

**KIRSAL BÖLGELERDE VE ŞEHİR MERKEZİNDEKİ ÖĞRENCİLERİN  
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ANLAMA DÜZEYLERİNİN VE UZAMSAL  
GÖRSELLEŞTİRME YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ**

**HANİFE İNCE**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRSAL BÖLGELERDE VE ŞEHİR MERKEZİNDEKİ  
ÖĞRENCİLERİN DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ANLAMA  
DÜZEYLERİNİN VE UZAMSAL GÖRSELLEŞTİRME  
YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ**

**HANİFE İNCE**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ESKİŞEHİR, 2012**

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Hanife İNCE tarafından hazırlanan “Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezindeki Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeylerinin ve Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 16/07/2012 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*’nin ilgili maddesi uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından İlköğretim Matematik Öğretmenliği bilim dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ



Danışman: Yrd. Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ



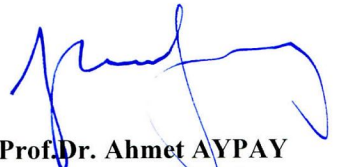
Üye: Doç. Dr. Zeki YILDIZ



Üye: Doç. Dr. Pınar ANAPA



Üye: Yrd. Doç. Dr. Melih TURĐUT



**Prof. Dr. Ahmet AYPAY**  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## Önsöz

Çalışmamın her aşamasında vermiş olduğu destekleri ile bu tezin ortaya çıkmasında büyük katkıları olan, değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ' a,

Yüksek lisans eğitimim sırasında kendilerinden dersler aldığım Sayın Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT, Doç. Dr. Zeki YILDIZ ve Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ hocalarıma,

Öğrenimim sırasında maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a,

Her zaman yanımda olan tüm ailem ve çalışmalarımda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, varlığıyla bana güven veren sevgili eşim Hakan İNCE başta olmak üzere bu noktaya gelmemde emeği geçen herkese çok teşekkür ederim.

Hanife İNCE

## Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezindeki Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeylerinin ve Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin İncelenmesi

### Özet

Bu çalışmada, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın örneklemini 2010–2011 öğretim yılında Denizli’de öğrenim gören, tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen 334’ü kırsalda, 426’sı şehir merkezinde olmak üzere toplam 760 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 334’ü kırsalda, 426’sı şehir merkezinde öğrenim görmektedir. Veri toplama araçları olarak, Soon(1989) ’un kendisinin geliştirdiği ve uyguladığı testten yararlanarak oluşturulan dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi ve Olkun(2003) tarafından geliştirilen ve uygulanan iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde frekans, yüzde, Mann-Whitney U Testi ve Spearman's sıra korelasyon katsayısından yararlanılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinin, dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri çoğunlukla 1. düzeydedir. Dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinden aldıkları puanlar açısından şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Hem kırsal bölgelerde öğrenim gören hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kırsal Bölge, Dönüşüm Geometrisi, Uzamsal Görselleştirme Yeteneği

Investigation of Rural and Urban Area Students' Levels of Understanding  
Transformation Geometry and Spatial Visualization Ability

Abstract

In this study, it was aimed to investigate rural and urban students' levels of understanding transformation geometry and spatial visualization abilities in two-dimensional geometry.

The sample of this study constituted 334 rural and 426 urban students as a total 760, 8<sup>th</sup> grade students whom are chosen with stratified sampling method at the academic year 2010-2011 who are studying at primary schools in Denizli. The transformation geometry level of understanding test prepared by using Soon (1989)'s developed and implemented by himself and spatial visualization test in two-dimensional geometry that developed and implemented by Olkun (2003) were used as data collection tools. In order to analyze the obtained data, frequency, percentage, Mann-Whitney U test and Spearman's rho correlation coefficient were used.

Based on the findings of the study, 8<sup>th</sup> grade students' level of understanding transformation geometry was mostly 1<sup>st</sup> level. A significant difference has been obtained in favor urban students for the level of understanding the transformation geometry and spatial visualization test in two-dimensional geometry. A positive and significant relationship has been obtained for level of understanding the transformation geometry and spatial visualization tests in two-dimensional geometry both the rural and the urban area students'.

Key Words: Rural Area, Transformation Geometry, Spatial Visualization Ability

## İçindekiler

Önsöz.....	iii
Özet.....	iv
Abstract.....	v
İçindekiler.....	vi
Şekil ve Tablolar Listesi.....	ix
Kısaltmalar Listesi.....	xii
I Giriş.....	1
1.1 Matematik ve Matematik Öğretimi.....	1
1.1.1 Kırsal- Kentsel Alan Tanımı.....	6
1.1.2 Kırsal- Kentsel Bölgelerde Eğitim.....	7
1.2 Geometri ve Geometri Öğretimi.....	9
1.3 Geometrik Düşüncenin Gelişimi.....	10
1.4 Dönüşüm Geometrisi ve Öğretimi.....	17
1.5 Uzamsal Yetenek.....	21
1.6 Problem Cümlesi.....	25
1.7. Alt Problemler.....	25
1.8 Araştırmanın Önemi.....	26
1.9 Varsayımlar.....	27
1.10 Tanımlar.....	28
II Konu İle İlgili Çalışmalar.....	29

2.1 Kırsal Bölge İle İlgili Çalışmalar.....	29
2.2 Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Çalışmalar.....	34
2.3 Uzamsal Yetenekle İlgili Çalışmalar.....	41
III Yöntem.....	52
3.1 Araştırmanın Modeli.....	52
3.2 Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	53
3.3 Veri Toplama Araçları.....	54
3.3.1 Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi.....	55
3.3.2 İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testi.....	56
3.4 Verilerin Analizi.....	58
IV Bulgular ve Yorumlar.....	62
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	62
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	72
4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	75
4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	82
V Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	85
5.1 Sonuç ve Tartışma.....	85
5.2 Öneriler.....	90



Kaynaklar.....	94
Ekler.....	105
Ek 1.....	105
Ek 2.....	107
Ek 3.....	118
Ek 4 .....	129
Ek 5 .....	143
Ek 6.....	154

## Şekil ve Tablolar Listesi

Şekil 1. Uzamsal Alana İlişkin Örnek Madde .....	56
Şekil 2. Sayısal- Uzamsal Alana İlişkin Örnek Madde .....	57
Şekil 3. Zihinde Döndürme Konusuna İlişkin Örnek Madde.....	57
Şekil 4. Alan Ölçme Kavramına İlişkin Örnek Madde.....	58
Tablo 1. 2010 SBS 8. Sınıf Matematik Sayısal Bilgiler.....	2
Tablo 2. PISA Uygulama Döngüsü.....	3
Tablo 3. İlköğretimde Yerleşim Yerine Göre Okul, Şube, Öğrenci Sayısı (2010- 2011 Öğretim Yılı) .....	8
Tablo 4. Evrene Ait Bulgular.....	53
Tablo 5. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeylerinin Dağılımı .....	63
Tablo 6. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	65

Tablo 7. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi 1. Düzey Sorularına Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Düzeyin Özelliklerine Göre Dağılımı .....	66
Tablo 8. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi 2. Düzey Sorularına Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Düzeyin Özelliklerine Göre Dağılımı.....	68
Tablo 9. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi 3. Düzey Sorularına Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Düzeyin Özelliklerine Göre Dağılımı.....	70
Tablo 10. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testindeki Sorulara Verdikleri Doğru Cevap Sayısı ve Yüzde Oranları.....	73
Tablo 11. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	75
Tablo 12. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Uzamsal Alan Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Dağılımı.....	76
Tablo 13. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Sayısal- Uzamsal Alan Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Dağılımı.....	77

Tablo 14. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Zihinde Döndürme Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Dağılımı.....78

Tablo 15. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Alan Ölçme Kavramı Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının İlişkili Olduğu Konuya Göre Dağılımı.....80

Tablo 16. Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Yer Alan Kategorilerdeki Ortalama Yüzdeleri.....81

Tablo 17. Kırsal Bölgelerde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Yetenekleri İle Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki.....83

Tablo 18. Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Yetenekleri İle Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki.....84

## Kısaltmalar Listesi

OECD: İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı

PISA: Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

LYS: Lisans Yerleştirme Sınavı

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

DPT: Devlet Planlama Teşkilatı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

2B: İki Boyutlu

3B: Üç Boyutlu

MAT: Matematik Başarı Testi

ATMS: Matematik Tutum Ölçeği

## I Giriş

### *1.1. Matematik ve Matematik Öğretimi*

Matematik, sayı ve uzay bilimidir; tüm olası örüntülerin incelenmesidir; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır; düşüncenin tümdengelimli bir işletim yoluyla sayılar geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar vb. soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (Altun, 2008). Bu ifadelerden de anlaşıldığı gibi matematik çok geniş bir kavramdır ve matematik her yerdedir. Pek çok dalda uygulama alanı vardır ve gündelik hayatın da önemli bir parçasıdır.

