiş ortalamalara bakıldığında ön test

puanlarının 14,90'da eşitlendiği; kalıcılık testi puanlarının deney grubu için 22,07 olarak, kontrol grubu için ise 18,06 olarak yeniden hesaplandığı görülmektedir. Şekil 4.7'de deney ve kontrol gruplarının ön test ve kalıcılık testi puanları görülmektedir.



Şekil 4.7. Deney ve kontrol gruplarının ön test kalıcılık testi puanları

Tablo 4.12'de ön test puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 4.12. Deney ve kontrol grubunun düzeltilmiş ön test kalıcılık testi puanlarına göre ANCOVA sonuçları

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Öntest	385,524	1	385,524	23,714	,000
Grup	237,923	1	237,923	14,635	,000
Hata	942,936	58	16,258		
Toplam	26280,000	61			

Tablo 4.12'de görüldüğü gibi ANCOVA sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi ortalama puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir [**F(1,58)=14,635, p<.05**].

Eşit şartlarda eğitime başlayan iki grup, belirli bir süre sonunda karşılaştırıldığında hangi grubun ortalaması yüksekse o grupta daha kalıcı öğrenmeler olduğu söylenebilir. Sonuçlar 4MAT yöntemine dayalı öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, ders kitabına dayalı öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre

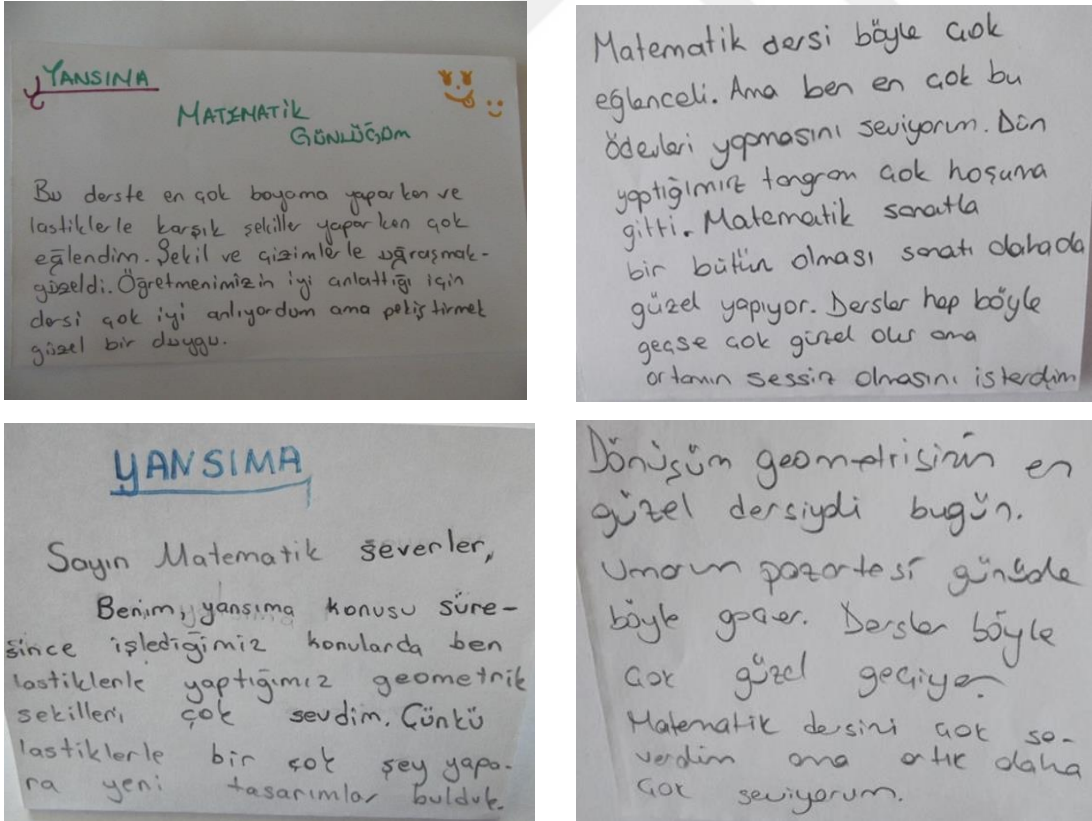
dönüşüm geometrisi konusunda daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiğini göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “4MAT yöntemine dayalı matematik öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” sorusudur. Her iki ders saati sonunda öğrencilerin tuttukları matematik günlükleri ile öğrenci görüşleri alınmıştır. 8 ders saati sonunda ise öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu uygulanmış, açık uçlu sorular ile öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

4.3.1. Matematik Günlüğünden Alıntılar

Her iki ders saati sonrasında öğrenilen konunun üzerinden uzun zaman geçmeden ve yapılan etkinlikler unutulmadan öğrencilerin 4MAT yöntemi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğrenciler “matematik günlüğü” adı altında görüşlerini yazılı olarak ifade etmişlerdir. Matematik günlüğü örnekleri Şekil 4.8’ de verilmiştir.



Şekil 4.8. Matematik günlüğü örnekleri

MATEMATİK GÜNLÜĞÜM
YANISMA
Ben en çok boyama ve
lastiklerle simetri alıştır-
mayı sevdim. Matematik dersle-
ri çok zevkli geçiyor.
Projeksiyondan sonra çizmek
de çok zevkli. Artık Mate-
matik derslerinden zevk alma-
ya başladım.

Bu derste yaptığımız köpük ve guaj lay yaptığımız
o çok güzeldi. Bu derse bu hoşuma gitti.

Bu derste en çok basıncımızı döndürmeyi ve
tonpromi beğendim en çokta hoşlanmadığım guaj boyu ve köpük
çalışması oldu.

Ben bu çalışmalar sırasında en çok boyama çalışmalarını sevdim.
Ayrıca da lastiklerden şekil yapmak da çok zevkliydi. Aslında
hiç sıkılmadım. Bu derslerin hepsi çok eğlenceliydi.
Bu dersler sonunda Matematik dersini daha çok sevmeye
başladım. Matematik çok zevkli bir derstir.

Bugün yaptığımız derste çok eğlendim. Yaptığımız
bütün çalışmalar hoşuma gitti. Ama en çok
çokgenlerin dönme simetri açısını bulurken
çok eğlendim.

Matematik Günlüğüm
En beğendiğim ders oldu. Özellikle geometri tablasının
üzerine lastiklerle şekil vermekti. Kendi zihnimi ve arkadaşlarımla
olan en benim dersi daha fazla sevmeye neden oldu.
Eskiden dersi bu kadar sevmeydim bu kadar şimdi dersi
böyle işleyince daha çok sevdim.

Bu derste en fazla hoşuma giden dersin böyle
işlenmesi dersleri öğretmen değil de kendi
başımıza yapmak daha zevkli en hoşuma giden
tangram oldu şekil yapmak çok güzel
Öğretmen anlatmasını kendi başımıza iş yapmak
çok daha güzel

Şekil 4.8. (devam)

Öğrencilerin her iki ders sonunda alınan görüşleri incelendiğinde genellikle tamamen olumlu görüş bildirdikleri, dersin hep bu şekilde işlenmesini istedikleri, yapılan etkinlikleri çok beğendikleri, matematiği daha çok sevmeye başladıkları görülmüştür. Genellikle geometri tahtasında lastikle yapılan etkinlikler, boyama etkinlikleri ve tangram etkinliği tüm öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Birkaç etkinliği bazı öğrenciler çok severken, bazı öğrenciler sevmemiştir. Sınıf tartışması, guaj boya ile köpük çalışması gibi. Öğrenciler bu etkinlikler sayesinde matematiğin sanatla da iç içe olduğunu düşünmeye başlamışlardır.

4.3.2. Görüşme Formu Soruları ve Cevaplarından Alıntılar

Öğrencilere uygulama bitiminde EK 3'teki görüşme formu uygulanmıştır ve öğrenci görüşleri açık uçlu sorularla alınmıştır. Her bir soruya verilen cevaplar ayrı ayrı incelenmiştir.

“Dönüşüm Geometrisi Konusunun 4MAT Yöntemi İle İşlenmesi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri” İsimli Görüşme Formundaki Sorular ve Sorulara Verilen Cevapların Analizleri

1.Soru: Dönüşüm geometrisi konusunun bu modelle işlenmesi hakkında neler düşünüyorsunuz?

Bu soruya verilen cevapların analizi Tablo 4.13'te görülmektedir.

Tablo 4.13. *Formun 1. sorusuna verilen cevapların analizi*

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Anlaşılır	8	20.00
Akılda kalıcı	7	17.50
Eğlenceli	7	17.50
Zevkli	5	12.50
Görsel	4	10.00
Uygulamalı	3	7.50
Pekiştirici	2	5.00
Verimli	2	5.00
Gürültülü	2	5.00
Toplam	40	100

Tablo 4.13 incelendiğinde öğrencilerin dersin 4MAT yöntemi ile işlenmesi hakkındaki görüşlerinin genellikle olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenciler bu model ile dersi daha anlaşılır ve eğlenceli bulmuşlardır.

Öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplardan bazıları Şekil 4.9'daki gibidir.

Bence çok güzel ve anlaşılır bir yöntem. Çünkü öğrenciler dersleri daha kolay ve görsellerle anlıyor.

Konu daha da pekiştirilerek öğretiliyor. Sorularla, ve öğretmenimizin yardımıyla da geri dönüşle yaparak daha iyi öğreniyoruz.

Bence uygulamayı yaparak daha akılda kalıcı oluyor. Matematik dersi çok güzel geçiyor böylece o bu dersi daha sessiz bir ortamda işleseydik daha iyi olur diye düşünüyorum.

Bu konu bu yöntemle işlenmeseydi bence bu kadar iyi anlayamazdım. Bence bu konu bu şekilde işlenmeye devam etsin; çünkü matematik dersine renk ve eğlence katıyor.

Şekil 4.9. Formun birinci sorusuna verilen cevaplardan örnekler

2.Soru: En çok beğendiğiniz ve aklınızda en çok kalan etkinlikler hangileridir?

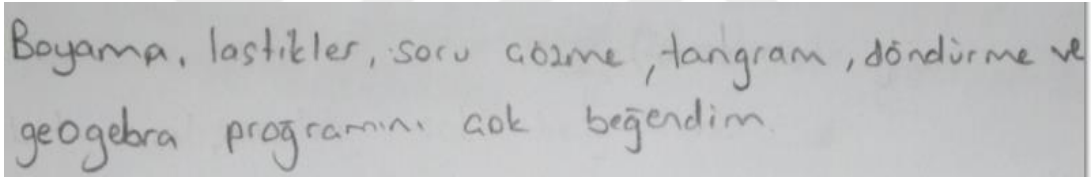
Bu soruya verilen cevapların analizi Tablo 4.14'te görülmektedir.

Tablo 4.14. Formun 2. sorusuna verilen cevapların analizi

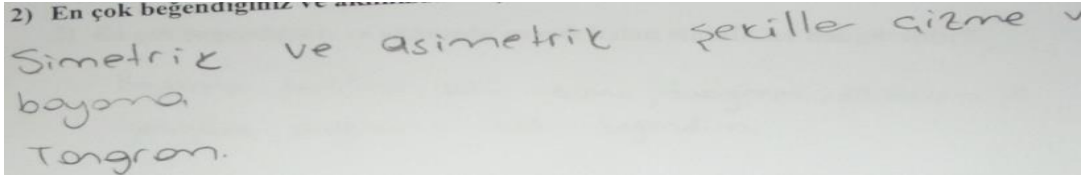
Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Geometri tahtasında lastiklerle şekil oluşturma	12	26.67
Tangram	11	24.44
Boyama çalışmaları	8	17.78
Simetri aynası	5	11.11
Sınıf tartışmaları	3	6.66
Geogebra programı	3	6.66
Dönme simetri açıları	3	6.66
Toplam	45	100

Tablo 4.14 incelendiğinde öğrencilerin en çok beğendiği etkinliklerin geometri tahtasında lastiklerle şekil oluşturma, tangram, boyama çalışmaları ve simetri aynası ile yapılan etkinlikler olduğu görülmektedir.

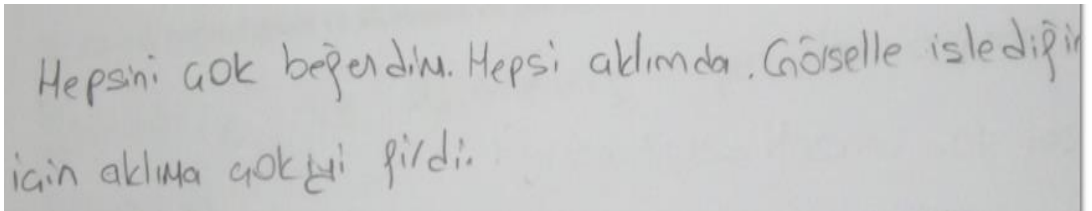
Öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplardan bazıları Şekil 4.10'daki gibidir.



Boyama, lastikler, soru çözme, tangram, döndürme ve geogebra programını çok beğendim.



2) En çok beğendiğiniz ve unuttuğunuz... Simetrik ve asimetric şekiller çizme ve boyama. Tangram.



Hepsini çok beğendim. Hepsi aklımda. Görselle işlediğim için aklıma çok iyi fiildi.

Şekil 4.10. Formun ikinci sorusuna verilen cevaplardan örnekler

3.Soru: Dersin bu şekilde işlenişi ve yapılan etkinlikler sırasında unutamadığınız bir anı var mı?

Bu soruya verilen cevapların analizi Tablo 4.15'te görülmektedir.

Tablo 4.15. Formun 3. sorusuna verilen cevapların analizi

Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fotoğraf/kamera çekimleri	7	28.00
Tangram	5	20.00
Lastikler	4	16.00
Boyama	3	12.00
Guaj boya ile köpük çalışması	3	12.00
Proje ödevleri	3	12.00
Toplam	25	100

Tablo 4.15 incelendiğinde öğrencilerin bazı etkinlikler sırasında kamera ve fotoğraf çekimi yapılmasını unutamadıkları, tangram ve bazı diğer etkinlikleri beğendikleri görülmektedir.

Öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplardan bazıları Şekil 4.11'deki gibidir.

Tangram beni çok etkiledi. O 7 parça ile çok güzel şekiller oluyor. Proje ödevinde de tangram yaptık ve çok e

Evet. Boyama konusu ve lastikler. Benim unutamam
sebebim öğretmenimin de beğemesiydi.

Var. O da öğretmenimizin verdiği projeler. Onları yaparken hem eğlendim hem öğrendim. Umarım öğretmenimiz de beğenmiştir.

Şekil 4.11. Formun üçüncü sorusuna verilen cevaplardan örnekler

4.Soru: Diğer konuların da bu şekilde işlenmesini ister misiniz? Neden?

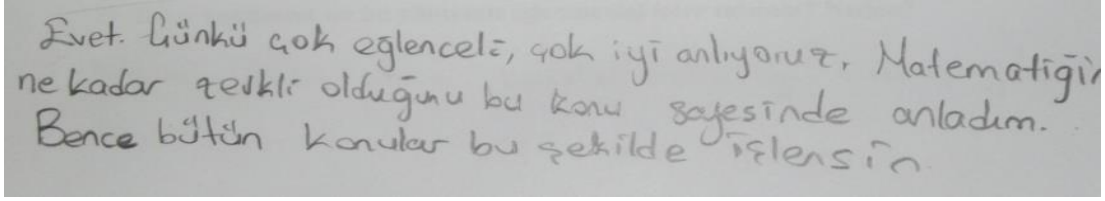
Bu soruya verilen cevapların analizi Tablo 4.16'da görülmektedir.

Tablo 4.16. Formun 4. sorusuna verilen cevapların analizi

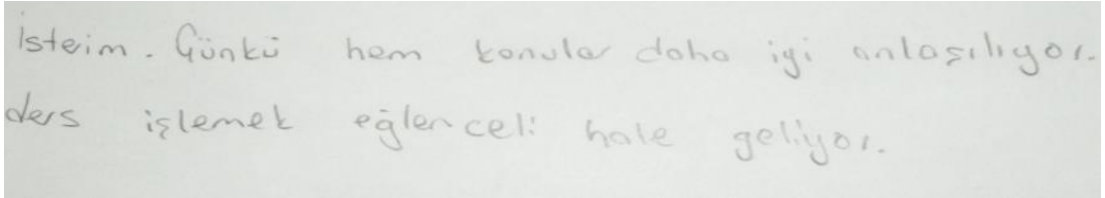
Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet, daha anlaşılır	15	42.86
Evet, daha eğlenceli	10	28.57
Evet, daha görsel	4	11.43
Sadece uygun olan konularda isterim	3	8.57
Hayır, istemem.	3	8.57
Toplam	35	100

Tablo 4.16 incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı 4MAT yöntemine uygun etkinlikleri beğendikleri için bu modelin diğer konularda da uygulanmasını istediklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler bu modelin her konuda değil sadece uygun olan konularda uygulanmasını istediklerini belirtirken, az da olsa bazı öğrenciler başka konularda bu modelin uygulanmasını istemediklerini belirtmişlerdir.

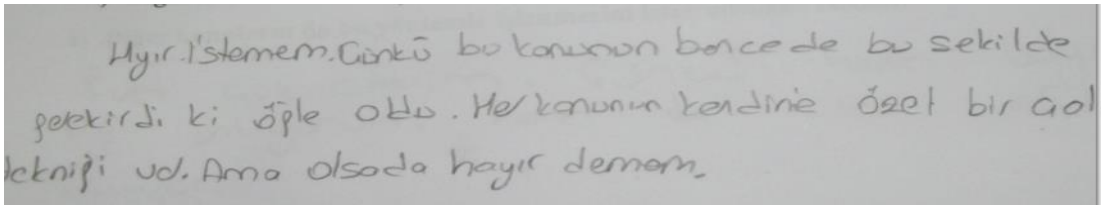
Öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplardan bazıları Şekil 4.12'deki gibidir.



Evet. Çünkü çok eğlenceli, çok iyi anlıyoruz. Matematik'i ne kadar zevkli olduğunu bu konu sayesinde anladım. Bence bütün konular bu şekilde işlensin.



İstem. Çünkü hem konular daha iyi anlaşılıyor. ders işlemek eğlenceli hale geliyor.



Hayır. İstemem. Çünkü bu konunun bence de bu şekilde zevkirdi ki öyle oldu. Her konunun kendine özel bir anlatım tekniği var. Ama olsada hayır demem.

Şekil 4.12. Formun dördüncü sorusuna verilen cevaplardan örnekler

5. Soru: Dönüşüm geometrisi dışında başka hangi konularda bu modelin kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

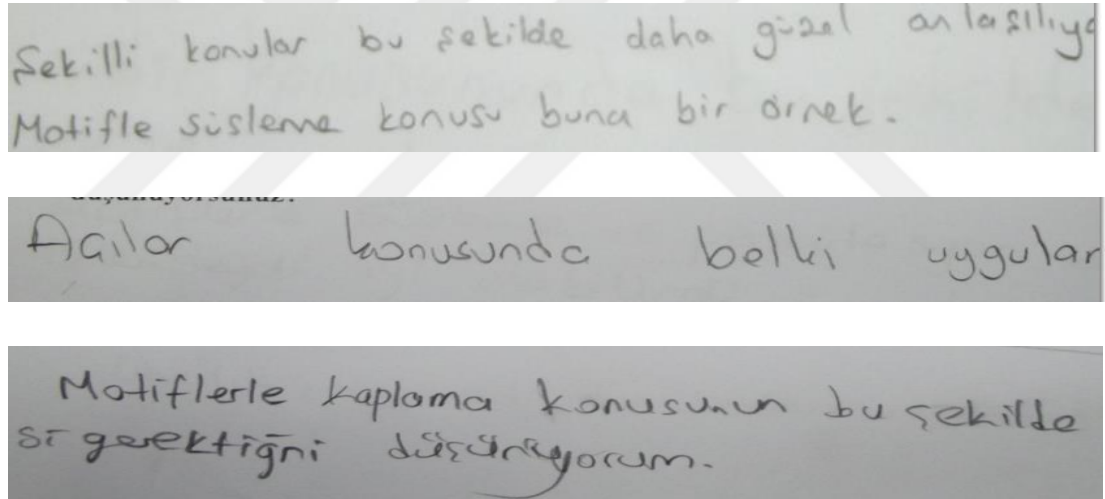
Bu soruya verilen cevapların analizi Tablo 4.17'de görülmektedir.

Tablo 4.17. Formun 5. sorusuna verilen cevapların analizi

Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Motiflerle Süslemeler	8	24.24
Açılar	5	15.15
Koordinat Sistemi	5	15.15
Çokgenler	3	9.09
Cisimlerin Görünümü	3	9.09
Olasılık	3	9.09
Tüm konularda olabilir	6	18.18
Toplam	33	100

Tablo 4.17 incelendiğinde öğrencilerin büyük kısmının motiflerle süslemeler konusunun bu modelle işlenebileceğini düşündüğü görülmektedir. Ayrıca birçok öğrenci 4MAT yönteminin tüm konular için uygun olacağını düşünmektedir.

Öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplardan bazıları Şekil 4.13'teki gibidir.



Şekil 4.13. Formun beşinci sorusuna verilen cevaplardan örnekler

Dönüşüm geometrisi konusunun 4MAT yöntemi ile işlenmesi öğrencilerin matematiğe karşı daha olumlu tutum sergilemelerini, dersi daha eğlenceli bulmalarını sağlamıştır. Sınıf kalabalık olduğu için grup çalışmasında zorlanan öğrenciler az da olsa vardır. Etkinlikleri beğendiklerini ve unutamayacaklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğu diğer konuların da bu şekilde işlenmesini istemiştir. Matematikteki birçok konuya bu modelin uygulanabileceği düşüncesindedirler.

5. SONUÇLAR

Bu bölümde araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırmanın amacı 4MAT yönteminin öğrencilerin “Dönüşüm Geometrisi” konusundaki başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisini incelemek, matematik derslerinde bu modelin kullanılması ile ilgili öğrenci görüşlerini almaktır. Bu amaçla öğrencilere 4MAT yöntemi ile düzenlenmiş matematik derslerinde dönüşüm geometrisi konusuna ait kazanımlar kavratılmaya çalışılmıştır. Daha sonra öğrencilerin bu modelin uygulanması ile ilgili görüşleri alınmıştır.

“4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi için öncelikle bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde denk olup olmadıklarına bakılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı testi ortalamaları 14,16 iken, kontrol grubu öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı testi ortalamaları 15,72’ dir. Ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine göre gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir [**t (59) = -1,335, p > 0,05**]. Yani dönüşüm geometrisi konusunda birbirine denk iki gruba deneysel işleme başlanmıştır.

Grupların birbirine denk olduğu görüldükten sonra bu alt probleme yönelik olarak ANCOVA testi kullanılmıştır. Deney grubunun ön test orijinal puanı 14,16 iken kontrol grubununki 15,72; deney grubunun son test orijinal puanı 21,22 iken kontrol grubununki 18,55’tir. Düzeltilmiş ortalamalara bakıldığında ön test puanlarının 14,90’da eşitlendiği; son test puanlarının deney grubu için 21,70 olarak, kontrol grubu için ise 18,02 olarak yeniden hesaplandığı görülmektedir. ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [**F(1,58)=14,528, p<.05**].

Sonuçlar 4MAT yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, ders kitabına dayalı öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı açısından daha başarılı olduklarını göstermektedir.

Bu çalışma literatürdeki birçok çalışma ile paralellik göstermektedir. Yurt içi araştırmalardan Peker (2003), Demirkaya (2003), Mutlu(2004), Dikkartın (2006), Tatar (2006), Dikkartın ve Uyangör (2007), Öztürk (2007), Uysal (2009), Ergin (2011) ve Aktaş (2011)'in araştırmalarında deney grubuna 4MAT yöntemi ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna anlatım, soru-cevap tekniklerinin kullanıldığı ders kitabına dayalı öğretim yapılmıştır. Uygulama bitiminde deney ve kontrol grupları başarı açısından karşılaştırıldığında deney grubunun anlamlı derecede daha başarılı olduğu görülmüştür.

Yurt dışı araştırmalardan Wilkerson (1986), Bowers(1987), Appell (1991), Ursin (1995), Delaney (2002), Tsai (2004) ve Lee (2008)'in araştırmalarında da deney grubuna 4MAT yöntemi ile, kontrol grubuna ise ders kitabına dayalı öğretim yapılmıştır. Delaney (2002) ve Lee (2008)'in çalışmaları hariç diğerlerinde başarı yönünden deney grubu öğrencilerinin anlamlı derecede daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. 4MAT yönteminin öğrencilerin başarısını ders kitabına dayalı öğretime göre daha fazla artırdığı, daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirildiği görülmüştür. Delaney (2002) ve Lee (2008)'in çalışmalarında ise deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu sonucun uygulama yapılan sürenin kısa olmasından dolayı olabileceği söylenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunamasa da öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı, üst düzey düşünme becerileri kazandıkları görülmektedir. Bu çalışmada da öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı, daha yaratıcı çalışmalar sergiledikleri görülmektedir.

“4MAT yöntemiyle yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretimin dönüşüm geometrisi konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi için ANCOVA testi kullanılmıştır. Deney grubunun ön test orijinal puanı 14,16 iken kontrol grubununki 15,72; deney grubunun kalıcılık testi orijinal puanı 21,66 iken kontrol grubununki 18,52'dir. Düzeltilmiş ortalamalara bakıldığında ön test puanlarının 14,90'da eşitlendiği; kalıcılık testi puanlarının deney

grubu için 22,07 olarak, kontrol grubu için ise 18,06 olarak yeniden hesaplandığı görülmektedir. ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi ortalama puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [**F(1,58)=14,635, p<.05**].

Sonuçlar 4MAT yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, ders kitabına dayalı öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Wilkerson (1986), Tsai (2004), Uysal (2009) ve Ardiç (2013)'te araştırmalarında 4MAT yönteminin öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmışlardır. Uygulama bitiminden yaklaşık bir ay sonra başarı testi deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmış, hangi grubun daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği incelenmiştir. Sonuçlar deney grubu lehine bulunmuştur. Bu araştırmada da bu çalışmalara benzer olarak 4MAT yönteminin dönüşüm geometrisi konusunda kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Uygulama bitiminden bir ay sonra her iki gruba da başarı testi tekrar uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği görülmüştür. 4MAT yönteminin etkinlikler yoluyla, öğrenciyi aktif bir şekilde derse katarak, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almasını sağlayarak ve her öğrenciye hitap ederek daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği düşünülmektedir.

“4MAT yöntemine dayalı matematik öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” alt problemi için matematik günlükleri kullanılmış, ayrıca öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu uygulanmış, açık uçlu sorular ile öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin genellikle olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür.

Ojure (1997), Uysal (2009), Aktaş (2011), Nicoll-Senft ve Seider (2010), Özdoğan (2012), Özgen ve Alkan (2012), Ardiç (2013) de çalışmalarında 4MAT yöntemi hakkındaki öğrenci görüşlerine yer vermişlerdir. Açık uçlu sorularla ve anket yoluyla 4MAT yöntemine dayalı uygulamalar ve süreç hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Görüşler genellikle olumlu yöndedir. Bu çalışmada da benzer olarak deney grubu öğrencilerinin 4MAT yöntemi hakkındaki görüşleri alınmıştır. Hem her iki ders sonunda matematik günlükleri oluşturularak öğrenilen konunun üzerinden zaman geçmeden hem de uygulamalar tamamen bittikten sonra açık uçlu sorular

kullanılarak matematik alanında 4MAT yönteminin uygulanması ile ilgili öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir. Derse daha aktif bir şekilde katıldıklarını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini ve dersi daha çok sevmeye başladıklarını, matematik alanında 4MAT yönteminin kullanılması ile ilgili uygulamaları beğendiklerini belirtmişlerdir.



6. ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

- Öğretmen adaylarının hem 4MAT yöntemi hem de öğrenme stillerine dayalı diğer öğrenme modelleri ile öğretim yapabilmeleri için Eğitim fakültelerinde yeterli düzeyde bilgilendirilmeleri faydalı olabilir.
- Matematik öğretmenleri 4MAT yöntemine uygun ders planlarının nasıl hazırlandığını inceleyip, gerekli gördükleri yerlerde uzman görüşüne başvurarak diğer konular ve kazanımlarda 4MAT yöntemine uygun ders planları hazırlayıp bu planları temel alarak öğretim yapabilirler.
- Sınıfların kalabalık olması modelin uygulama sürecini olumsuz etkileyebilir. Bu yüzden 4MAT yönteminden istenilen verimi alabilmek için sınıf ortamları iyileştirilmelidir.
- 4MAT yöntemini uygulayacak öğretmen ve öğrenciler uygulama öncesinde model hakkında bilgilendirilmeli, öğretmen ve öğrencilere süreç boyunca düşen roller detaylı şekilde tanıtılmalıdır.
- Her öğrenciye hitap edememe ve sadece bir yöntemle dersin anlatılması derslerde istenen başarıyı elde edemememize neden olur. Bu yüzden sınıf ortamında bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran, yöntem ve etkinlik çeşitliliği sağlayan 4MAT yöntemi ve bu amaçları gerçekleştirmeye yönelik diğer yöntemler kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akay, G. (2011). Akran öğretimi yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki matematik başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *ODTÜ İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü*. Ankara.
- Aktaş, İ. (2011). 4MAT modeline dayalı öğretimin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarı, motivasyon ve öğrenme stillerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Hatay.
- Altın, S. (2012). Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Appell, C. J. (1991). The effects of the 4MAT system of instruction on academic achievement and attitude in the elementary music classroom. *University of Oregon/Ed.D.*, Oregon.
- Arlie, M., & Hodenfield, C. (2007). *4 MAT 4 algebra*, Editör Dr. Bernice McCarthy, About Learning Inc., Wauconda.
- Arlie, M., & Hodenfield, C. (2010). *4 MAT 4 geometry activity book*, Editör Dr. Bernice McCarthy, About Learning Inc., Wauconda.
- Ardıç, E. Ö. (2013). 8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde 4MAT öğretim modelinin etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Aşkar, P., & Akkoyunlu, B. (1993). Kolb öğrenme stili envanteri. *Eğitim ve Bilim*, 17(87), 37-47.