Son yıllarda matematik eğitime bakış açılarında önemli değişiklikler olmuştur. Artık matematik eğitimi, yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, matematik yapan, problem çözen insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Gür ve Korkmaz, 2003). Matematik eğitiminin en önemli amacı düşünmeyi, problemlere çözüm yolları aramayı, ilişkileri yakalama ve çözmeyi öğretmedir (Umay, 2004). Matematiğin doğası gereği yeni eğitim anlayışına yatkın olması, ondan unsurlar barındırması, yeni eğitim anlayışı içinde matematik eğitimini ayrıcalıklı bir yere oturtmakta ve önemini arttırmaktadır (a.g.e).

Matematik her ülkede olduğu gibi, ülkemizde de ilköğretimden yükseköğretime kadar en önemli dersler arasında yer almaktadır. Matematiğin önemi, yalnızca örgün eğitim programlarında ne kadar yer aldığı ile değil, asıl bilim ve teknolojinin damgasını vurduğu çağımızda, günlük yaşamımızı etkili bir şekilde

sürdürebilmemiz açısından onsuz olunamamasında yatmaktadır (Öktem, 2009, s. 2). Bu kadar önemli olan matematik ve dolayısıyla matematik başarısı, ülkemizde de örgün eğitim kademelerinde birinden diğerine geçerken yapılan sınavlarda yüksek puanlar alabilmek için oldukça önemli ve gereklidir. İlköğretimden ortaöğretime geçerken yapılan Seviye Belirleme Sınavı (SBS), ortaöğretimden yükseköğretime geçerken yapılan Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) gibi ulusal düzeydeki sınavlarda büyük ölçüde matematikte başarılı olan öğrenciler iyi derecede okullara yerleşebilmektedirler. Ancak, ülkemizde yapılan bu sınavlarda öğrencilerin matematik sorularında ortalama başarısının düşük olduğu görülmektedir. Örneğin, 8. sınıf öğrencilerinin, 2010 yılında yapılan SBS’de yer alan matematik testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir. 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi ortalama net sayısının 5 olduğu görülmektedir. Toplam 20 soru bulunan testten, ortalama 5 net olması matematik dersindeki başarının ülke genelinde düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 1

*2010 SBS 8. Sınıf Matematik Sınavı Hakkında Sayısal Bilgiler*

	Matematik
Test Ağırlık Katsayısı	4
Soru Sayısı	20
Test Ortalaması	5,00
Test Ortalamaları Yüzdesi	25,00
Test Standart Sapmaları	5,6280

Kaynak: [http://oges.meb.gov.tr/sbs\\_istat.htm](http://oges.meb.gov.tr/sbs_istat.htm)

Uluslararası alanda da öğrencilerin başarısını ölçmek için sınavlar yapılmaktadır. Pek çok ülke gibi Türkiye de bu sınavlara katılmaktadır. Uluslararası

platformda ülkelerin eğitim performanslarının karşılaştırılmasında İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'nin Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi (PISA) yaygın olarak kullanılmaktadır. Eğitim sistemindeki değişikliklerin değerlendirilmesinde ve eksikliklerin belirlenmesinde PISA sonuçları önemli bir rol oynamaktadır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). PISA, önde gelen endüstrileşmiş ülkelerdeki 15 yaş çocuklarının kazandıkları bilgi ve beceriler üzerinde üç yıllık aralarla yapılan bir tarama araştırmasıdır. PISA çalışmalarında matematik, okuma, fen bilimleri ve problem çözme alanlarında değerlendirmeler yapmaktadır. Tablo 2'de de görüldüğü gibi her sınavda başka bir konu temel alan olarak belirlenmiştir.

Tablo 2

*PISA Uygulama Döngüsü*

Uygulama Yılı	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Değerlendirme	<b>OKUMA</b>	Okuma	Okuma	<b>OKUMA</b>	Okuma	Okuma
Yapılan Alanlar	<b>BECERİLERİ</b> Matematik Fen	Becerileri <b>MATEMATİK</b> Fen	Becerileri Matematik <b>FEN</b>	<b>BECERİLERİ</b> Matematik Fen	Becerileri <b>MATEMATİK</b> Fen	Becerileri Matematik <b>FEN</b>

Not: Büyük ve koyu harflerle yazılan alanlar, o yıla ait temel alanı belirtmektedir.

Kaynak: PISA 2009 Ulusal Ön Raporu

PISA 2003 programdaki ikinci değerlendirmedir. İlki 2000 yılında yapılmış ve Türkiye çalışmaya ilk defa 2003 yılında katılmıştır. PISA 2003'ün ana konusu matematiktir. Bu çalışmada daha çok öğrencilerin gerçek yaşam bağlamındaki matematiksel sorunları tanıma, bunları matematiksel problemler halinde ifade etme ve bunlarla uğraşmada erişilmiş olan düzeyi değerlendirme amaçlanmıştır. PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye'nin matematikteki ortalaması 423 puandır. PISA



2003’de Türkiye 40 ülke arasında matematik, okuma, fen bilimleri ve problem çözüme başarısı yönünden üst sıralamada 33. ve alt sıralamada 36. olmuştur. PISA 2003 sonuçları, kırsal özellik gösteren Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde öğrencilerin matematiğe ilgi duyma ve matematikten hoşlanma açısından puan ortalamalarının yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak sonuçlarda bu bölgelerdeki öğrencilerin matematikte kendilerini yeterli görmedikleri ve matematik kaygı düzeylerinin yüksek olduğu ve matematik başarılarının düşük olduğu görülmektedir (PISA, 2005). 2003 yılından sonra PISA sınavı, 2006 ve 2009 yıllarında da yapılmış ve ülkemiz bu sınavlara da katılmıştır. 2003’den sonra önemli reformlar uygulamaya konulduysa da, 2006’da da benzer bir tabloyla karşılaşmıştır. PISA 2009’da ise Türkiye, matematik okuryazarlığında, 20 puanın üzerinde bir artışla 446 puana yükselmiştir. Bununla birlikte, 2. yeterlik düzeyinin altında kalan öğrenci oranı, %52’den %42’ye düşmüştür. Bu düşüş oranıyla, Türkiye, 2003 yılında matematik performansı, ortalamanın altında kalıp da 2009 yılında performanslarını iyileştiren beş ülkeden birisi olmuştur (PISA 2009 Ulusal Ön Raporu, 2010). 2009 sonuçlarında, ortalama puanlar ve sıralamada olumlu gelişmeler gözlenirse de, Türkiye 2003 yılında okuma yeterliliği, matematik ve fen bilimlerinde yer aldığı seviyelerden üst seviyeye yükselememiştir (Özenç ve Arslanhan, 2010). Sosyokültürel açıdan son çeyrekte olan öğrencilerin puanları ile en üst çeyrekte olan öğrencilerin puanları arasındaki fark Türkiye’de 93’tür. Başarılı ülkelerde ise bu fark ortalama 73,2’dir. Bu farkın yüksek çıkması, Türkiye’de eğitim imkânları ve kalitesi açısından bölgesel farklılıkların bulunduğunu ve özellikle kırsal alanlarda eğitimin niteliğinin düşük olduğunu göstermektedir (Aydın, Sarıer ve Uysal, 2012). Ülkemizin 2003 yılından sonra katıldığı PISA sınavlarında, ortalama matematik puanının yükseldiği, ancak

PISA 2003 sonuçlarına benzer şekilde, kırsal özellik gösteren bölgelerde diğer bölgelere göre daha düşük başarı gösterdiği görülmüştür. Williams (2005) da araştırmasında, PISA 2000 verilerini kullanarak farklı bölgelerde bulunan öğrencilerin matematik başarılarını karşılaştırmış ve sonuçta, kırsal bölgelerdeki öğrencilerin matematik puanlarının, kentlerde ve orta ölçekli yerleşim yerlerinde bulunan öğrencilerin matematik puanlarından düşük olduğunu tespit etmiştir.