- Atılgan, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baltezore, J., & Koble, J. (2009). *4 MAT 4 biology*, Editör Dr. Bernice McCarthy, About Learning Inc., Wauconda.
- Başbüyük, A. (2004). Matematik öğretmenlerinin dikkate alabilecekleri öğrenme stilleri: Mccarthy modeli. *Milli Eğitim Dergisi*.
- Bowers, P. S. (1987). The effects of the 4MAT system on achievement and attitudes in science. Unpublished Ph. D. Thesis, *The University of North Carolina at Chapel Hill*.
- Boydak, H. A. (2004). *Beyin yarım kürelerinin gizemi*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Bülbül, H. (2013). Güzel sanatlar ve spor lisesi iki boyutlu sanat atölye dersinde 4MAT öğretim modelinin uygulanabilirliği. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Coşku Yayıncılık Komisyon. (2012). *Kazanım merkezli eğitim seti 7. sınıf matematik*. İstanbul: Coşku Yayınları.
- Cüceloğlu, D. (1991). *İnsan ve davranışı*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celebler Matbaacılık.
- Delaney, A. (2002). Better teaching model? Middle school science classroom using the 4MAT instructional strategy vs. lessons created without this model. Unpublished masters' thesis, *University of North Texas*. USA.

- Demirel, Ö., Başbay, A., & Erdem, E. (2006). *Eğitimde Çoklu Zeka Kuram ve Uygulamalar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirkaya, H. (2003). Coğrafya öğretiminde 4MAT öğretim sisteminin lise coğrafya derslerindeki başarı ve tutumlar üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Dikkartın, F. T. (2006). Geometri öğretiminde 4MAT öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Balıkesir.
- Dikkartın, F. T., & Uyangör M. S. (2007). Geometri öğretiminde 4MAT öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi. *16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.
- Dixon, J. K. (1995). Limited English proficiency and spatial visualization in middle school students' construction of the concepts of reflection and rotation. *The Bilingual Research Journal*, 19(2), 221-247.
- Duman, B. (2004). *Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Egeliolu, H. C. (2008). Dönüşüm geometrisi ve dörtgenel bölgelerin alanlarının alt öğrenme alanının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin başarıya ve epistemolojik inanca etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Ekici, G. (2003). *Öğrenme stiline dayalı öğretim ve biyoloji dersi öğretimine yönelik ders planı örnekleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Elçi, A. N. (2008). Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.

- Elçi, A. N., & Alkan, H. (2012). 4MAT öğrenme modeli ile öğrenme: Permütasyon alt öğrenme alanı örnekleme. *11. Matematik Sempozyumu*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Ergin, S. (2011). Fizik eğitiminde 4MAT öğretim yönteminin farklı öğrenme stillerine sahip lise öğrencilerinin iş, güç ve enerji konusundaki başarısına etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Faydacı, S. (2008). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine geometrik dönüşümlerden öteleme kavramının bilgisayar destekli ortamda öğretiminin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi*. Ankara.
- Felder, R. M. (1996). Matters of styles. *ASEE Prism*, 6(4), 18-23.
- Felder, M. (2002). Learning and teaching styles in engineering education. *Engr. Education*, 78 (7), 674-681.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS (2nd ed.)*. London: Sage Publication.
- Gallou-Dumiel, E. (1989). Reflection, point symmetry and logo. In C. A. Maher, In G. A. Goldin & R. B. Davis (Ed.) *Proceedings of the eleventh annual meeting, north american chapter of the international group for the psychology of mathematics education* (pp. 149-157). New Brunswick: Rutgers University.
- Glass, B. J. (2001). Implication of geometric transformations in the multiple dynamically linked representations. *Dissertation Abstract International*, 62(3), 951.
- Gürbüz, K. (2008) . İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi*. Bolu.

- Hancock, C. W. (2000). Impact of the 4MAT lesson planning system on the number of times a teacher was off-task in a fifth, sixth and seventh grade classroom, Unpublished Ph. D. Thesis, *Baylor University*. USA.
- Hoyles, C., & Healy, L. (1997). Unfolding meanings for reflective symmetry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 2, 27-59.
- Hsieh, H. C. (2003). The effect of whole-brain instruction on student achievement, learning, motivation and teamwork at a vocational high school in Taiwan, Unpublished Ph. D. Thesis, *Idaho State University*, USA.
- İmza Yayınları Komisyon. (2012). *Okula yardımcı matematik konu anlatımı 7. sınıf*. İstanbul: İmza yayınları.
- İnce, H. (2012). Kırsal bölgelerde ve şehir merkezindeki öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Jackson, H. B. (1999). Teaching to a diversity learning styles: using 4MAT model in a block scheduled school, Unpublished Ph. D. Thesis, *University of Pittsburg*. USA.
- Karakuş, Ö. (2008). Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisinin öğrenci erişimine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Keefe, J. W., & Ferrell, B. G. (1990). Developing a defensible learning style paradigm. *Educational Leadership*, 48(2), 56-61.
- Kelley, L. S. (1990). Using 4MAT to improve staff development, curriculum assesment and planning. *Educational Leadership*, 48(2), 38-39.
- Kofoğlu, T. R. (2014). 11. sınıf coğrafya dersinde 4MAT öğretim sisteminin kullanılmasının öğrenci başarı düzeyine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, Inc., Engle Wood Cliffs, USA.
- Kolb, D. A. (1985). *Learning Style inventory: self scoring inventory and interpetation booklet*. Boston: McBer and Company, USA.
- Korkmaz, M. (2012). *Bireysel Farklılıklar*. Erişim Tarihi: [15 Haziran 2013](https://mkorkmaz91.wordpress.com/2012/10/), <https://mkorkmaz91.wordpress.com/2012/10/>
- Köksal, N. (2007). Beyin temelli öğrenme. Ö. Demirel (Ed), *Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Köksalan, B. (2007). Beyin temelli öğrenme. K. Ersanlı (Ed), *Eğitim psikolojisi*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Köse, Y. N. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı cabri geometriyle simetriyi anlamlandırmalarının belirlenmesi: Bir eylem araştırması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Kurak, Y. (2009). Dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin dönüşüm geometri anlama düzeylerine akademik başarılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi*. Trabzon.
- Lee, A. D. (2008). Teaching and learning the cycle: an experiential model for intercultural training for cross-cultural kids, Unpublished Ph. D. Thesis, *Biola University*, USA.
- McCarthy, B. (1982). Improving staff development through CBAM and 4MAT. *Educaital Leadership*, 20-24.
- McCarthy, B. (1985). What 4MAT training teaches us about staff development. *Educational Leadership*, 427, 61-68.
- McCarthy, B. (1990). Using the 4MAT System to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*, 48(2), 31-37.

- McCarthy, B. (2000). *About Teaching 4MAT in the classroom*. Wauconda, IL: About Learning, Inc. Erişim Tarihi: [15 Haziran 2013](http://www.amazon.com/About-Teaching-Classroom-Bernice-McCarthy-ebook/dp/B003X4KY24), <http://www.amazon.com/About-Teaching-Classroom-Bernice-McCarthy-ebook/dp/B003X4KY24>
- McCharthy, B., & McCharthy, D. (2003). *About teaching companion: The 4MAT implementation workbook*. Published by About Teaching, Inc.
- Morris, S., & McCarthy, B. (1999). *4MAT in action*. 4th Edition, About Learning, 162p.
- Mutlu, İ., & Okur, M. (2012). Bazı geometrik kavramların öğrenilmesine 4MAT öğretim yöntemi ve öğrenme stilinin etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 25-48.
- Mutlu, M. (2004). İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde fotosentez-hücre sel solunum konusunun 4MAT öğretim modeli kullanılarak öğretilmesinin öğrenci tutum ve başarısı üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Nicoll-Senft, J. M., & Seider, S. N. (2010). Assessing the impact of the 4MAT teaching model across multiple disciplines in higher education. *College Teaching*, 58, 19-27.
- Ojure, L. P. (1997). An investigation of the relationship between teachers' participation in 4MAT fundamentals training and teachers' perception of teacher efficacy, Unpublished Ph. D. Thesis, *Virginia Polytechnic Institute and State University*, USA.
- Özden, Y. (1997). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özden, Y. (1999). *Eğitimde dönüşüm-eğitimde yeni değerler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özdoğan, Z. B. (2012). 4MAT öğretim modelinin ilköğretim matematik öğretmenleri tarafından uygulanması sürecinden yansımalar. Yayınlanmamış Yüksek

Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
Trabzon.

Özgen, K., & Alkan, H. (2012). Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrenme stillerine uygun geliştirilen etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 239-258.

Öztürk, Z. (2007). Öğrenme stilleri ve 4MAT modeline dayalı öğretimin lise tarih derslerindeki öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

Özyaşar, A. (2013). 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Adıyaman.

Palatto-Fontaine, D. (1989). Effects of the 4MAT system of instruction on the self-esteem and behavior of ninth grade students (4MAT System of Instruction). Unpublished Ph. D. Thesis, *The University of Connecticut*.

Peker, M., & Yalın, H. İ. (2002). Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim yapma düzeyleriyle ilgili öğrenci görüşleri. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara.

Peker, M. (2003). Öğrenme stilleri ve 4MAT yönteminin öğrencilerin matematik tutum ve başarılarına etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı*. Ankara.

Polwolsky, K. (2006). *Transformation geometry*, Hofstra University.

Rothman, D., & McCarthy, B. (2012). Survey identifies learning styles of law enforcement and corrections personnel. *Corrections Today*, 74(5), 40-42.

Rutherford, A. (2001). *Introducing Anova and Ancova a glm approach*. New Delhi: SAGE Publications Ltd.

- Sarı, H. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik dersi “Dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımlarından sketchpad ile Geogebra’nın kullanımlarının öğrencilerin başarısına ve öğrenmelerin kalıcılığına etkilerinin karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Şataf, H. A. (2010). Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” ve “Üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi (Isparta Örneği). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Sakarya.
- Tatar, E. (2006). İkili işlem kavramı ile ilgili öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi ve 4MAT yönteminin başarıya etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Tsai, H. S. (2004). Learning achievement satisfaction and retention with whole-brain instruction among nursing students at a technology college in Taiwan, Unpublished Ph. D. Thesis, *Idaho State University*. USA.
- Ursin, V. D. (1995). Effects of the 4MAT system of instruction on achievement, products and attitudes toward science of ninth-grade students. *The University of Connecticut*.
- Uysal, F. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik dersi “Kesirler” konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Alkim Yayınevi.
- Ülgen, G. (2002). Making connections/ teaching and the human brain, Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine) Çeviri Editörü Gülten, ÜLGEN, *Beyin Temelli Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Veznedaroğlu, R. L., & Özgür, A. O. (2005). Öğrenme stilleri: Tanımlamalar, modeller ve işlevleri. *İlköğretim-Online*, 4(2), 1-16.

- Vural, B. (2004). *Öğrenci merkezli eğitim ve çoklu zeka*. İstanbul: Hayat Yayıncılık.
- Weber, F., & Weber, P. (1990). Using 4MAT to improve student presentations. *Educational Leadership*, 48(2), 41-46.
- Wilkerson, R. M. (1986). An evaluation of the effects of the 4MAT system of instruction on academic achievement and retention of learning. Unpublished Ph. D. Thesis, *The University of North Carolina*.
- Yazlık, D. Ö. (2011). İlköğretim 7. sınıflarda cabri geometri plus II ile dönüşüm geometrisi öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi*. Konya.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yolcu, E. (2011). *Beyin Yarıküreleri ve Yaratıcılık*. Erişim Tarihi: [10 Haziran 2013, http://www.enveryolcu.com.tr/ey/kaleninsesi/beyin_yaraticilik.html](http://www.enveryolcu.com.tr/ey/kaleninsesi/beyin_yaraticilik.html)
- Zembat, İ. Ö. (2007). Yansıma dönüşümü, doğrudan öğretim ve yapılandırmacılığın temel bileşenleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 195-213.



Ek 1: İzin Dilekçesi



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 38793931/44/511964

08/04/2013

Konu: Anket

VALİLİK MAKAMINA

İlgi:a)Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
20/03/2012 tarih ve 4506 (Genelge No:2012/13)sayılı emirleri.

b)Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 14/03/2013 tarih ve
168 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazıları ile Enstitüleri İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Feyza DEMİRCİ'nin "İlköğretim 7.Sınıf Matematik Dersi 'Dönüşüm Geometrisi' Konusunun Öğretiminde 4 Mat Yönetiminin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu anketi İlimiz Devrekani İlçesi Halime Celal Budak Ortaokulu ve Yunus Emre Ortaokulunda uygulamak istediği bildirilmektedir.

Söz konusu Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Feyza DEMİRCİ'nin Araştırma ve Değerlendirme Komisyonunca uygun görülen "İlköğretim 7.Sınıf Matematik Dersi 'Dönüşüm Geometrisi' Konusunun Öğretiminde 4 Mat Yönetiminin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu anketi (6 sayfa) 2012-2013 eğitim öğretim yılında İlimiz Devrekani İlçesi Halime Celal Budak Ortaokulu ve Yunus Emre Ortaokulunda eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan gönüllülük esasına göre uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Bekir AKSOY
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
08/04/2013

Hasan ERKAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır
10.04.2013
Ayten YARAKCI

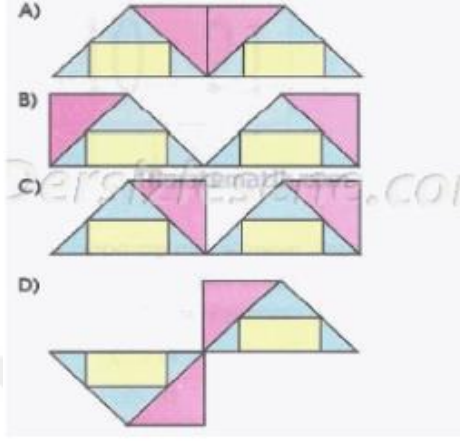
Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

İl Millî Eğitim Müdürlüğü/ Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: cgitimogretim37@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Hatice ÖZDEN VHKİ
Tel: (0 366) 214 15 17
Faks: (0 366) 214 64 94

Ek 2: Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi

1. Aşağıdaki şekillerin hangisinde dönme hareketi uygulanmıştır?



2.



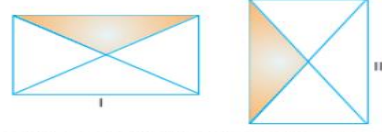
3.

Yandaki şekil eşit bölmelere ayrılmıştır. Buna göre şeklin en küçük dönme simetrisi kaç derecedir?



- A) 60 B) 75 C) 90 D) 105

4.



I. şekile aşağıdaki hareketlendirmelerden hangisi yapılırsa II. şekil oluşturulabilir?

- A) Saat yönünün tersine 90° döndürülürse
 B) Saat yönünde tersine 270° döndürülürse
 C) Saat yönünde 180° döndürülürse
 D) Saat yönünde 90° döndürülürse

5.



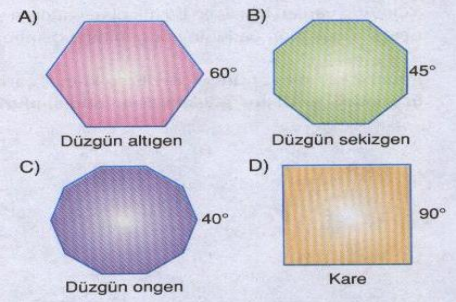
Şekildeki düğüün beşgenle ilgili aşağıda verilenlerden hangileri doğrudur?

- I. Şeklin dönme simetri açısı 72° dir.
 II. Şekil saat yönünde 144° döndürüldüğünde biçiminde olur.
 III. Şekil döndürüldüğünde merkezide değişir.
 IV. Bu şeklin simetri eksenii yoktur.

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

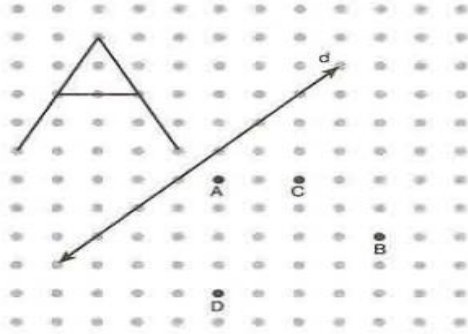
6.

Aşağıda verilen geometrik cisimlerin en küçük dönme simetri açii ölçüleri yanlarında verildiğine göre bu verilerden hangisi yanlıştır?



Ek 2'nin Devamı

7.



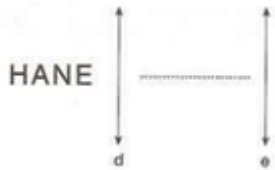
A harfinin d doğrusuna göre simetriği alındığında hangi nokta boşta kalır?

- A) A B) B C) C D) D

8. Bir düzgün sekizgenin 360^0 den küçük dönme simetri açılarının kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{45^0, 180^0, 270^0\}$
B) $\{45^0, 145^0, 245^0\}$
C) $\{45^0, 90^0, 135^0, 180^0, 225^0, 270^0, 315^0\}$
D) $\{50^0, 100^0, 150^0, 200^0, 250^0, 300^0, 350^0\}$

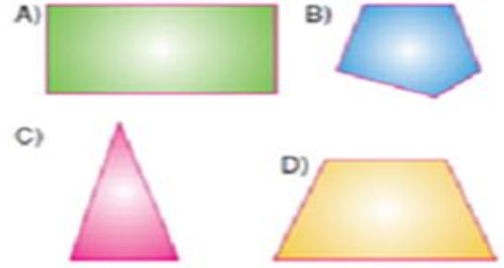
9.



Yukarıdaki "HANE" kelimesinin d doğrusuna göre simetriğinin, e doğrusuna göre simetriği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) HANE B) ENAH
C) HANE D) ENAH





10. Aşağıdaki şekillerden hangisi dönme simetrisine sahiptir?



11.



Aşağıdakilerden hangisi yandaki F figürünün O noktasına göre simetriğidir?

- A)  B) 
C)  D) 

12.

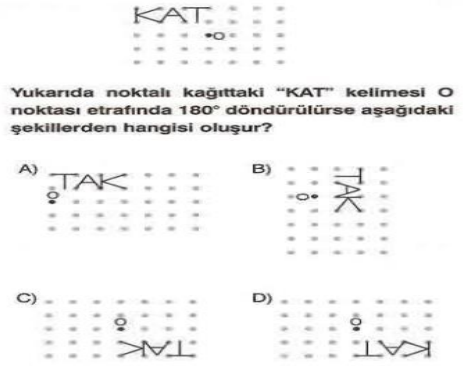


Yukarıdaki numaralı şekillerden hangisi baştaki şeklin ok yönünde belirli bir nokta etrafında dönmesi sonucunda elde edilen görüntü değildir?

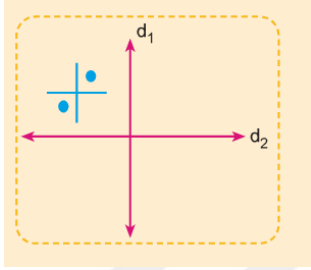
- A) I B) II C) III D) IV

Ek 2'nin Devamı

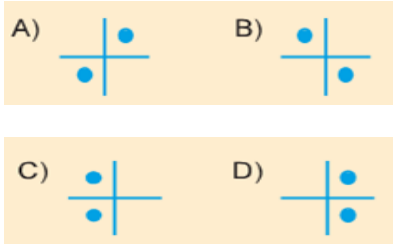
13.



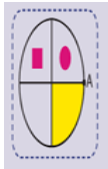
14.



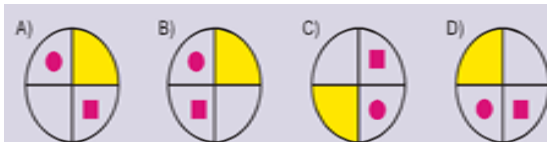
Yukarıdaki şeklin d_1 doğrusuna göre simetriğinin d_2 doğrusuna göre simetriği aşağıdakilerden hangisidir?



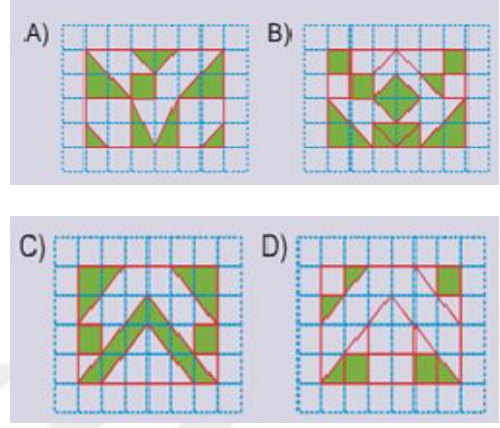
15.



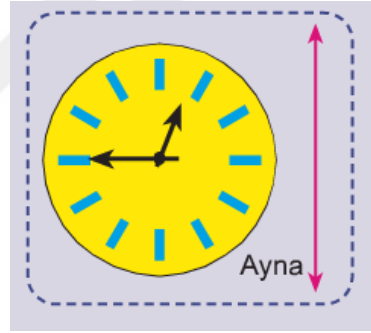
Yanda verilen şeklin A noktası etrafında saat yönünde 270° döndürülmesi ile oluşan görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?



16. Kareli kağıt üzerinde verilen şekillerden hangisinde yansıma simetrisi vardır?



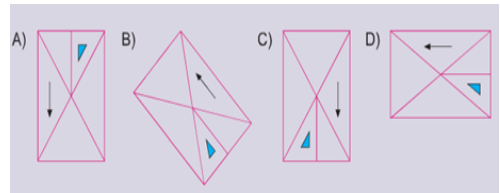
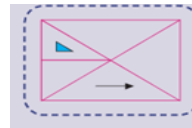
17. Aşağıdaki 12:45'i gösteren saatin aynadaki görüntüsü saat kaçı gösterir?



- A) 9.05 B) 9.15
C) 11.05 D) 11.15

18.

Aşağıdakilerden hangisi yandaki resmin döndürülmüş hallerinden biri değildir?



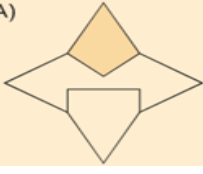
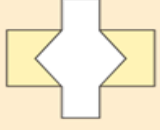
Ek 2'nin Devamı



19.

Yanda verilen kartı O noktası etrafında saat yönünde 90° döndürüp d doğrusuna göre simetriği alındığında görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

A) KAZANIM
B) KAZANIM
C) KAZANIM
D) KAZANIM

22. Aşağıdaki şekillerden hangisinin en küçük dönme simetri açısı en küçüktür?

A)  B) 

C)  D) 

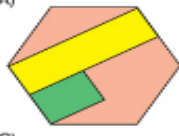
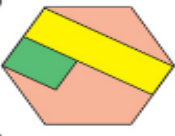
20.


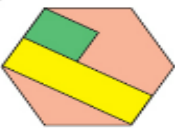
Yukarıdaki şekilde verilen saatin yelkovanı saat yönünde yarım dönme yaparsa saat kaç olur?

A) 17:30 B) 17:00 C) 16:30 D) 16:00

23.

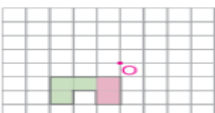
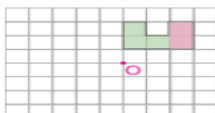
Yukarıdaki şekilde verilen levha saat yönünde döndürülürse aşağıda verilen şekillerden hangisi oluşuruz?

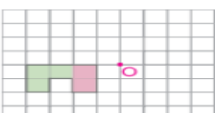
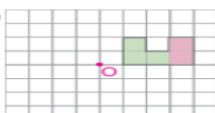
A)  B) 

C)  D) 

21.

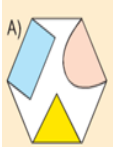
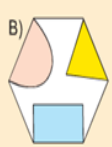
Yukarıdaki şeklin O noktası etrafında saat yönünün tersine 90° döndürülmüşü aşağıdakilerden hangisidir?


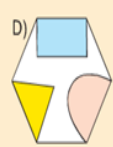
A)  B) 

C)  D) 

24.

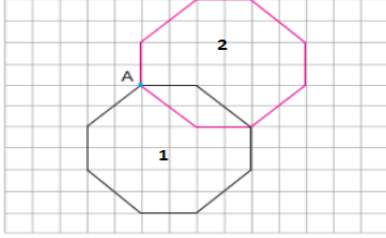
Yandaki düzgün altıgenin ok yönünde 120° döndürülmesi ile aşağıdaki şekillerden hangisi oluşur?

A)  B) 

C)  D) 

Ek 2'nin Devamı

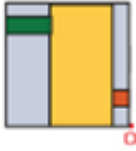
25.



Yukarıdaki 1 numaralı sekizgeni, iki numaralı sekizgenin üzerine getirmek için 1 numaralı sekizgen A noktası etrafında hangi yönde kaç derece döndürülmelidir?

- A) Saat yönünde 90°
- B) Saatin tersi yönde 90°
- C) Saat yönünde 135°
- D) Saatin tersi yönde 135°

26.



Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki şeklin belli bir açı ile O noktası etrafında döndürülmesi sonucunda elde edilemez?

- A)
- B)
- C)
- D)

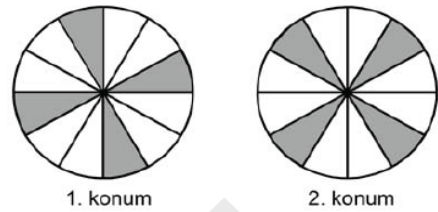
27.



Yukarıda verilen levha saat yönünde 135° döndürülürse aşağıda verilen şekillerden hangisi elde edilir?

- A)
- B)
- C)
- D)

28.



Merkezi etrafında döneabilen, 12 eş parçaya bölünmüş yukarıdaki dairesel disk 1. konumdayken döndürülerek 2. konuma getirilmiştir.

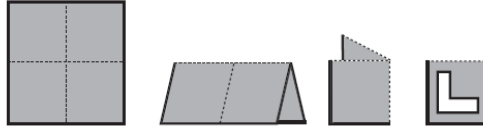
Buna göre, bu diske uygulanan döndürme işlemi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Saat yönüne 60°
- B) Saat yönüne 90°
- C) Saat yönüne 150°
- D) Saat yönünün tersine 30°

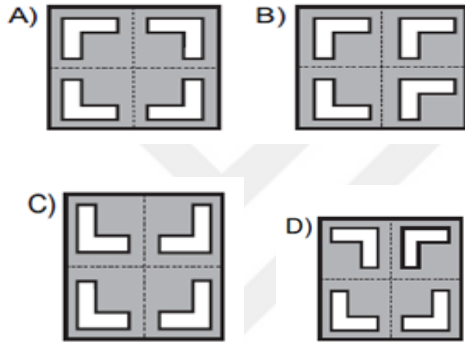
Ek 2'nin Devamı

29.

Bir terzi, kare biçimindeki bir kumaşı kesik çizgilerle işaretlenmiş yerlerinden aşağıdaki gibi katlıyor. Daha sonra, katlanmış kumaştan L şeklinde bir parçayı keserek çıkartıyor.



Terzi kumaşı açtığında aşağıdaki görünümünden hangisini elde eder?



30.

Aşağıdaki geometrik şekillerden hangilerinin hem yatay hem de dikey simetri eksenini yoktur?

- I. Kare
- II. Dikdörtgen
- III. Eşkenar dörtgen
- IV. Eşkenar üçgen

A) Yalnız III
C) I ve II

B) Yalnız IV
D) III ve IV

Ek 2'nin Devamı

CEVAP ANAHTARI

- | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 1. | D | 11. | B | 21. | A |
| 2. | A | 12. | B | 22. | C |
| 3. | C | 13. | D | 23. | D |
| 4. | A | 14. | A | 24. | C |
| 5. | A | 15. | B | 25. | B |
| 6. | C | 16. | C | 26. | B |
| 7. | C | 17. | D | 27. | A |
| 8. | C | 18. | C | 28. | B |
| 9. | A | 19. | B | 29. | A |
| 10. | A | 20. | A | 30. | B |

Ek 3: Dönüşüm Geometrisi Konusunun 4MAT Öğrenme Stili Modeli İle İşlenmesi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri

- 1) Dönüşüm geometrisi konusunun bu modelle işlenmesi hakkında neler düşünüyorsunuz?
- 2) En çok beğendiğiniz ve aklınızda en çok kalan etkinlikler hangileridir?
- 3) Dersin bu şekilde işlenişi ve yapılan etkinlikler sırasında unutmadığınız bir anı var mı?
- 4) Diğer konuların da bu modelle işlenmesini ister misiniz? Neden?
- 5) Dönüşüm geometrisi dışında başka hangi konularda bu modelin kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

Ek 4: Ders Planı Örneği

Kazanım: Düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapar.

1. Çeyrek (Kavram ile Birey Arasında Bağlantı Kurma)

1. Adım (İlişki Kurma)

Bu adımda öğretmen daha aktiftir. Öğrencilere konu ile bağ kurabilmeleri için kişisel deneyim imkanı sunulur.

Amaç: Gerçek hayattan verilen örneklerle öğrencilerin konu ile bağ kurmasını sağlamak.

Aktivite:

a)



1

2

Saat resimleri incelenir. Saatin birinci durumdan ikinci duruma gelme aşamasında akrep ve yelkovanda hangi değişikliklerin olduğu düşündürülür. Akrep ve yelkovanın yaptıkları hareket ve bu hareketin derece ile nasıl hesaplanacağı sorularak öğrencilerde merak uyandırılır.

b)



Ek 4'ün Devamı

Rüzgargülü fotoğrafı incelenilir. Rüzgargülünün üç parçasını birleştirirsek hangi şeklin elde edileceği ve ne kadarlık bir dönme ile şeklin ilk baştaki haline döneceği düşündürülür.

c)



1



2

Kitaplıktaki kitap fotoğrafları incelenilir. Bir kitapçı kitaplarını önce Şekil 1'deki gibi yerleştirmiştir. Daha sonra gelen müşterilerin kitapların ön yüzlerini de görebilmesi için Şekil 2'deki gibi bir yerleşim düzeni yapmıştır. Yapılan hareket ve hareketin derecesi düşündürülür.

“Kitaplar ön yüzü arkaya, arka yüzü öne gelecek şekilde çevrildiğinde yapılan hareket nedir ve hareketin derecesi ne olur?” sorusu sorulur.

Geogebra programında dönme hareketi ile ilgili örnekler gösterilir.

Dönme hareketini içeren animasyonlar gösterilir.

2. Adım (Dikkatini Verme)

Önceki adımda oluşturulan yaşantı analiz edilir.

Amaç: Öğrencilerin tartışarak birinci adımdaki yaşantıyı analiz etmelerini sağlamak.

Aktivite: Öğretmenin organize ettiği sınıf tartışması yapılır.