Türkiye'nin uluslararası alanda katıldığı diğer bir proje ise Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS -1999) projesidir. TIMSS, 1999, 2003 ve daha sonraki yıllarda yapılması planlanan Matematik ve Fen Bilgisi alanlarındaki değerlendirmeleri kapsayan uzun vadeli bir stratejinin ilk basamağıdır. TIMSS-tekrar veya TIMSS-R olarak da bilinen TIMSS -1999, ortaöğretimin alt basamağında yani pek çok ülkede sekizinci sınıf düzeyinde, TIMSS' in aynı şekilde yapılan bir tekrar uygulamasıdır. Ülkemizin katıldığı TIMSS -1999'daki matematik testinin sonuçlarına göre Türkiye projeye giren 38 ülke arasında 31. sırada yer almıştır. Uluslararası Matematik ortalaması 487 iken Türkiye'nin Matematik'teki ortalaması 429'dur (TIMSS, 2003). Türkiye TIMSS -1999'dan sonra TIMSS -2007'ye katılmıştır. Bu sınavda matematikteki ortalama başarı puanı 432' ye yükselmiştir. TIMSS -2007 sonuçlarında, 1999'a göre başarının arttığı ancak ülkeler arasındaki başarı sıramızın değişmediği görülmüştür. Ayrıca matematikteki en sorunlu alan, geometri olarak belirlenmiştir. Üst düzey yeterliliğe sahip öğrenci başarı yüzdesi açısından Türkiye iyi bir noktada yer alırken alt düzeyin altında yeterliliğe sahip öğrenci başarı yüzdesi en sorunlu alan olmuştur. Alt düzey yeterliliklere sahip öğrencilerin dağılımı üç bölgede (Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz) yoğunlaşmaktadır. Bu sonuç da kırsal özellikteki bölgelerde

bulunan öğrencilerin matematik başarısının diğer bölgelerdeki öğrencilerden daha düşük olduğunu göstermektedir (TIMSS -2007 Türkiye Raporu, 2011).

Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda öğrencilerimizin matematik başarısının düşük olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin matematik başarılarının düşük olmasında, matematiğe karşı ilgi ve tutum, özgüven, ailelerin eğitim düzeyi, öğretmenlerin ortalama eğitim düzeyi, okulun imkanları, sosyoekonomik faktörler ve çevre gibi çeşitli nedenlerin etkili olabileceği belirtilmektedir. Buradaki nedenlerden çevre faktörü öğrencilerin başarısında oldukça önemlidir. Çünkü daha önce de belirtildiği gibi bu konuda yapılmış araştırmalar, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölgelerin farklı olması durumunda başarılarının da farklı olabileceğini göstermiştir. Kırsal ya da kentsel şeklinde ifade edilen bu bölgelerin farkının doğru bir şekilde anlaşılabilmesi için öncelikle tanımlarının incelenmesi gerekir.

### *1.1.1. Kırsal- Kentsel Alan Tanımı*

Bir coğrafi bölgenin kırsal ve kentsel alan olarak tanımlanmasında farklı kriterler bulunmaktadır. Bu nedenle diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de farklı kırsal alan tanımları kullanılmaktadır. Ülkemizde kırsal alanla ilgili yapılan istatistiklerde genel kabul gören ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından da dikkate alınan tanımlar aşağıdaki gibidir:

Kır-kent tanımı (alansal/ mekansal tanım): Nüfusu 20 binden fazla olan yerleşim birimleri kent, diğer yerleşim birimleri kırsal alan kabul edilmektedir. 1965

yılından başlayarak 1985 yılına kadar geçerli olan bir kabule göre, nüfusu 10 bin ve üzeri olan yerleşimler kent, diğer yerleşimler ise kır olarak sınıflandırılmakta iken, 1982 yılında Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından nüfusu 10 binden büyük 288 yerleşim yeri için yapılan bir araştırmada nüfusun istihdam alanları, şirket sayısı, banka şube sayısı, telefon aboneliği vb. 28 kritere göre kent olabilme eşik değerlerini aşan yerleşim yerlerinin yüzde 80 oranında nüfusu 20 binin üzerinde olan yerleşim yerleri olduğundan bu tanım kabul edilmiştir. Böylece, kır ve kent ayrımına esas teşkil eden nüfus eşiği 10 binden 20 bine yükseltilmiştir. TÜİK tarafından “kır” ve “kent” bazında yayımlanan tüm çalışmalarda bu tanım kullanılmaktadır. Genel anlamda kır ve kent ayrımı; beşeri coğrafyanın, iktisadi faaliyetlerin, sosyal yapının ve kültürel değerlerin farklılaşmasını ifade etmektedir. Bu bağlamda, “kır” ve “kent” kavramları altında özetlenen mekan farklılaşması, “kırsal” ve “kentsel” kavramları altında sosyolojik olarak da inşa edilmektedir (Kırsal Kalkınma Planı, 2010, s. 14). Bu ifadeler ülkemizde kırsal ve kentsel bölgeler şeklinde ayrılan yerleşim yerlerinin ne anlama geldiğini belirtmektedir. Kırsal ve kentsel hakkında yapılan açıklamalardan sonra Türkiye’de bu bölgelerde verilen eğitimin ne durumda olduğu da önemlidir.

### *1.1.2. Kırsal- Kentsel Bölgelerde Eğitim*

Türkiye’deki ilköğretimde yerleşim yerine göre, okul, şube ve öğrenci sayıları Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayınlanan 2010- 2011 eğitim öğretim yılına ait örgün eğitim istatistiklerinden elde edilen Tablo 3 aşağıda verilmiştir.

Tablo 3

*İlköğretimde Yerleşim Yerine Göre Okul, Şube, Öğrenci Sayısı (2010- 2011 Öğretim Yılı)*

	Yerleşim Yeri	Okul	Şube Sayısı	Öğrenci Sayısı		
				Toplam	Erkek	Kız
İlköğretim Okulları Genel Toplamı	TOPLAM	32 797	418 334	10 981 100	5 623 476	5 357 624
	ŞEHİR	12 080	275 855	8 566 108	4 399 187	4 166 921
	KÖY	20 717	142 479	2 414 992	1 224 289	1 190 703

Kaynak: Millî Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim 2010-2011 / National Education Statistics, Formal Education 2010-2011

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2010–2011 öğretim yılı resmi verilerine göre Türkiye genelinde toplam 32.797 okuldan 20.717 (%63.16) 'si köylerde, 12.080 (%36.83)' i şehirlerde bulunmaktadır. Tablo 3'e göre 10.981.100 öğrenciden ise 2.414.992 (% 21.99)' si kırsalda bulunmaktadır. Buna göre ilköğretim okullarının %63.16' sini oluşturan köy okullarında tüm öğrencilerin % 21.99' u öğrenim görmektedir.

Ülkemizde kırsal eğitimde, ilköğretim kademesinde eğitim ihtiyacı köy okulları, nüfusun az ve dağınık olduğu yerleşim yerlerinde (köy, mezra, oba) taşınmalı ilköğretim uygulaması, yatılı ilköğretim bölge okulu ile pansiyonlu ilköğretim okulu uygulamaları ve gezici okullarla karşılanmaktadır (Ozan, 2008, s. 12). Eğitim, günümüz dünyasının şartlarına ayak uydurmanın en temel aracıdır. Ancak ülkemizde eğitim açısından her yerde aynı etkileşim sağlanamamaktadır. Özellikle kırsal kesim çağın gerektirdiklerinden uzak, bilgi teknolojileri yönünden yetersiz kalmaktadır

(Garan, 2005, s. 10). Sosyoekonomik koşulların yanında, kırsal nüfusun örgün eğitim olanaklarına erişiminin ilköğretimden sonra sınırlı bulunması, öğrencilerin örgün eğitim sürecinden zorunlu olarak erken ayrılmalarında etkili olmaktadır. Tüm ilköğretim okullarının büyük çoğunluğu köylerde kurulu bulunurken, ortaöğretim kurumlarının çok azı köylerde bulunmaktadır. Bu durum da öğrencilerin eğitimlerini devam ettirememelerine neden olmaktadır ( Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, 2006). Kırsal bölgelerde eğitim hizmetlerinin artması, daha kaliteli eğitim sağlanması ve eğitimlerini devam ettiren öğrencilerin sayısının artırılması ile bu bölgelerde yaşayan insanların eğitim seviyesinin yükselmesi sağlanabilir. Ayrıca daha önce de belirtildiği gibi gerek ulusal, gerekse uluslararası düzeyde yapılan sınavlar sonucunda kırsal bölgeler ile kentsel bölgeler arasında büyük farklar ortaya çıktığı ve bunun yanında öğrencilerin en başarısız oldukları alanın geometri olduğu görülmüştür. Bu yüzden kırsal bölgelerde matematik ve geometri derslerinin önemi bilinmelidir.