Ek 4'ün Devamı

- a) Öğrenciler saatin 10'dan 8'e gelene kadar dönme hareketi yaptığını ifade eder. Dönme açısının ne olduğu sorgulanır. Daire üzerinde bir tam turun 360^0 olduğu bilgisinden hareketle akrebin her bir saatlik hareketinin $360:12=30^0$ olduğu keşfettirilir. Saat 10'dan 8'e gelene kadar 10 saat geçer ve dönme açısı $10 \times 30=300$ derecedir. Bu dönüş saat yönündedir. Saat yönünün tersine olduğunda arada 2 saat vardır ve $2 \times 30=60^0$ dönme açısıdır. Tartışma yöntemi ile bu bilgilere ulaşılır.
- b) Rüzgargülü fotoğrafında rüzgargülünün üç parçasını birleştirdiğimizde eşkenar üçgen oluşacağı keşfettirilir. Sınıfça tartışılarak her 120 derecelik dönüşte şekil ilk baştaki haline gelir bilgisine ulaşılır. Diğer geometrik şekillerde en az kaç derecelik dönüş ile şeklin ilk haline ulaşılabileceği sorgulanır.
- c) Sınıf tartışması ile kitaplıktaki kitapların birinci konumdan ikinci konuma gelmesi için dönme hareketi yapılması gerektiği sonucuna ulaşılır. Dönme açısının saat yönünde ve saatin tersi yönde ne kadar olacağı sorgulanır. Bir kitap döndürülüp incelenerek saat yönünde 90 derecenin, saatin tersi yönde 270 dereceye eşit olduğu keşfettirilir.

Kitapları ön yüzü arkaya arka yüzü öne gelecek şekilde çevirirsek kaç derecelik dönme hareketi yapmış olacağımız düşündürülür. Bir kitap üzerinde incelenerek dönme açısının 180^0 olduğuna ulaşılır.

Goegebradaki etkinlik analiz edilir.

Animasyonlardaki dönme hareketleri analiz edilir.

2. Çeyrek (Kavramı Formüle Etme)

3. Adım (Hayalinde Canlandırma)

Bu adımda düşünceler kavramsallaştırılır.

Amaç: Öğrencilerin bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürmelerini anlamalarını sağlamak ve zihinlerinde canlandırıp resimleştirmek.

Ek 4'ün Devamı

Aktivite: Patates veya köpük yardımıyla baskılar yapılarak bir nokta etrafında ve belirtilen bir açı ile döndürme hareketi incelenir.

Baskı yapılır ve şekil oluşturulur. Sonra öğrencilerden oluşturulan şeklin yön belirtilerek 90° , 180° , 270° ve 360° döndürülmüş hallerini baskı yapmaları istenir. Çokgenlerin baskıları yapılarak kaç derecelik açı ile döndürüldüğünde şeklin ilk haline ulaşıldığı buldurulur.



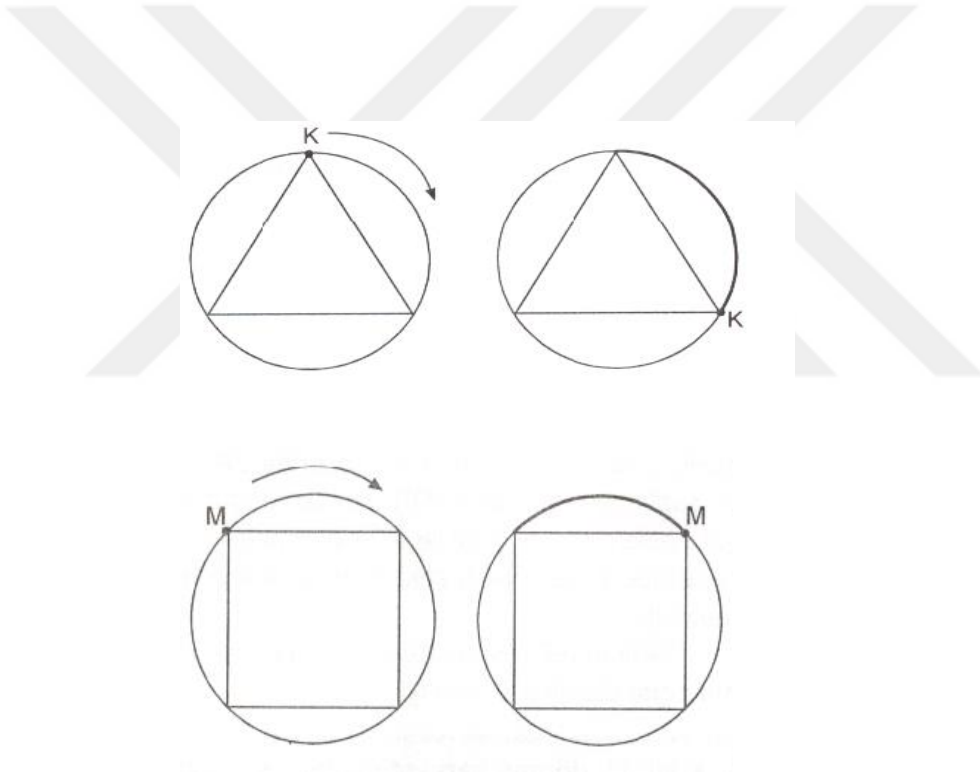
Nokta etrafında döndürme için, kağıdın üst tarafına bir şekil çizilir, kesilir ve oluşan parçayı kağıdın köşesi üzerinde döndürmeleri istenir. 180° döndürmenin noktaya göre simetri almak demek olduğu da bu etkinlik ile gösterilebilir.

Şeklin kağıttan modeli kesilir. Kesilen model, merkezinden raptiye ile kağıda tutturulur ve kağıt üzerine sınırları çizilir. Model saat yönünde/tersinde döndürülerek çizimiyle (kendisiyle) hangi açılarda çakıştığı belirlenir. Böylelikle dönme simetrisine sahip şekiller ve sahip olmayan şekiller konusunda öğrenciler düşünmüş olur.



Ek 4'ün Devamı

Çokgenlerin en küçük dönme simetri açısının kaç derece olduğunu ve diğer dönme simetri açılarını bulmak için bir etkinlik yapılır. Öğrencilerin örüntü bloklarını kullanarak çokgeni defterlerine çizmeleri istenir. Bu çizim üzerinde çokgeni döndürerek ve dönme hareketini çember hareketiyle ilişkilendirerek noktanın taradığı yayın ölçüsünün kaç derece olduğunda şeklin çizimle çakıştığı sorgulanır. Yine her gruba bir çokgen ismi verilerek kaç derecelik dönme sonucunda şeklin baştaki hali ile çakıştığı incelenir. Öğrenciler “Biz kareyiz, 90^0 , 180^0 ve 270^0 dönmede dönme simetrisine sahibiz.” şeklinde açıklamalar yaparlar. Büyük bir model üzerinde yapılarak öğrencilerin daha iyi anlaması sağlanabilir.



4. Adım (Bilgi Verme)

Öğrencilerin bilgi ve kavram üretme yetenekleri geliştirilir. Öğretmen tarafından konu alanı ile ilgili bilgi verilir.

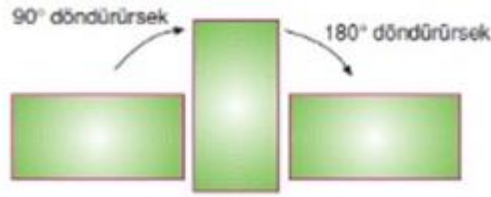
Amaç: Düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapmak.

Aktivite: Öğretmen konu alanı ile ilgili bilgilerin verileceği dersi yürütür.

Ek 4'ün Devamı

Bir şeklin ilk durumu ile son durumu arasında oluşan açığa dönme açısı dendiği açıklanır. Örneğin saat örneğinde dönme açısının saat yönünde 300° , saat yönünün tersinde 60° olduğu buldurulur.

Bir şekil kendi merkezi etrafında döndürüldüğünde 360 dereceden küçük açılı dönmelerde en az bir defa kendisi ile çakışiyorsa bu şeklin dönme simetrisine sahip olduğu belirtilir.



Örneğin dikdörtgen 180° döndürüldüğünde kendisi ile çakıştığı için dönme simetrisine sahiptir.

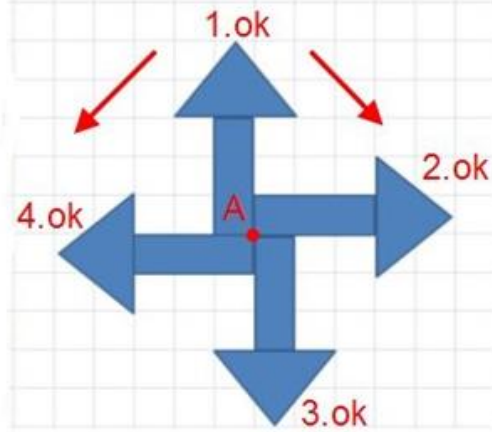
Kare 90° , 180° ve 270° döndürüldüğünde yine kendisi ile çakıştığından dönme simetrisi vardır. Ama düzgün olmayan bir beşgen sadece 360° döndüğünde kendisi ile çakışır. Bu yüzden düzgün olmayan beşgen dönme simetrisine sahip değildir.

90 derecelik dönmenin çeyrek dönme; 180 derecelik dönmenin yarım dönme, merkezi dönme veya noktaya göre simetri olarak adlandırıldığı belirtilir.

360 derecelik dönme, en az bir kez kendisiyle çakışması yani üst üste gelmesidir.

Ek 4'ün Devamı

1.ok A noktası etrafında 90 derecelik çeyrek dönme yaptığında sağa doğru 2.ok, sola doğru 4. ok elde edilir.
1.ok A noktası etrafında 180 derecelik sağa ve sola yarım dönme yani merkezil dönme yaptığında 3.ok elde edilir.
1.ok A noktası etrafında 360 derecelik tam dönme yaptığında kendisi elde edilir.



Şekillerin belirli derecelerle döndürüldüğünde oluşan görüntülerinin anlaşılması için yukarıdaki gibi örnekler verilebilir.

Düzen çokgenlerin en küçük dönme simetri açısının 360 derecenin çokgenin kenar sayısına bölünerek bulunduğu ve düzen çokgenin bir dış açısının ölçüsüne eşit olduğu buldurulur. Örneğin; karenin en küçük dönme simetri açısı $360:4=90^0$, düzen altıgenin en küçük dönme simetri açısı $360:6=60^0$, eşkenar üçgenin en küçük dönme simetri açısı $360:3=120$ derecedir.

Ek 4'ün Devamı

DÜZGÜN ÇOKGENLER	KENAR SAYISI	EN KÜÇÜK DÖNME SİMETRİ AÇISI	DÖNME SİMETRİ SAYISI
E.ÜÇGEN	3	$360:3=120$	3
KARE	4	$360:4=90$	4
BEŞGEN	5	$360:5=72$	5
ALTIGEN	6	$360:6=60$	6
SEKİZGEN	8	$360:8=45$	8
ONGEN	10	$360:10=36$	10
ONİKİGEN	12	$360:12=30$	12
ONBEŞGEN	15	$360:15=24$	15

En küçük dönme simetri açısı bulunduktan sonra açının katları alınarak diğer dönme simetri açılarının bulunduğu söylenir.

Düzgün olmayan çokgenlerin de kendisi ile kaç derece döndürüldüğünde çakıştığı sorgulanarak en küçük dönme simetri açıları ve diğer dönme simetri açıları buldurulur.

5. Çeyrek (Uygulama ve İçselleştirme)

5. Adım (Uygulama)

Tanımlanan kavramlar üzerine uygulamalar yapılır. Öğretmen uygulamalar sırasında öğrencilerin kavrama düzeylerini inceler.

Amaç: Bir nokta etrafında ve belirtilen açığa göre döndürme konusu ile ilgili öğretmenin rehberliğinde çalışmalar yapmak.

Aktivite: Tahtaya kareli kağıt yansıtılır ve şekillerin nokta etrafında belli açılarla döndürülmesi sonucu oluşan görüntüleri ile ilgili örnekler çözülür. Öğrenciler kareli defterlerinde çözerler.

Ek 4'ün Devamı

Geometri tahtası üzerinde lastikle şekiller oluşturulur. Bu şekillerin sıra ile saat yönünde ve saatin tersi yönde 90° , 180° , 270° ve 360° döndürülmesi istenir. Oluşan şekiller karşılaştırılır.



90° ya da 180° döndürmede simetriye sahip olan renkli çarklar belirli açılarda döndürülerek hangi durumlarda ilk baştaki hale geldiği incelenir.

Şekildeki gibi boyamalar yapılarak belli açılarla döndürülmesi sonucu oluşan görüntüsü çizdirilir.



Geogebra programı ile basit düzeyde etkinlikler yaptırılır. Öğrenciler programda bazı şekiller çizip bu şekilleri belirli açılarla ve belirlenen nokta etrafında döndürürler.

6. Adım (Kendini Geliştirme)

Öğrenciler önceki adımda öğrendiklerinin üzerine mevcut bilgilerini kullanarak kendilerinden ekleme yaparlar.

Amaç: Düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürme konusunda öğrencilerin öğrendiklerini içselleştirmelerini sağlamak.

Aktivite: Öğrencilere aşağıdaki gibi daha üst düzey uygulamaya yönelik sorular çözdürülür. Bu sorular çalışma yaprağı şeklinde de öğrencilere dağıtılabılır.

Ek 4'ün Devamı

1)

Dijital saat **00.50** yi göstermektedir

Saat, 1 dakika sonra 180° döndürülürse görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

A) **00.51**

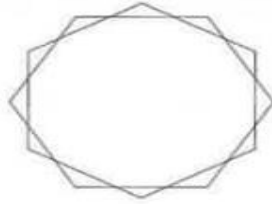
B) **15.00**

C) **05.01**

D) **12.00**

Cevap: B

2)



Yandaki şekil düzgün altıgenlerden oluştuğuna göre, şeklin en küçük dönme simetri açısı kaç derecedir?

A) 15

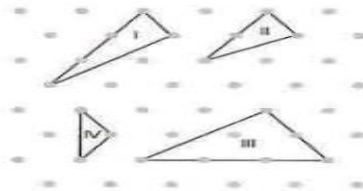
B) 20

C) 30

D) 45

Cevap: C

3)



Yukarıda izometrik kağıda çizilmiş üçgenlerden hangi ikisi yan yana getirilirse dönme simetri açısı 120° olan bir çokgen elde edilir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I ve III

Cevap: D

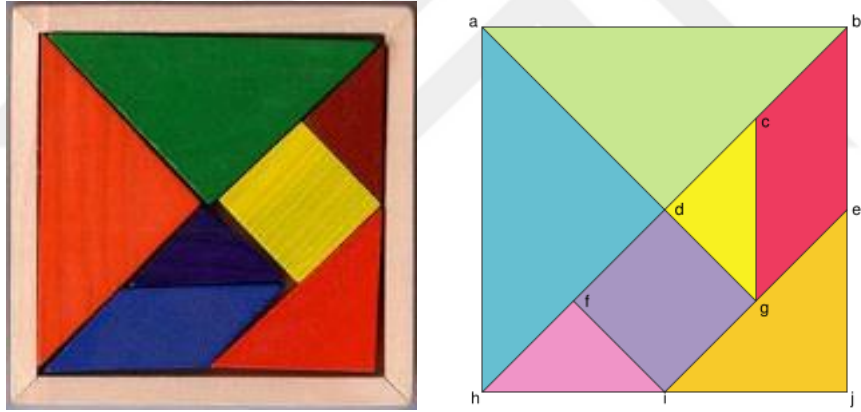
Ek 4'ün Devamı

Öğrencilerden geogebra programında bir ev modeli çizip içerisine eşyalar yerleştirmeleri, eşyaların yerlerini yansıma ve döndürme kullanarak değiştirmeleri istenir. Bu etkinlik proje olarak verilir.

Öğrencilere çeşitli şekillerin belirli açılarla döndürülmesi sonucunda oluşan görüntülerinin görülmesini sağlayan bir sistem geliştirmeleri ile ilgili proje verilir. 360° lik açıölçer kullanılarak çeşitli açılarda dönmeler incelenebilir.

Öğrencilerle tangram oluşturma etkinliği yapılır. Öğrenciler tangram parçalarını oluşturan yedi parça ile dönme hareketlerini kullanarak kendi özgün düşünme biçimlerine ve yaratıcılıklarına göre çeşitli şekiller oluştururlar. Tangram oluşturma etkinliği proje olarak verilebilir.

Öğrencilere proje değerlendirmesinde kullanılacak rubrikten bahsedilir.



Ek 4'ün Devamı

4. Çeyrek (Uygulama ve Deneyimi Bütünleştirme)

7. Adım (Mükemmelleştirme)

Yapılan uygulamalar öğrenciler tarafından analiz edilir.

Amaç: Öğrencilerin düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapar kazanımı ile ilgili yapılan uygulamaları analiz etmelerini sağlamak.

Aktivite: 5. ve 6. Adımdaki uygulamalar analiz edilir. Her grup diğer grupların projesini değerlendirir. Değerlendirmede rubrikteki kriterleri de göz önünde bulundururlar. Projeler hakkında birbirlerine sorular sorarlar, birbirlerinin düşüncelerini alırlar. Tüm öğrenciler tartışmaya aktif olarak katılır.

8. Adım (Sunma)

Öğrenciler öğrendiklerini sınıftaki arkadaşları ile paylaşırlar.

Amaç: Öğrencilere öğrendiklerini birbirlerine anlatmaları için fırsat vermek.

Aktivite: Grup çalışmaları yapılan eleştiriler doğrultusunda en güzel haline getirilmiştir. Öğretmen projeleri rubriğe göre değerlendirir. Projeler sınıfa asılır, öğrenciler projelerini sınıfa sunar ve her öğrencinin tüm projeleri görmesi sağlanır. Mümkünse projeler web sitesinde sergilenir. Öğrenciler yaratıcılıklarının farklılığını ve herkesin yeteneklerinin değerli olduğunu görürler. Yaptıkları çalışmalar ve ortaya koydukları fikirler sayesinde öğrencilerin özgüvenleri gelişir.

Öğrencilerden bugünkü dersle ilgili düşüncelerinin yazıldığı matematik günlüğü oluşturmaları istenir.

Ek 5: Öğrenci Etkinliklerinden Örnekler

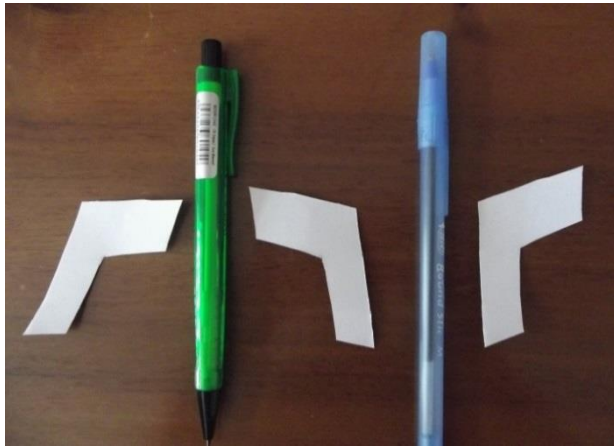
YANSIMA



Simetri aynası kullanımı

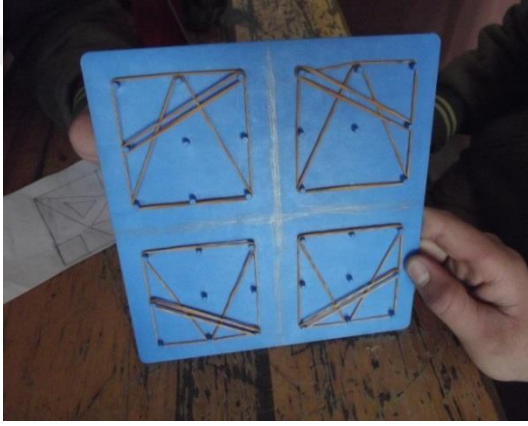


Düzgün çokgenlerin simetri eksenleri

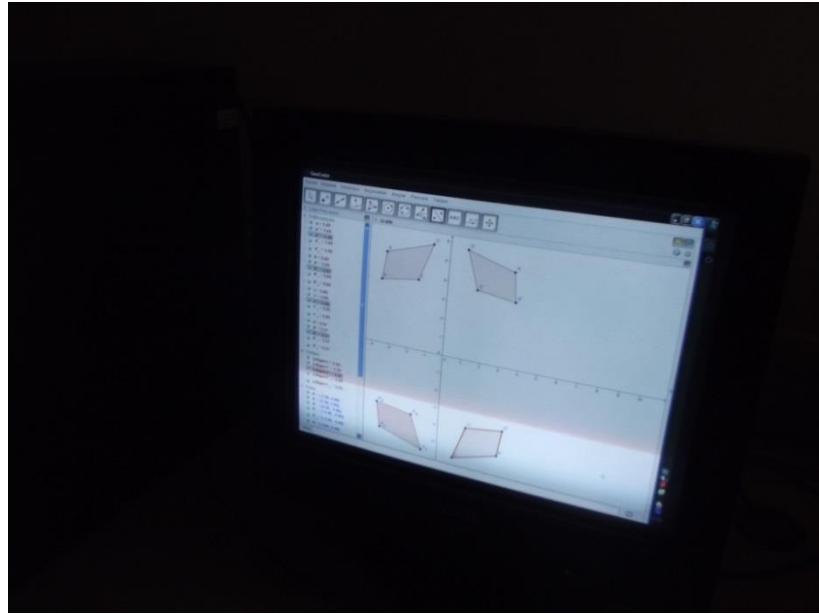


Simetri, Simetriğinin simetriği

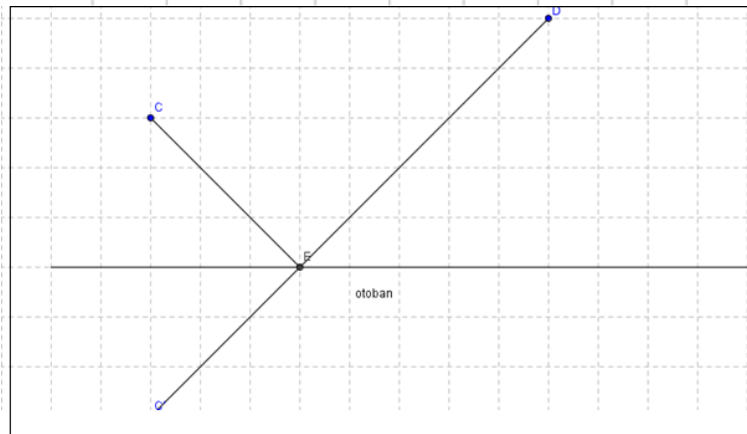
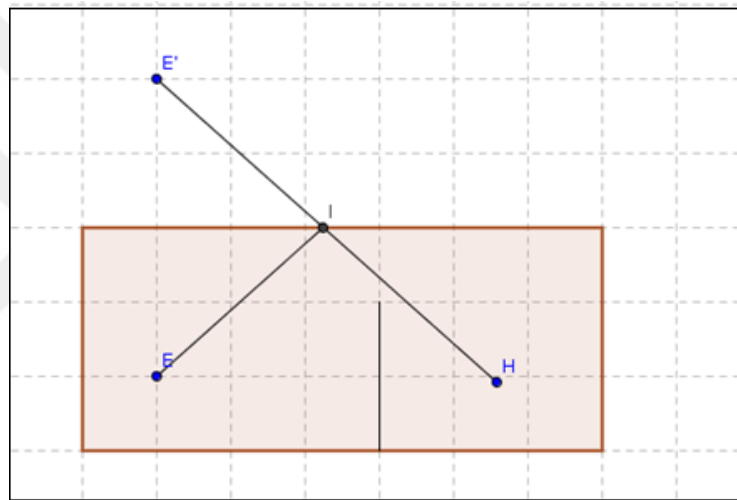
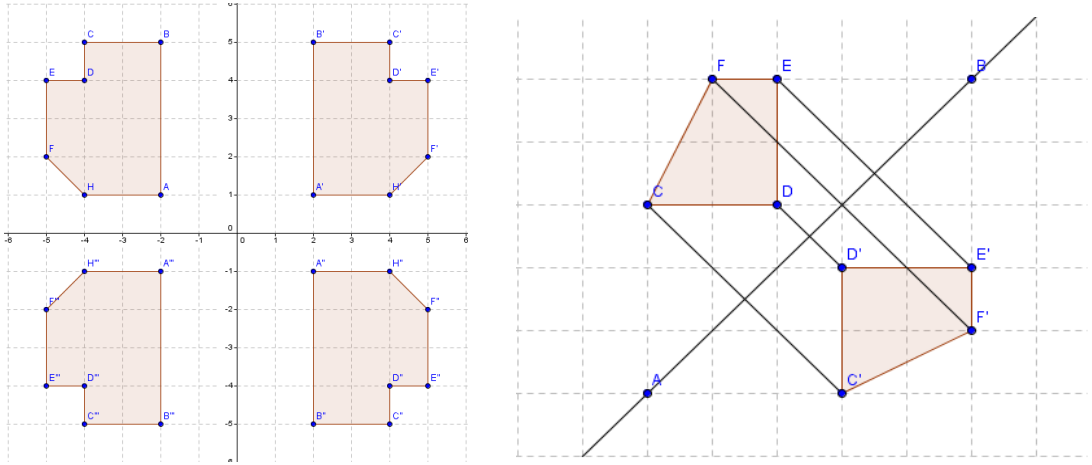
Ek 5'in Devamı



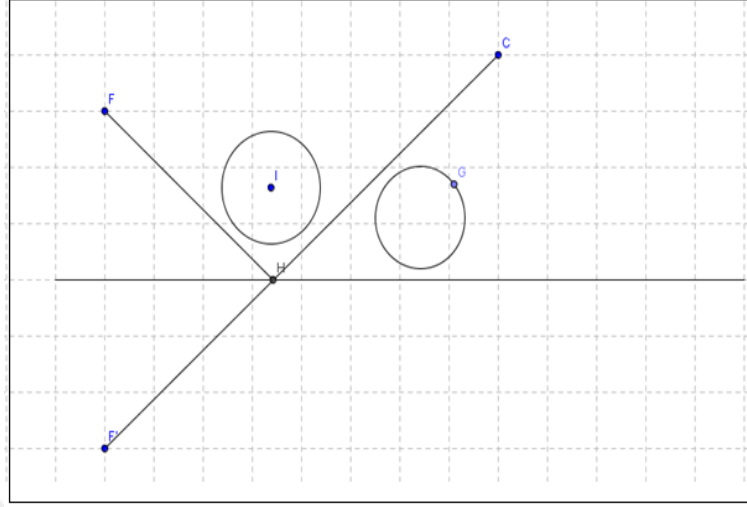
Geometri tahtası-simetri örnekleri



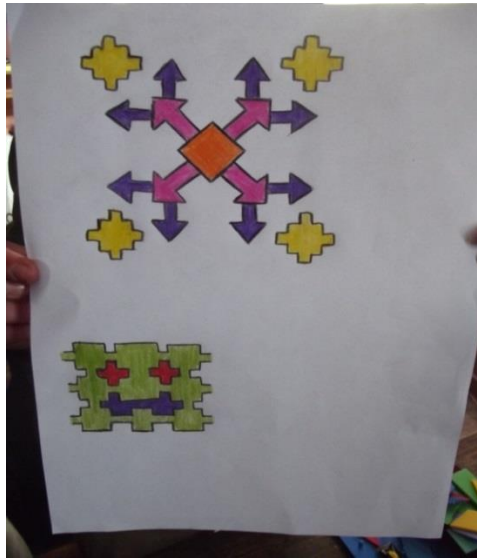
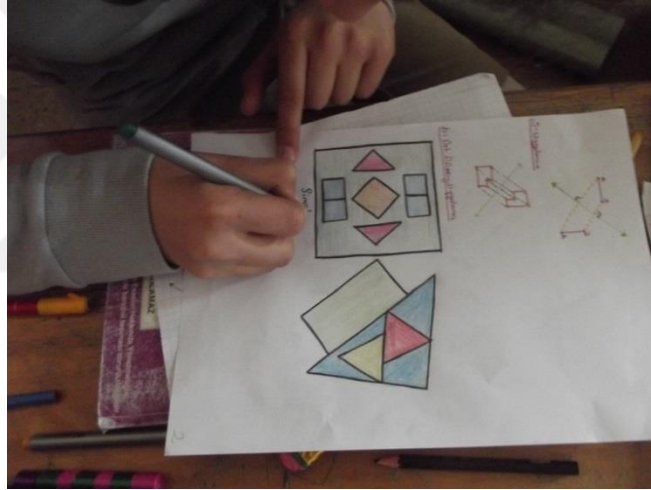
Ek 5'in Devami