### *1.2. Geometri ve Geometri Öğretimi*

Matematiğin önemli dallarından birisi geometridir. İnsanın çevresindeki eşyaların ve varlıkların geometrik şekle sahip olması, işlerini yaparken ya da mühendislik gibi mesleklerde geometrik şekil ve cisimler kullanması, matematiksel bilginin modellenmesinde geometrik cisimlerden yararlanması geometriyi daha da önemli yapmaktadır. Ayrıca günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çoğunun çözümü için de geometri bilgisi gerekmektedir.

İlköğretim ikinci kademe matematik öğretim programı 5 öğrenme alanından oluşmaktadır. Bunlar; sayılar, cebir, olasılık ve istatistik, ölçme ve geometri öğrenme

alanlarıdır. İlköğretim matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanlarından geometride, dört amaç; şekiller ve özellikleri, konum, dönüşüm, görselleştirme şeklindedir. Şekiller ve özellikleri, özellikler üzerine kurulu ilişkilerin çalışılması kadar iki ve üç boyutlu şekillerin özelliklerinin çalışılmasını kapsar. Konum, koordinat geometrisi ya da nesnelerin uzayda ve düzlemde nasıl konumlandığını belirlemenin başka bir yolu anlamına gelir. Dönüşüm, kayma, dönme ve öteleme gibi yön değiştirme çalışmaları ile simetri çalışmalarını içerir. Görselleştirme, çevrede şekilleri tanıma, iki ve üç boyutlu nesnelere arasında ilişkileri geliştirme ve nesnelere farklı açılardan tanıma ve çizme yeteneğini kapsar (Van De Walle, 2004, akt. Doğan Temur, 2007, s. 16). Öğrenciler, geometri öğrenimi ile küçük yaşlardan itibaren çevrelerindeki fiziksel dünyayı görmeye ve tanımaya başlar. Daha ileriki yaşlara doğru tümevarımlı ve tümdengelimli sistem içine girer ve yüksek düzeyde geometrik düşünme ile öğrenimlerini sürdürürler (Yılmaz, Turğut ve Alyeşil Kabakçı, 2008). Bu nedenle öğrencilerin geometrik düşünme sürecinin nasıl olduğunun bilinmelidir ki öğretim programları, hizmet içi eğitimler ve bu süreçlere uygun eğitim teknolojileri paralel olarak geliştirilebilsin.

### *1.3. Geometrik Düşüncenin Gelişimi*

Çocuklar, daha okula gelmeden geometri ile ilgili birçok deneyime sahip olmaktadır. Zamanlarının çoğunu şekillerle ilgili araştırma yaparak ya da oyunlarla geçirmektedirler. Oyun oynarken de ellerindeki şekilleri sınıflama yaparak, bir araya getirerek ve yuvarlayarak daha çok deneyim sahibi olurlar. Çocukların sahip oldukları bu deneyimler daha sonraki yıllarda geometri çalışmalarının da

temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, çocukların daha okula başlamadan karşılaştıkları bu ilk deneyimler okul matematiğine uygun olarak eğitici ve istenilen düzeyde olmalıdır (Burns, 2000, akt. Toptaş, 2007, s. 41). Geometrik düşünme, bir matematiksel düşünme biçimidir ve kendine özgü bir içeriğe sahiptir. Öğrencilerin geometriye ilişkin olarak hangi bilgi, beceri ve deneyimleri kazanmalarının gerektiğinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak onların sahip olacağı geometrik düşünme düzeylerinin ortaya konması gerekir. Çocuktaki geometrik düşünmenin gelişmesi, sürece dayanan ve belirli aşamaları içeren bir oluşumdur (Regina, 2000, akt. Şahin, s. 16). Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanarak yenilenmiş matematik öğretim programında, geometrik düşünme geliştirilirken geometri etkinliklerinde edinilen bilgilerin sırasıyla; görsel, analitik, tümevarımlı ve çıkarsamalı olarak hiyerarşik bir düzen içinde türetilmelerinin gerektiğine dikkat edilmiştir (MEB, 2009, s. 45). Geometrik düşüncenin gelişimini açıklayan “Van Hiele Kuramı” öğrencilerin kullanacağı kavramların ve uygulayacağı yöntemlerin öğrenilmesinde belirli bir hiyerarşi olduğunu göstermektedir. İlköğretim öğrencilerinde Van Hiele geometri anlama düzeylerinden ilk üç düzeyi kapsamaması gerektiği kabul edilmektedir. Bunlar görsel düzey, analiz ve sıralama düzeyleridir. İlköğretim öğrencileri bu düzeylere uygun eğitilmelidir (Şahin, 2008, s. 10).

Van Hiele kuramı, geometrik anlamayı sağlama ve geometrik anlamının gelişimi için oluşturulmuş bir modeldir. Gutierrez (1992)’ e göre Van Hiele kuramı iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar:

1. Düşünme düzeyleri: Düşünme düzeyleri öğrencilerin geometrideki düşünme yollarını tanımlar. Van Hiele kuramına göre bir öğrenci öğrenme sürecinde çeşitli



düşünme düzeylerinden geçer. Bu kuramdaki en önemli nokta, bir düzeyden diğerine geçiştir ve bu süreç öğretilemez ancak öğrencideki gelişim verilen eğitimin niteliğine son derece bağlıdır.

2. Öğrenmenin aşamaları: Van Hiele kuramına göre öğrencilerin geometrik kavramları öğrenirken geçirdiği çeşitli aşamalar vardır. Öğrencilerin bir aşamadan diğerine geçmesinde ve aşamalar arasındaki geçişi kolaylaştırılmasında öğretmen çok önemli bir faktördür.

Pierre Van Hiele ve Dina Van Hiele-Geldof'a göre öğrencilerin geometrik düşünceleri seviyelerden oluşmaktadır (Van Hiele, 1986; Van Hiele Geldof, 1984). Bu seviyeler Van Hiele'ler tarafından 0-4 olarak numaralandırılmıştır. Bu numaralandırma, daha sonra Clements ve Battista (1992) tarafından 1-5 olarak düzenlenmiştir. Her iki şekilde de geometri düşünme seviyelerinin kendi içinde bir anlam bütünlüğü olduğu ve aralarında önemli bir farklılığın olmadığı söylenebilir (Oflaz, 2010, s. 10).

Van Hiele' lara göre geometrik düşünme seviyeleri şunlardır;

1. düzey: Görsel dönem (Visualization)

Bu düzey, bir anlamda “sözsüz düşünme” ile başlamaktadır. Bu durum, ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin harflerin bir kelime oluşturmak için nasıl bir araya geldiklerini öğrenmeden önce, onları görüşlerinden tanıyabilmelerine benzetilebilir. Şekilleri görüşlerine göre sınıflayan öğrenciler şekiller hakkında detaylı bilgiler veremezler. Öğrenciler bu düzeyde şekillerin görüntüsü ile ilgilenirler, geometrik şekillerin özelliklerini fark edemezler. Öğrenciler şekilleri

bütün olarak algırlar; şekilleri görünüşlerine göre belirler, adlandırır ve karşılaştırırlar. Bu düzeydeki çocuk için kare karedir, bu geometrik şekli kare yapan özel bir neden yoktur. Bu düzeydeki öğrenci geometrik şekli ve benzerlerini tanıdıkça, şekilleri hakkında yargıları değişir. Öğrencinin geometrik şekillerin özellikleri hakkında fikir yürütmesi imkânsızdır. Öğrenci geometrik şeklin özellikleri ve ayrıtlarını bütüne yapışık olarak algılamaktadır. Bu düzeyde öğrenci şeklin duruşu gibi ilgisi olmayan özelliklerden etkilenir. Örneğin, tepe aşağı doğru duran üçgeni tanıyamazlar. Kare ve dikdörtgeni tanıyabilir ancak karenin özel bir dikdörtgen olduğunu kavrayamazlar.

Öğrencilerin 1. düzeyden 2. düzeye geçişlerini kolaylaştırmak ve desteklemek için; çalışılan şekillerin rastlanabilen örneklerine yer verilmelidir. Çocukların geometrik eşya ve şekilleri çizmeleri ve yapmaları için fırsatlar verilmelidir. Geometrik eşya ve şekillerle ilgili gözlem ve düşüncelerini anlatmaları için ortamlar hazırlanmalıdır. Formal tanımlardan kaçınılmalı, çocukların geometrik cisim ve şekillere örnek göstermeleri önemsenmelidir.

## 2. düzey: Analiz (Analysis)

Bu düzeydeki öğrenci şekillerin özelliklerini ayırt etmeye başlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilir. Fakat özellikler kendi başına birbirinden bağımsız algılanır. Öğrenci şeklin özelliklerini birbiriyle ilişkilendiremez. Bu düzeyde şekle ait özellikleri ve kuralları, katlama, ölçme gibi etkinliklerle keşfedebilir. Örneğin; karenin kenarlarının eş olduğunu, dört dik açısı olduğunu söyleyebilirler. Ancak, kenarların eş olması ve birbirini dik olarak kesmesi aynı zamanda paralel olmaları gerektirdiği sonucunu göremezler. Bu düzeyde geometrik düşünmenin ürünleri

“şekillerin özellikleridir”. Öğrenciler şekillerle ilgili özellikleri ifade edebilirler ancak şekillerin birbirinin alt sınıfları olduğunu, yani bütün karelerin dikdörtgen ve bütün dikdörtgenlerin de paralelkenar olduğunu göremezler.

Bu düzeydeki öğrencilerin geometrik düşüncelerini geliştirmek ve desteklemek için; bir önceki düzeydeki çalışmaların devamı olarak; yararlanılan eşya ve şekillerin değişik özellikleri üzerinde konuşma, anlatma, bunların listesini çıkarma çalışmaları yapılmalıdır. Kullanılan geometrik eşya ve şekilleri ölçme, tanımlama, şekli bozarak başka bir şekle çevirme çalışmaları yapılmalıdır. Eşya ve şekilleri göz önünde tutarak sınıflandırma ve adlandırma, bunun yanı sıra bu şekiller üstüne problem çözme çalışmaları yapılmalıdır. Öğrencilerin geometrik şekillerle ilgili topladığı verileri tablo halinde düzenleme ve tablodan çıkarımlarda bulunma çalışmaları yapılmalıdır.

### 3. düzey: Yaşantıya bağlı çıkarım (Informal Deduction)

Bu düzeyde öğrenci özelliklerin birbirleriyle karşılıklı ilişkilerini görmeye başlar. Şekiller arasında bağ kurabilir ve şekillerin özellikleri arasındaki ilişkiyi anlayabilir. Tanımlar, aksiyomlar öğrenci için anlamlıdır ancak mantıksal çıkarımlar henüz anlayamamıştır. Örneğin; şekilleri ve bunların özelliklerini ilişkilendirirler: Dikdörtgen açıları 90’ar derece olan paralelkenardır. Fakat bunu ispatlayabilmek için gereken ifade dizinini düzenleyemezler. Örneğin, bu düzeydeki bir öğrenci için bir paralelkenarın bir açısı dik ise diğer üç açısı da diktir. Öğrenci, şekiller arasındaki ilişkilerin kurulmasında formal olmayan akıl yürütmeye başvurabilir. Bu düzeydeki bir öğrenci geometrik bir ispatı takip edebilir ama kendi kendine ispat yapamaz. Bu düzeydeki bir öğrenci için geometrik şekillerin tanımları anlamlıdır. İlköğretimin

ikinci kademesi çoğunlukla bu düzeye denk gelmektedir. Düzeyin düşünme ürünleri “geometrik nesnelerin özellikleri arasındaki ilişkilerdir”. Öğrenciler geometrik şekillerle ilgili yapılan ispatı izleyebilir fakat ispat yapamazlar. Bu düzeyde öğrenciler, özelliği ve ayrıtı bütünden ayrı olarak düşünebilirler.

Bu düzeydeki öğrencilerin geometrik düşünmelerini geliştirmek ve desteklemek için; öğrenciler, kullandıkları geometrik eşya ve şekillerin neden faydalı oldukları, hangi özelliklerinin ne işe yaradığı üzerinde konuşurulmalıdır. Şekiller ve eşyalar üstüne gözleme dayalı konuşmalar için ortam hazırlanmalıdır. Şekil ve modellerle ilgili çizim yapma, şekil sınıflarının ortak özelliklerini söyleme, genellemeye varma, hipotez kurma, hipotez test etme gibi çalışmalara yer verilmelidir.

#### 4. düzey: Sonuç çıkarma (Deduction)

Bu düzeyde öğrenci ilişkiler arasındaki sıralamayı yapabilir. Geometrik ispatları yaparken teorem, aksiyom ve tanımları kullanabilir. Gerek ve yeter şartları tespit edebilir, ispatta veya sonuç çıkarmada kullanabilir. Bir teoremin farklı uygulamalarını görebilir. Daha önce kanıtlanmış teoremlerden ve aksiyomlardan yararlanarak tündengelimle başka teoremleri ispatlar. Bu düzeydeki bir öğrenci için şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir. Bu dönem lise yıllarına tekabül eder.

#### 5. düzey: En ileri dönem (Rigor)

Beşinci ve en ileri düşünme seviyesindeki bir öğrenci farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve farkları görebilir. Bu düzeydeki öğrenci, Euclid

geometrisindeki önermelerin doğruluğunu analitik geometride veya dönüşümler geometrisinde ispatlayabilir ve Euclid geometrisinin aksiyomlarını, teoremlerini, tanımlarını Euclid-dışı geometrilere yorumlayabilir ve uygulamalarını yapabilir. Küresel yüzeyde bir üçgenin iç açıları ölçüleri toplamının  $180^{\circ}$ 'den büyük olduğu öğrenci için anlaşılabilir bir durumdur. Öğrenci bu düzeyde geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilir.

Genel olarak Van Hiele düzeyleri şu özelliklere sahiptir: Düzeyler hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Bir düzeye gelebilmek için ondan önceki düzeyi geçmiş olmak gerekir. Bir düzeyden diğerine geçiş yaş ve olgunluğa doğrudan bağlı değildir. Daha çok verilen eğitimin niteliği ve öğretim konusuyla ilişkilidir. Öğrencileri keşfetmeye, eleştirici düşünmeye, tartışmaya bir sonraki düzeydeki konularla etkileşime sevk eden bir eğitim, öğrencilerin bu düzeylerdeki gelişimini ve sonraki düzeylere daha hızlı bir şekilde geçişlerini kolaylaştırır. Her düzey, kendi dil yapısına, sembollerine ve ilişkilerine sahiptir. Öğrencinin düzeyine ve geometri konusuna uygun olmayan bir öğretim yaklaşımı öğrencinin öğrenememesine sebep olduğu alanyazında bilinmektedir (Gutierrez, 1992; van Hiele, 1999; Altun ve Kırca, 1999; Kılıç, 2003; Villiers, 2004; Yılmaz, Turğut ve Ayeşil Kabakçı, 2008; Altun, 2008; Şahin, 2008; Kurak, 2009; Koçak, 2009).

İlköğretim matematik programında yer alan geometri öğrenme alanı, geometrik düşünme ve van Hiele geometri anlama düzeyleri hakkında yukarıda açıklamalar yapılmıştır. Geometri konusunun alt öğrenme alanlarında biri olan dönüşüm geometrisi ve dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ise ayrıntılı bir şekilde aşağıda ele alınmıştır.

#### *1.4. Dönüşüm Geometrisi ve Öğretimi*

Geometri, şekillerin hem kendilerini hem de hareketlerini inceler. Bu hareketler öteleme, dönme, yansıma ve ötelemeli yansımadır (MEB, 2009). 2005 yılında yapılan değişiklikle uygulamaya konulan matematik öğretim programının geometri kazanımlarında da değişiklikler olmuş ve eklemeler yapılmıştır. Bu eklemelerden en önemlisi dönüşüm geometrisidir. Dönüşüm geometrisi, geometri dersinde öğrencilerin yaratıcılığını destekler. Dönüşüm geometrisinde öğrenciler, geometrik şekilleri 2 boyutlu uzayda düzenli ya da düzensiz olarak nasıl dönüştürebileceklerini ve bazı kurallar ve şekillerin özelliklerini keşfederler (Ersoy ve Duatepe, 2003).

2006- 2007 öğretim yılında 6. sınıflarda uygulanmaya başlanan yeni öğretim programının geometri alt öğrenme alanında dönüşüm geometrisine ait konular bulunmaktadır. 6., 7. ve 8. sınıfa ilişkin dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar aşağıda verilmiştir (MEB, 2009, s. 119, 231, 290).

##### 6. Sınıf dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar;

- Öteleme hareketini açıklar.
- Bir şeklin öteleme sonunda oluşan görüntüsünü inşa eder.

##### 7. Sınıf dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar;

- Yansımayı açıklar.
- Dönme hareketini açıklar.

- Düzlemdeki bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapar.

#### 8. Sınıf dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımlar;

- Koordinat düzleminde bir çokgenin eksenlerden birine göre yansıma, herhangi bir doğru boyunca öteleme ve orijin etrafındaki dönme altında görüntülerini belirleyerek çizer.
- Geometrik cisimlerin simetrilerini belirler.
- Şekillerin ötelemeli yansımasını belirler ve inşa eder.