Ek 5'in Devamı



Geogebra programı simetri örnekleri



Simetrik olan ve olmayan şekiller

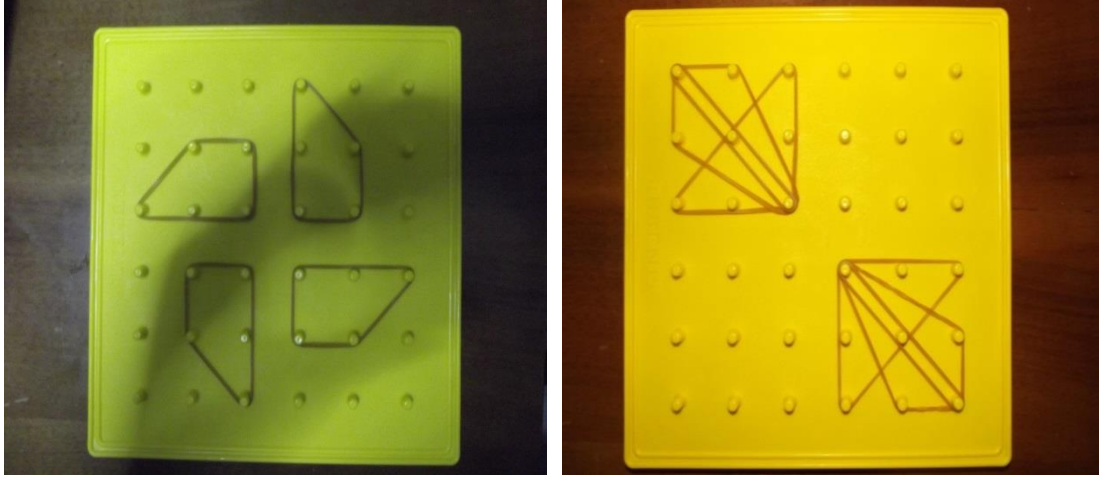
Ek 5'in Devamı

DÖNME

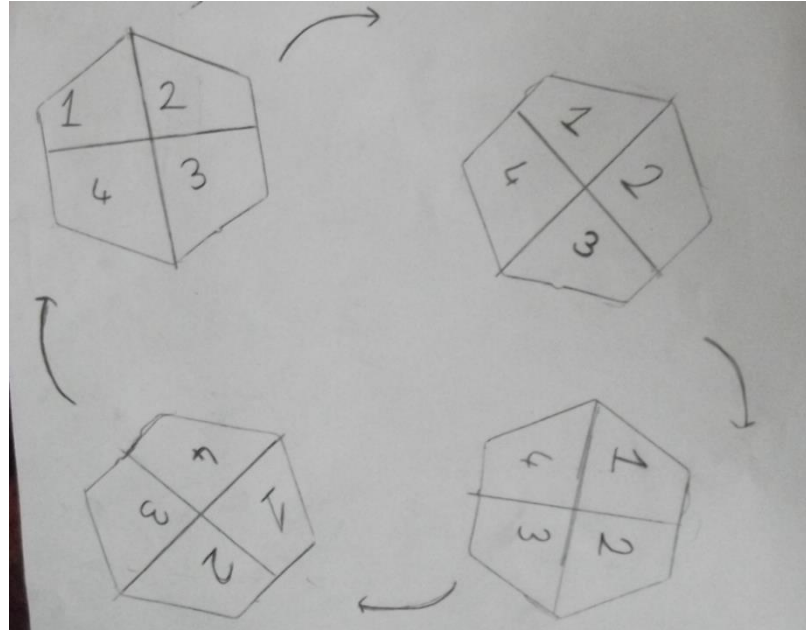
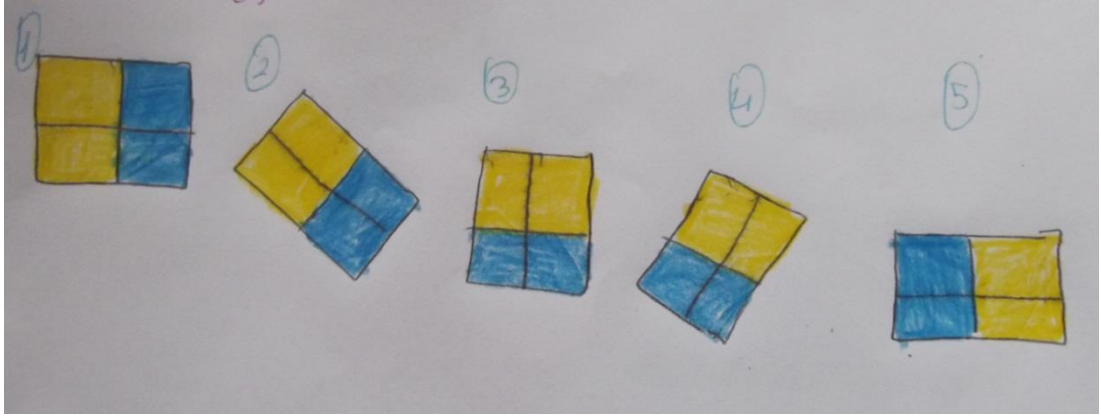


Guaj boya ile köpük çalışması

Ek 5'in Devamı



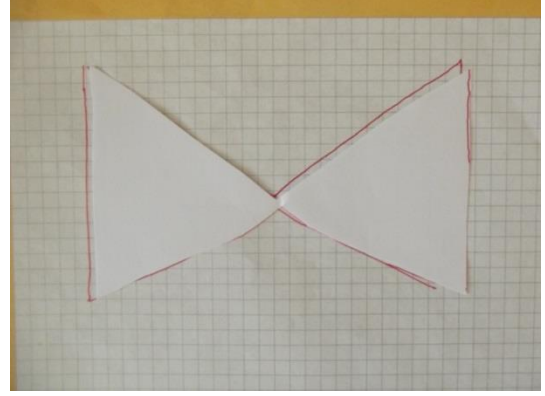
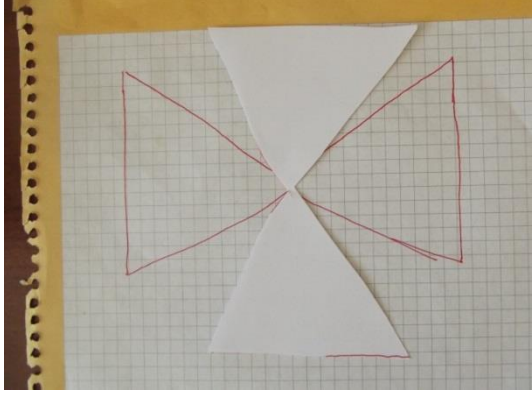
Geometri tahtası ile döndürme etkinlikleri



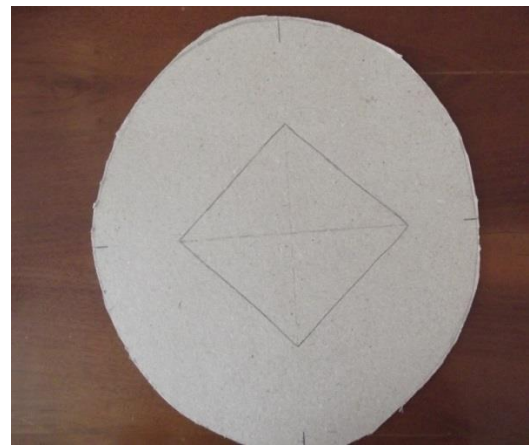
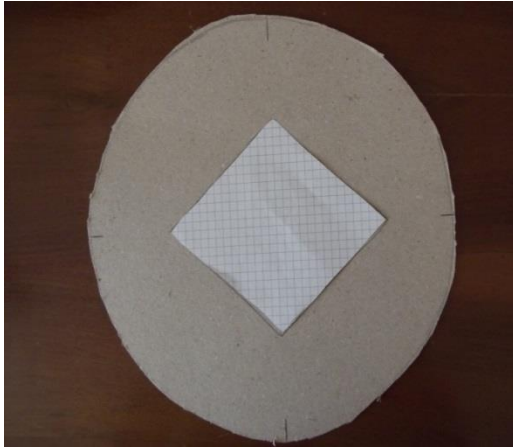
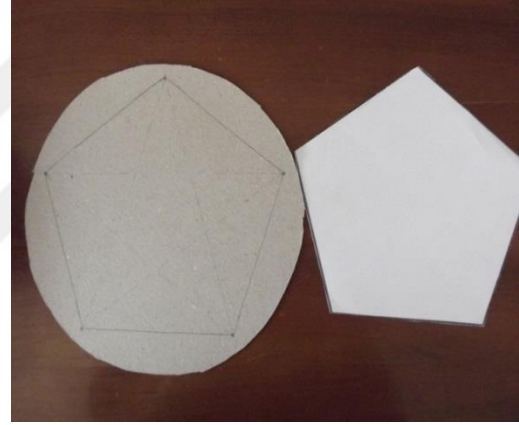
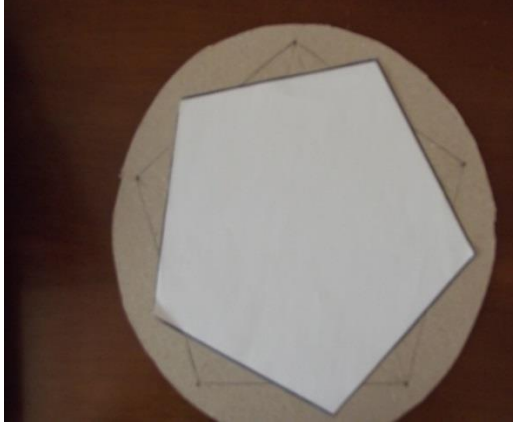
Boyama ile döndürme etkinlikleri

Ek 5'in Devamı

NOKTA ETRAFINDA VE AÇIYA GÖRE DÖNDÜRME



Dönme simetrisine sahip olma

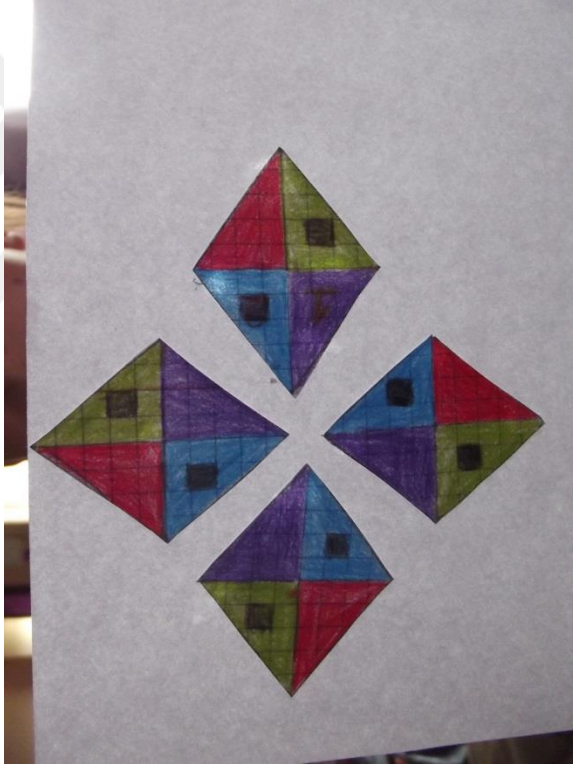


Çokgenlerin en küçük dönme simetri açıları ve diğer dönme simetri açıları

Ek 5'in Devamı

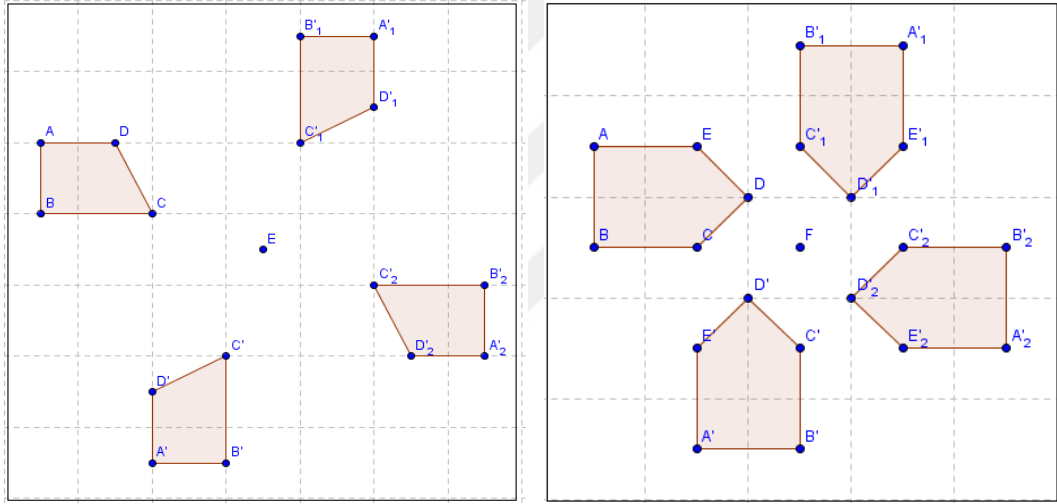
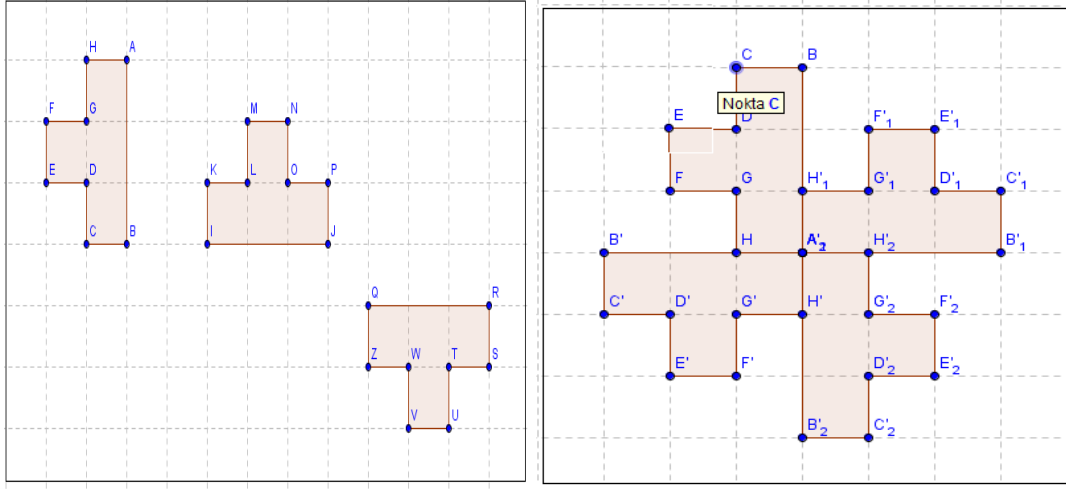


Çark etkinlikleri

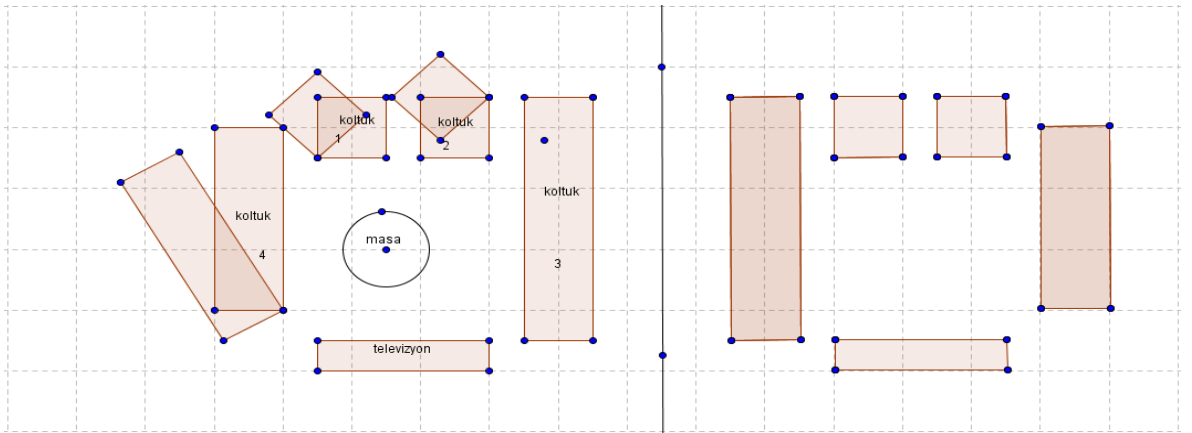


Boyama etkinlikleri

Ek 5'in Devamı



Geogebra uygulamalarından örnekler

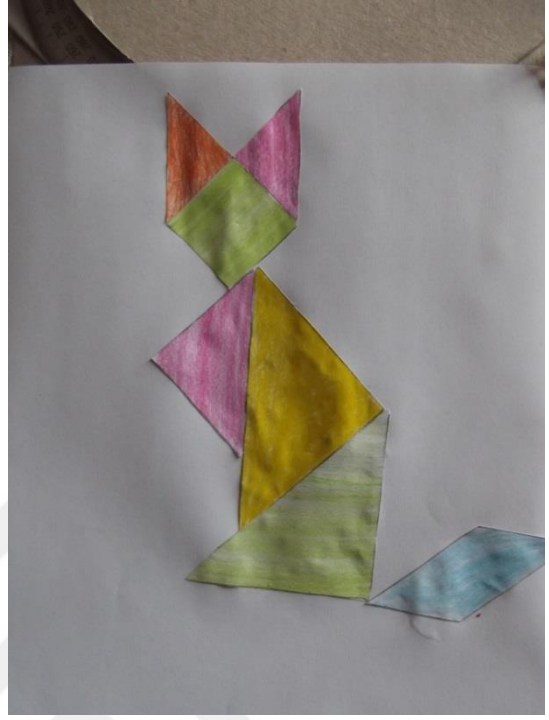
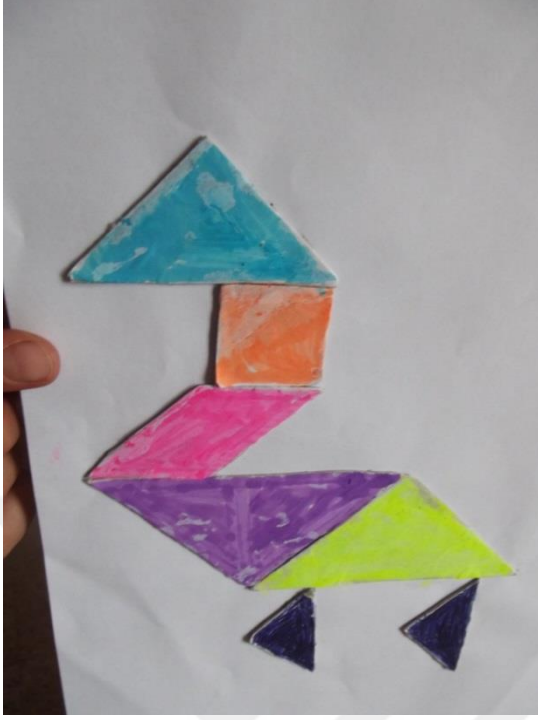