Dönüşüm geometrisi ile ilgili kazanımların doğru bir şekilde öğrencilere aktarılabilmesi için, öncelikle öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin gelişiminin bilinmesi önemli ve gereklidir.

Soon (1989), Singapur'daki ortaöğretim öğrencilerinin dönüşüm geometride anlama düzeylerini belirlemek için doktora çalışması yapmıştır. Bunun yanında Singapur'daki Van Hiele düzeylerine uygun iki ders kitabı analiz etmiştir. Soon araştırmasının sonunda dönüşüm geometrisi için Van Hiele düzeylerini karakterize ederek tanımlamıştır. Bu çalışmadan ve daha önce yapılan çalışmalardan derlediği bilgilere dayanarak öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerini aşağıdaki gibi belirlemiştir (Akt. Kurak, 2009, s. 23).

#### Düzey ve Düzeyin Özellikleri:

1.Düzey: Öğrenci şekildeki ve hareketteki değişiklikler sayesinde dönüşümü fark eder. Öğrenci:

- a) Şekildeki değişiklikler sayesinde dönüşümü tanımlar.
- Şekildeki ve görüntüdeki basit çizimlerde,
  - Günlük hayatta her gün karşılaştığımız durumların resmedilmesi.
- b) Dönüşümü gerçek hareketle tanımlar. Gerçek harekette öğrenci dönüşümü isimlendirir, ayırır.
- c) Dönüşümü standart ya da standart olmayan isimleri ve tanımları kullanarak isimlendirir ya da tanımlar. Örneğin; döndürme, kaydırma, çevirme, genişletme.
- d) Değişikliklerin özelliklerini kullanmaktansa, şekillerin ya da hareketlerin değişiklikleri üzerinde hesaplamalar yaparak problemler çözer.

2.Düzye: Öğrenci, şekillerdeki ve imgelerdeki değişikliklerin özelliklerini kullanarak dönüşümü tanımlar ve isimlendirir. Öğrenci:

- a) Verilen dönüşümün ön imgesini ya da imgesini çizerek değişikliklerin özelliklerini kullanır.
- b) Değişikliklerin özelliklerini, özel dönüşümden dolayı keşfeder.
- c) Özellikler ve dönüşüm için doğru kelimeyi kullanır.
- d) Yansımanın simetri eksenini, dönme merkezini, öteleme vektörünü ve genişlemenin merkezini konumlandırabilir.
- e) Koordinatları kullanarak dönüşümleri ilişkilendirir.



f) Dönüşümlerin bilinen özelliklerini kullanarak problemleri çözer.

3. Düzey: Dönüşüm özelliklerini birbiriyle ilişkilendirebilir. Öğrenci:

- a) Basit dönüşümlerin bileşimini yapar.
- b) Dönüşümleri oluşturduktan sonra durumlara değişiklikler verir.
- c) Matrisleri ve koordinatları kullanarak tasvir eder/tanımlar.
- d) Değişimlerin özelliklerini birbirleriyle ilişkilendirir.
- e) Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, tek dönüşümleri isimlendirir.
- f) Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, dönüşümü, basit dönüşümlerin kompozisyonu olarak, ayrıştırır ve birleştirir

4.Düzey: Dönüşümlerin özelliklerini kullanarak ispatlar yapabilir. Öğrenci:

- a) Dönüşümsel yaklaşımı kullanarak geometrik ispatları verir.
- b) Koordinatları ve matrisleri kullanarak ispatları verir.
- c) Çok basamaklı problemleri düşünür ve onlara sebepler verir.

5.Düzey: Farklı geometrilerdeki dönüşüm gruplarını analiz edebilir. Öğrenci:

- a) Karışık dönüşüm işlemi ile ilgili olarak birleştirici, değiştirici zıtlıkları benzerliği anlar.
- b) Dönüşüm gruplarını tanımlar.

c) Grup yapılarındaki dönüşüm örneklerini ispatlar ya da çürütür.

### *1.5. Uzamsal Yetenek*

Uzamsal yetenek, uzaydaki nesnelerin zihinde canlandırılabilmesi, farklı açılardan tanınabilmesi, bütün olarak ya da parçalarının ayrı ayrı hareket ettirilebilmesi yetenekleridir. Ayrıca uzamsal yetenek, uzmanlık gerektiren mesleklerden, evdeki eşyaların yerini değiştirmeye, güvenli araba kullanmaya, bulaşık makinesine tabakları yerleştirmeye ve bilardo oynamaya kadar birçok yerde karşımıza çıkmakta ve bir şekilde kullanılmaktadır (Yıldız, 2009, s. 1).

Uzamsal yetenek, nesnelerin görsel değiştirilmesini içerir; akıcı, değişen modeller arasındaki ilişkileri kavrama yeteneği ve karışık görsel materyali değiştirme yeteneğidir (Gardner, 1993; Olson, 1984; Dixon, 1983; West, 1997; Shea ve diğerleri, 2001). Ayrıca uzamsal yetenek, uzaydaki nesnelerin içsel temsillerini ve diğer nesnelerin uzamsal konumları ile aralarındaki ilişkileri kodlamada, dönüştürmede, üretmede, hatırlamadaki yetkinlik anlamına gelmektedir (Cooper ve Regan, 1984, s. 138 – 139). Uzamsal yetenek, bireyin dünyayı nasıl gördüğü ve nasıl yeni bilgi edindiğini tanımlayan sözel ve sayısal yetenekler ile birleşen bilişin bir boyutudur (Gardner, 1993, Shea ve diğerleri, 2001, Akt; Mann, 2005, s. 12). Turğut'a (2007) göre ise uzamsal yetenek, üç boyutlu uzayda bir ya da daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirilebilme veya zihinde canlandırabilme yeteneğidir.

Yeni yapılandırılan matematik öğretim programında uzamsal yetenekler ile ilgili kazanımlar bulunmaktadır. Uzamsal yeteneğin kazanımlarına 6., 7. ve 8. sınıf geometri öğrenme alanlarında yer verilmiştir. Bu kazanımlar; 6. sınıfta, geometrik

cisimler alt öğrenme alanı altında, “eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer” ; 7. sınıfta, geometrik cisimler alt öğrenme alanı altında, “yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturur ve izometrik kağıda çizer” ; 8. sınıfta, geometrik cisimler alt öğrenme alanı altında, “çizimleri verilen yapıları çok küplüleriyle oluşturur, çok küplüleriyle oluşturulan yapıların görünümünü çizer” şeklinde ifade edilmiştir.

Uzamsal yeteneğin önemi birçok araştırmacının üzerinde durduğu bir konudur. Bu konudaki araştırmaların fazlalığı, uzamsal yeteneklere bilimde, geometride, mühendislikte ve mimarlıkta çok fazla ihtiyaç duyulmasından kaynaklanmaktadır (Yolcu, 2008, s. 12). Pek çok araştırmacı uzamsal yeteneğin alt boyutları olduğunu belirtmiş ve bunları farklı şekillerde tanımlamıştır. Örneğin, Linn ve Petersen (1985), yaptıkları meta-analiz çalışmalarında uzamsal yeteneğin üç alt bileşeni olduğunu belirtmiştir. Bunlar uzamsal kavrama, zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yetenekleridir ve tanımları aşağıda verilmiştir (Akt. Yıldız, 2009, s. 3).

1. Uzamsal Kavrama: Karıştıracı bilgilere rağmen uzamsal ilişkileri belirleyebilme yeteneği.

2. Zihinde Döndürme: 2-Boyutlu ve 3-Boyutlu nesnelere doğru ve hızlı bir şekilde zihinde döndürme yeteneği.

3. Uzamsal Görselleştirme: Doğru çözümü üretmek için gerektiğinde çeşitli düzeylerde karmaşık uzamsal bilgileri düzenleyebilme yeteneği.

Clements (1998), uzamsal yeteneğin iki ana bileşeni olduğunu belirtmiş ve bunları uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim şeklinde aşağıdaki gibi tanımlamıştır (Akt. Kösa, 2011, s. 19)

1. Uzamsal görselleştirme: 2B ve 3B nesnelerin zihinde canlandırılan hareketlerini anlamak ve bu hareketleri gerçekleştirme becerisi,

2. Uzamsal yönelim: Kişinin kendi konumunu göz önünde bulundurarak uzaydaki farklı pozisyonlar arasındaki ilişkiler üzerinde yapılan işlemleri anlama becerisidir.

Olkun ve Altun (2003) ise uzamsal ilişkiler ve uzamsal görselleştirme şeklinde uzamsal yeteneğin iki alt bileşeninden bahsetmektedir. Bunlar:

1. Uzamsal ilişkiler: 2-Boyutlu ve 3-Boyutlu formların zihinde döndürülmesi ve farklı konumlarda tanınabilmesi yeteneği,

2. Uzamsal Görselleştirme: 2-Boyutlu ve 3-Boyutlu nesnelere ve bu nesnelere ait parçaların 3 boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılabilmesi yeteneği olarak tanımlamaktadır.

Bunların dışında da ilgili pek çok çalışma incelendiğinde uzamsal yeteneğin alt boyutlarından bahsedildiği ve bu alt boyutların uzamsal görselleştirme ve zihinde döndürme yetenekleri olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda uzamsal görselleştirme yeteneği, resmedilmiş bir nesneyi veya bu nesnenin bir parçasını zihinde değiştirebilme ve kullanabilme yeteneği olarak; zihinde döndürme yeteneği ise uzamsal bir yapılandırmadaki elementlerin birbirleriyle olan ilişkisini ve bu

elementlerin veya kişinin yönlendirmesi değiştiğinde oluşan yeni dzenlemeyi anlayabilme yeteneği olarak tanımlanmıştır (Kakmacı, 2009, s. 8).

Araştırmacıların, uzamsal yeteneğin alt bileşenlerini farklı sayılarda ve farklı isimler altında oluşturduğu, ancak yukarıda verilen araştırmacıların çalışmalarında ve bunların dışındaki pek çok çalışmada uzamsal görselleştirme yeteneğinin, uzamsal yeteneğin bir alt bileşeni olarak yer aldığı görülmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar da daha çok uzamsal görselleştirme yeteneği üzerinde durulduğunu göstermektedir. Uzamsal yeteneğin alt bileşenlerinden olan uzamsal görselleştirme yeteneği için çok sayıda tanım vardır. Ksa (2011), uzamsal görselleştirme yeteneğini, 2 boyutlu ve 3 boyutlu nesneleri zihinde canlandırabilme, bu nesneleri farklı bakış açılarından tanıyabilme ve bu nesneleri zihinde hareket (döndürme, açma, kapatma, bükme gibi) ettirerek ortaya çıkacak durumu göz önünde canlandırabilme becerisi şeklinde tanımlarken; Kayhan (2005) ise bir yapılandırılmayı (configuration) oluşturan nesnelere ait parçaların hareket ettirilmesiyle verilen dzenin veya yapının nasıl değiştiğini belirleme yeteneği şeklinde tanımlamaktadır. Ayrıca Olkun ve Altun (2003), uzamsal görselleştirme yeteneğini, “2-Boyutlu ve 3-Boyutlu nesnelere ve bu nesnelere ait parçaların uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılabilmesi yeteneği” şeklinde tanımlamaktadır. Dönüşüm geometrisinde 2- boyutlu geometrik şekilleri ve bu şekillere ait parçaları uzayda hareket ettirme olduğu düşünülürse uzamsal görselleştirme yeteneği ile dönüşüm geometrisi arasında ilişkinin incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

### *1.6. Problem cümlesi*

8. Sınıf öğrencilerinin, dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri kırsalda ve şehir merkezinde öğrenim görme açısından farklılaşmakta mıdır?

### *1.7. Alt problemler*

1. Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri hangi seviyededir ve dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi puanları farklılaşmakta mıdır?
2. Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testine verdikleri doğru cevapların yüzde oranlarının ilişkili olduğu düzeyin özelliklerine göre dağılımı nasıldır?
3. Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. Sınıf öğrencilerinin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinden aldıkları puanlar farklılaşmakta mıdır?
4. Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. Sınıf öğrencilerinin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testindeki sorulara verdikleri doğru cevapların yüzde oranlarının ilişkili olduğu alt kategoriye göre dağılımı nasıldır?
5. Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ile iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında ilişki var mıdır?

### *1.8. Araştırmanın Önemi*

Yenilenen matematik öğretim programında ilk defa yer alan dönüşüm geometrisi günümüz matematik öğretiminde önemli bir yerdedir. Geometri öğrenme alanında yer alan dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanındaki konular öteleme, dönme ve yansıma dönüşümleridir. Matematik öğretim programında da görüldüğü gibi dönüşüm geometrisinin öğretiminde çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmaktadır. Ülkemizdeki ilköğretim okullarının buldukları yerleşim yerleri daha önce de bahsedildiği gibi kırsal ve kentsel bölgeler şeklindedir. Bu nedenle çevresel şartlardan ve imkanlardan dolayı öğretimde kullanılan yöntemlerin bulunulan bölgeye göre değişebileceği ve bu durumun da öğrencilerin geometri düşünme ve anlama düzeylerini etkileyebileceği düşünülmüştür. Yeni yapılandırılan ilköğretim birinci ve ikinci kademe matematik öğretim programlarında uzamsal yeteneğin geliştirilmesine de oldukça önem verilmektedir. Bu çalışmada, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerini ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneklerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin geometri anlama düzeylerinin hangi seviyede olduğunun, bu düzeyler arasında öğrenim görülen yer açısından farklılık olup olmadığının ve aynı şekilde öğrencilerin uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında da farklılıklar olup olmadığının belirlenmesi planlanmıştır.

Van Hiele çifti yaptıkları çalışmalarda, geometri anlamının belirli evrelerden geçtiğini belirlemişlerdir. Van Hiele'ler bu evrelerin öğrencilere verilen eğitimin

niteliğine bağılı olduğunu ve hiyerarşik yapıya sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Geometri öğretiminde öğrencinin Van Hiele geometri anlama düzeylerini belirlemek verilecek eğitimin niteliğini belirlemede önemlidir. Bu araştırmada şehir merkezindeki ve kırsal kesimdeki öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin karşılaştırılmasının, verilecek eğitimin niteliğini artırmada yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin, programa yeni katılan dönüşüm geometrisinin öğretiminde geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi, iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneklerinin ortaya konması açısından önemlidir. Ayrıca dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ile iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneği arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırma olması nedeniyle de önemlidir.

### *1.9. Varsayımlar*

Bu araştırmada Denizli ilinde, şehir merkezinde ve kırsal kesimde bulunan toplam 20 ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencilerinin, diğer öğrencileri temsil edecek durumda olduğu düşünülmektedir. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan dönüşüm geometrisi anlama düzeylerini ve uzamsal görselleştirme yeteneklerini belirlemek için kullanılan veri toplama araçlarının öğrencilerin düzeyini doğru olarak yansıttığı varsayılmaktadır.



### *1.10. Tanımlar*

Kırsal bölge: En fazla bir ilköğretim okulunun bulunduğu yerleşim yerleri (Garan, 2005, s. 8).

Dönüşüm geometrisi: 2005 yılında İlköğretim Matematik Öğretim Programında bulunan geometri öğrenme alanına yeni eklenen alt öğrenme alanlarından birisidir. Bu bölüm öteleme, yansıma, ötelemeli yansıma ve dönme gibi dönüşümleri kapsamaktadır (MEB, 2009, s. 43).

İki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneği: Bir ya da birden çok parçadan oluşan iki ve üç boyutlu nesnelere ve bunların parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumlarının zihinde canlandırılabilmesi becerileri (Olkun, 2003a, s. 2).

## II Konu İle İlgili Çalışmalar

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış olan çeşitli çalışmalara yer verilecektir.

### *2.1. Kırsal Bölge İle İlgili Çalışmalar*

McCracken ve Barcinas (1991), öğrencilerin gelecekte beklenenleri ve geçmiş deneyimleri ile okullarının bulunduğu yer (kırsal- kent) arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Çalışma lise son sınıf öğrencileri ve okul müdürleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, kentlerdeki okulların büyüklük, personel sayısı ve öğrenci başına yapılan harcama miktarı ve müfredat genişliği bakımından farklı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kırsal ve kentsel okullardaki öğrenciler etnik özellik, sosyoekonomik durum, anne- baba eğitim düzeyi gibi faktörler yönünden de farklılaşmışlardır. Aynı zamanda, öğrenciler arasında ileri eğitim planları, meslek seçimleri ve gelir beklentileri açısından da farklılık ortaya çıkmıştır.