Geogebra proje örneği

Ek 5'in Devamı

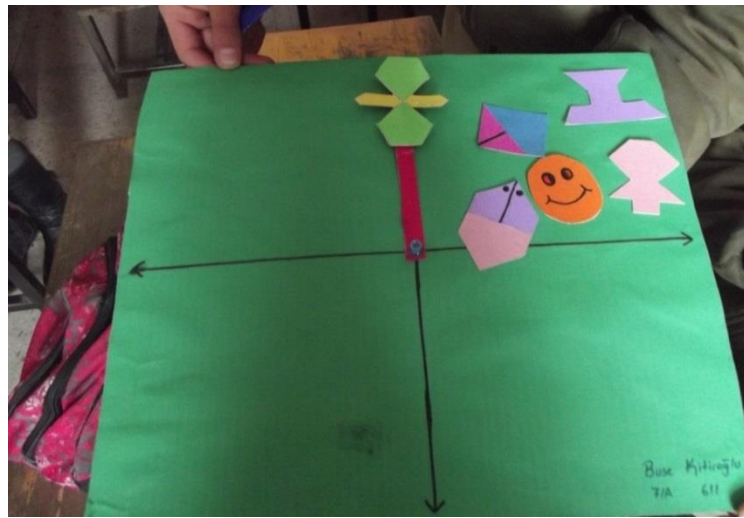
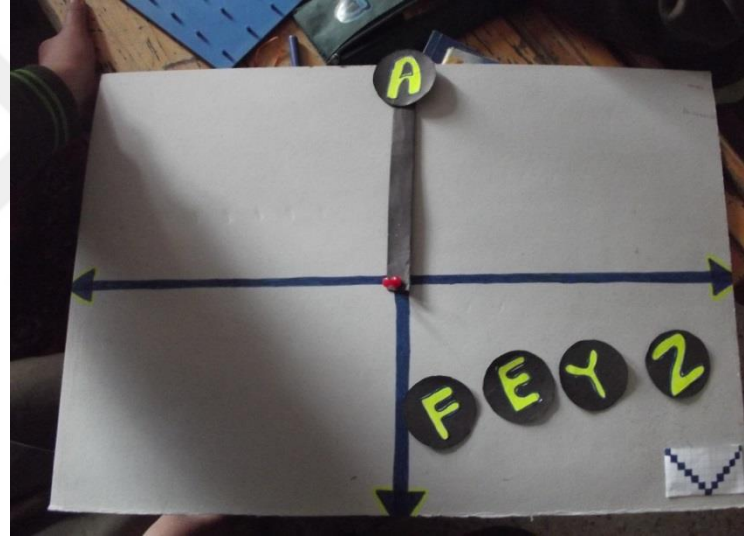
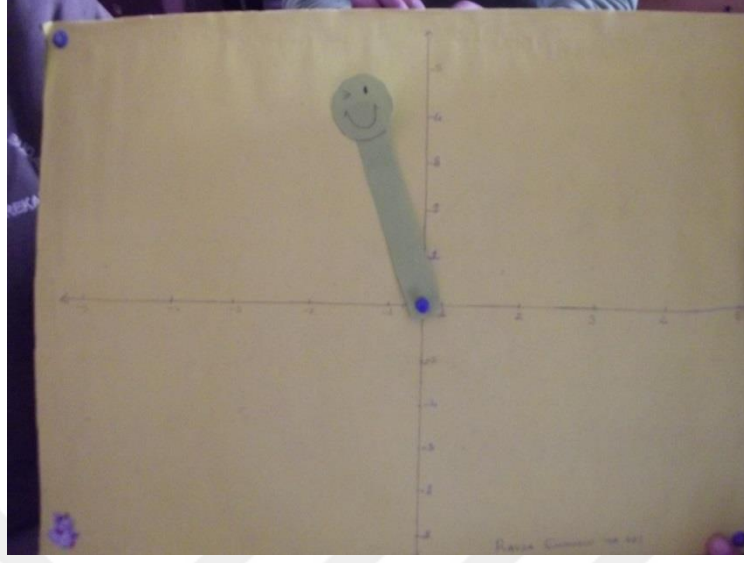


Ek 5'in Devamı



Öğrencilerin yaptıkları tangram çalışmalarından örnekler

Ek 5'in Devamı



Döndürme projesinden örnekler

Ek 6: Pilot Uygulama SPSS Analizleri

Madde Güçlüğü

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
16,3644	25,481	5,04792	30

Güvenirlilik

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,749	30

Ek 6'nın Devamı

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soru2	15,6102	24,428	,203	,745
soru3	15,6610	23,833	,321	,739
soru5	15,7627	24,559	,140	,749
soru7	15,7373	23,700	,327	,738
soru8	15,9915	23,786	,308	,739
soru9	15,7288	24,439	,169	,747
soru10	15,8051	23,492	,360	,736
soru11	15,8559	24,176	,213	,745
soru12	15,8559	24,261	,196	,746
soru13	15,7203	24,203	,221	,744
soru14	15,6271	23,962	,306	,740
soru15	15,8729	24,420	,163	,748
soru16	15,7712	23,904	,276	,741
soru17	15,8475	23,430	,371	,736
soru20	15,6949	23,376	,412	,734
soru21	15,7373	23,683	,331	,738
soru22	15,7797	23,729	,313	,739
soru23	15,7627	24,165	,222	,744
soru24	15,9153	23,206	,421	,733
soru25	15,6864	23,995	,275	,741
soru26	16,0424	24,588	,145	,748
soru27	15,8136	24,768	,093	,752
soru28	15,8898	23,552	,345	,737
soru29	16,0763	24,345	,207	,745
soru30	15,7712	22,930	,488	,729
soru31	15,8983	24,639	,119	,750
soru32	16,0847	24,711	,127	,749
soru33	15,9322	23,944	,265	,742
soru34	15,7203	23,878	,292	,740
soru35	15,9153	24,420	,164	,748

Ek 6'nın Devamı

Madde Ayırt Edicilik Endeksi

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
soru2	Equal variances assumed	37,053	,000	-2,872	66	,005	-,29412	,10240	-,49856	-,08967
	Equal variances not assumed			-2,872	56,897	,006	-,29412	,10240	-,49918	-,08906
soru3	Equal variances assumed	103,716	,000	-5,227	66	,000	-,50000	,09565	-,69097	-,30903
	Equal variances not assumed			-5,227	47,110	,000	-,50000	,09565	-,69241	-,30759
soru5	Equal variances assumed	8,917	,004	-2,283	66	,026	-,26471	,11596	-,49624	-,03318
	Equal variances not assumed			-2,283	65,019	,026	-,26471	,11596	-,49630	-,03311
soru7	Equal variances assumed	25,457	,000	-5,277	66	,000	-,52941	,10033	-,72973	-,32910

Ek 6'nın Devamı

	Equal variances not assumed			-5,277	57,863	,000	-,52941	,10033	-,73025	-,32857
soru8	Equal variances assumed	,284	,596	-3,996	66	,000	-,44118	,11041	-,66161	-,22074
	Equal variances not assumed			-3,996	65,931	,000	-,44118	,11041	-,66161	-,22074
soru9	Equal variances assumed	21,042	,000	-2,429	66	,018	-,26471	,10897	-,48227	-,04714
	Equal variances not assumed			-2,429	61,873	,018	-,26471	,10897	-,48255	-,04687
Soru 10	Equal variances assumed	8,100	,006	-4,760	66	,000	-,50000	,10505	-,70974	-,29026
	Equal variances not assumed			-4,760	63,415	,000	-,50000	,10505	-,70990	-,29010
Soru 11	Equal variances assumed	1,035	,313	-3,071	66	,003	-,35294	,11494	-,58243	-,12345
	Equal variances not assumed			-3,071	65,851	,003	-,35294	,11494	-,58244	-,12344
Soru 12	Equal variances assumed	6,572	,013	-3,405	66	,001	-,38235	,11229	-,60654	-,15816

Ek 6'nın Devamı

	Equal variances not assumed			-3,405	64,816	,001	-,38235	,11229	-,60662	-,15808
Soru 13	Equal variances assumed	12,325	,001	-2,579	66	,012	-,29412	,11403	-,52178	-,06646
	Equal variances not assumed			-2,579	64,327	,012	-,29412	,11403	-,52189	-,06635
Soru 14	Equal variances assumed	45,284	,000	-3,413	66	,001	-,35294	,10342	-,55942	-,14646
	Equal variances not assumed			-3,413	56,432	,001	-,35294	,10342	-,56008	-,14581
Soru 15	Equal variances assumed	4,051	,048	-3,089	66	,003	-,35294	,11426	-,58106	-,12482
	Equal variances not assumed			-3,089	65,392	,003	-,35294	,11426	-,58110	-,12478
Soru 16	Equal variances assumed	18,118	,000	-3,800	66	,000	-,41176	,10837	-,62813	-,19540
	Equal variances not assumed			-3,800	62,118	,000	-,41176	,10837	-,62838	-,19515
Soru 17	Equal variances assumed	,333	,566	-5,478	66	,000	-,55882	,10201	-,76250	-,35515

Ek 6'nın Devamı

	Equal variances not assumed			-5,478	65,849	,000	-,55882	,10201	-,76251	-,35514
Soru 20	Equal variances assumed	30,904	,000	-6,177	66	,000	-,58824	,09524	-,77838	-,39809
	Equal variances not assumed			-6,177	54,373	,000	-,58824	,09524	-,77914	-,39733
Soru 21	Equal variances assumed	11,294	,001	-4,422	66	,000	-,47059	,10642	-,68305	-,25812
	Equal variances not assumed			-4,422	62,894	,000	-,47059	,10642	-,68325	-,25793
Soru 22	Equal variances assumed	25,702	,000	-4,180	66	,000	-,44118	,10555	-,65191	-,23044
	Equal variances not assumed			-4,180	59,951	,000	-,44118	,10555	-,65231	-,23004
Soru 23	Equal variances assumed	,980	,326	-2,505	66	,015	-,29412	,11742	-,52856	-,05967
	Equal variances not assumed			-2,505	65,905	,015	-,29412	,11742	-,52857	-,05967
Soru 24	Equal variances assumed	,424	,517	-7,468	66	,000	-,67647	,09058	-,85732	-,49562

Ek 6'nın Devamı

	Equal variances not assumed			-7,468	65,646	,000	-,67647	,09058	-,85734	-,49560
Soru 25	Equal variances assumed	25,702	,000	-4,180	66	,000	-,44118	,10555	-,65191	-,23044
	Equal variances not assumed			-4,180	59,951	,000	-,44118	,10555	-,65231	-,23004
Soru 26	Equal variances assumed	16,856	,000	-2,367	66	,021	-,26471	,11182	-,48796	-,04145
	Equal variances not assumed			-2,367	63,274	,021	-,26471	,11182	-,48814	-,04127
Soru 27	Equal variances assumed	1,880	,175	-1,716	66	,091	-,20588	,11996	-,44540	,03363
	Equal variances not assumed			-1,716	65,904	,091	-,20588	,11996	-,44540	,03364
Soru 28	Equal variances assumed	,000	1,000	-5,909	66	,000	-,58824	,09954	-,78698	-,38949
	Equal variances not assumed			-5,909	66,000	,000	-,58824	,09954	-,78698	-,38949
Soru 29	Equal variances assumed	47,318	,000	-3,003	66	,004	-,29412	,09795	-,48968	-,09855

Ek 6'nın Devamı

	Equal variances not assumed			-3,003	53,146	,004	-,29412	,09795	-,49057	-,09767
Soru 30	Equal variances assumed	21,899	,000	-8,360	66	,000	-,70588	,08444	-,87447	-,53729
	Equal variances not assumed			-8,360	51,551	,000	-,70588	,08444	-,87536	-,53641
Soru 31	Equal variances assumed	6,737	,012	-1,748	66	,085	-,20588	,11776	-,44099	,02923
	Equal variances not assumed			-1,748	65,439	,085	-,20588	,11776	-,44103	,02927
Soru 32	Equal variances assumed	6,572	,013	-1,310	66	,195	-,14706	,11229	-,37125	,07713
	Equal variances not assumed			-1,310	64,816	,195	-,14706	,11229	-,37133	,07721
Soru 33	Equal variances assumed	21,042	,000	-3,509	66	,001	-,38235	,10897	-,59992	-,16478
	Equal variances not assumed			-3,509	61,873	,001	-,38235	,10897	-,60019	-,16451
Soru 34	Equal variances assumed	11,294	,001	-4,422	66	,000	-,47059	,10642	-,68305	-,25812

Ek 6'nın Devamı

	Equal variances not assumed			-4,422	62,894	,000	-,47059	,10642	-,68325	-,25793
Soru 35	Equal variances assumed	4,051	,048	-3,089	66	,003	-,35294	,11426	-,58106	-,12482
	Equal variances not assumed			-3,089	65,392	,003	-,35294	,11426	-,58110	-,12478

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Feyza ALIUSTAOĞLU
Doğum Yeri : Kastamonu
Doğum Tarihi : 12.05.1989
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kastamonu Fen Lisesi (2003-2007)
Lisans : Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim
Matematik Öğretmenliği (2007-2011)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

1. Halime Celal Budak Ortaokulu, Devrekani/Kastamonu (Eylül 2012-Nisan 2014)
2. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalında araştırma görevliliği (Nisan 2014-...)

Yayımları (SCI ve diğer):

1. Demirci, F., Tuna, A., & Biber, A.Ç. (2013). 4MAT Öğrenme Modeli Hakkında Öğrenci Görüşleri: Dönüşüm Geometrisi Alt Öğrenme Alanı. Ankara: Matematikçiler Derneği 12. Matematik Sempozyumu.