Fan ve Chen (1999), kırsal bölgelerde ve kentlerde öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada, 8., 10. ve 12. sınıf öğrencileri üzerinde çalışarak, öğrencilerin okuma, matematik, fen ve sosyal bilimler alanlarındaki başarılarını karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucu, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin kentlerde öğrenim gören öğrencilerle aynı düzeyde başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

DeYoung ve Kannapel (1999), yaptıkları çalışmada kırsal okulların özelliklerini, koşullarını, mevcut kırsal okul problemlerini araştırmış ve bu okulların nasıl geliştirilebileceğini tartışmışlardır. Çalışmanın sonunda, temel sorunlarla ilgili tartışma ve kırsal eğitim alanında geleceğe yönelik önerilere yer vermişlerdir.

Özyürek (2004), kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde yaşayan 5-6 yaş grubu çocuğa sahip anne babaların, çocuklarına karşı tutumlarında, yerleşim birimi ve demografik özelliklere göre oluşan farklılıkları incelemek amacıyla yaptığı araştırmayı kırsalda yaşayan 117, kent merkezinde yaşayan 264, olmak üzere toplam 381 anne- baba ile gerçekleştirmiştir. Anne- babaların çocuklarına karşı tutumları yaşanan bölgenin kırsal bölge veya kent merkezi olmasına göre anlamlı bir farklılık göstermiştir.

Garan (2005), kırsal kesimde görev yapan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde karşılaştıkları sorunları belirlemek amacıyla, 142 sınıf öğretmeni üzerinde araştırma yapmıştır. Bu araştırmada, kırsal kesimde çalışan sınıf öğretmenlerinin; mesleki gelişimlerine, matematik müfredatına, fiziksel koşullara ve sınıfların öğrenme kültür ve iklimini etkileyen öğretmen- öğrenci-aile etmenlerine yönelik karşılaştıkları sorunlar incelenmiş ve bu sorunların temelinde kırsal kesimdeki mevcut durumun ve kırsal gerçeğin göz ardı edilmesi şeklinde bir sonuç elde edilmiştir.

Benjamin(2006), Çin, Tayvan ve Amerika'daki kırsal bölgelerde öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını karşılaştırmak amacıyla çalışma yapmıştır. Toplam 728 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, Çin ve Tayvan'daki kırsal bölgelerde öğrenim gören

öğrencilerin Amerika’ da benzer şartlarda öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Çin, Tayvan ve Amerikalı öğrencilerin matematik başarıları arasındaki farklılığının nedeninin, kültürel farklılıklar olarak görülemeyeceği belirtilmektedir.

Lucas ve Fugitt (2007), kırsal bölgelerdeki matematik ve matematik eğitime ilişkin algıları incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. 1358 katılımcıya anket uygulanarak ve 174 kişiyle görüşme yapılarak gerçekleşen çalışmadan, bölge halkının iyi bir matematik eğitimi ile üniversitedeki başarının yüksek olacağı ve bunun da iyi bir gelecek anlamına geldiği şeklinde düşüncelere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bu kişilerin matematik algılarının yüksek olduğu ve öğrencilerinin matematik başarısının düşük olmasının teknolojiye bağımlı olmalarından kaynaklandığını düşündükleri görülmüştür.

Franz ve Hopper (2007), Amerika’nın güneydoğusunda kırsal bölgelerde matematik öğretimi incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kırsal okullarda öğrenciler için yapılan harcamaların az olduğunu, ulaşım masraflarının fazla olduğunu ve teknolojiye yeterince bütçe ayrılmadığını söylemişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının, üniversite eğitimlerinde son teknolojiyi kullanarak matematik öğretimi yapmaya hazırlanırken; kırsal bölge okullarında derslerde teknoloji kullanımının kısıtlı olduğunu belirtmişlerdir.

Çiftçi ve Acat (2009), kentlerde ve kırsal bölgelerde öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe ilişkin algılarını ve düşüncelerini ortaya çıkarmak ve matematiğe ilişkin algılar ve düşünceler ile öğrencilerin matematik başarıları, demografik özellikleri ve öğrenim gördükleri okulun yerleşim yeri arasındaki ilişkiyi

incelemek amacıyla alan taramasına dayalı betimsel bir çalışma yapmışlardır. Çalışmayı Eskişehir’de, 379 kırsalda, 564 kent merkezinde olmak üzere toplam 938 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda, kırsal alanda öğrenim gören öğrencilerin matematiğe ilişkin daha olumlu düşünceler beslediği görülmüştür. Buna karşın kırsal kesimde ve kentlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğin gündelik hayatlarındaki önemi ile gelecekleri ve dünya açısından önemi hakkındaki görüşleri paralellik taşımaktadır. Her iki bölgede de yaşayan öğrencilerin matematiğe ilişkin düşünce ve algılarının matematik başarılarına göre değiştiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin matematik başarıları ve SBS puanları azaldıkça matematiğin önemine ilişkin düşüncelerinin pozitif değer kazandığı görülmüştür. Kentlerde ve kırsal alanda öğrenim gören kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre matematiğin önemine ilişkin daha olumsuz düşünceler taşıdığı görülmüştür. Kent merkezlerinde ve kırsal alanlarda öğrenim gören öğrencilerin matematiğe ilişkin düşünce ve algıları, anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemekle birlikte; bu durum, baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık arz etmektedir.

Çiftçi (2010), kırsal bölgelerdeki ilköğretim ikinci kademe matematik eğitiminde yaşanan sorunları öğrenci ve öğretmenler açısından değerlendirmek amacıyla araştırma yapmıştır. Eskişehir’deki kırsal yerleşim yerlerinde gerçekleştirilen bu çalışmada, üç farklı örneklem grubu üzerinde çalışılmıştır. Birinci örneklem grubu 379 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi, ikinci örneklem grubu 6 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi ve üçüncü örneklem grubu 13 ilköğretim matematik öğretmeni şeklindedir. Araştırmada sonuç olarak, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlara sahip oldukları ancak ilköğretim

birinci kademedeki kazanmış olmaları gereken bilgi ve becerilere yeterince sahip olamadıkları görülmektedir. Bunun yanında kırsal bölgelerde görev yapan matematik öğretmenlerinin, matematik eğitiminde yaşanan sorunlara ilişkin düşünceleri ise, aile eğitimsizliği, öğretmen yetersizliği, teknolojik ve ekonomik yetersizlikler şeklinde olmuştur.

Şentürk (2010), ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygılarında yerleşkenin, cinsiyetin, matematik dersini sevip sevmemenin, öğretmenden memnun olup olmamanın, öğretmen davranışlarından not tehdidi algılayıp algılamamanın etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin genel notları, matematik notları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygılarının öğrenim gördükleri yerleşkeye göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği, bu farklılığın şehirde öğrenim gören öğrenciler lehine olduğu görülmüştür.

Tüken (2010), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin geleneksel ve yapılandırmacı bağlamda bilim ve bilimsel bilgiye ilişkin felsefi bakış açılarını ortaya koymak amacıyla yaptığı araştırmada, Eskişehir kent merkezinde ve kırsal bölgelerinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde çalışmıştır. Nicel ve nitel olarak iki boyuttan oluşan araştırmanın nicel boyutunda 938, nitel boyutunda ise 30 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilgi ve bilmeye yönelik farklı boyutlarda farklı inançlara sahip oldukları, bilimsel bilginin empirik kökeni bilimsel çalışmalardaki merak ve sorgulama ve bilimsel bilginin değişirliği boyutlarında yapılandırmacı (gelişmiş) inançlara sahip oldukları belirlenmiştir.

Özpinar ve Sarpkaya(2010), günümüz koşullarında köylerde görev yapan sınıf öğretmenlerinin sorunlarını, öğretmen görüşlerine göre analiz ederek belirlemek ve bu sorunlara çözüm önerileri getirmek amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini, Aydın ilinin köylerinde görev yapan 482 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın önemli bazı sonuçları şöyledir: Köyde görev yapan sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlara ilişkin öğretmen görüşlerinin en yüksek ortalamaya sahip olduğu boyut “Denetim”, en düşük ortalamaya sahip boyut ise “Çevresel koşullar” boyutudur. Köyde görev yapan sınıf öğretmenlerinin en çok karşılaştığı sorun “Tiyatro, sinema gibi kültürel faaliyetlerden yoksun kalması”, en az karşılaştığı sorun ise “Köy halkı tarafından saygı görmemesi” dir.

## *2.2. Dönüşüm Geometrisi İle İlgili Çalışmalar*

Soon (1989), öğrencilerin dönüşüm geometri öğrenirken Van Hiele düzeylerinin hiyerarşik doğasını araştırmak amacıyla çalışma yapmıştır. Bunun için Singapur’daki ortaöğretim öğrencileri ile çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada öğrenciler öteleme, yansıma, dönme ve büyütmeyle ilgili kendilerine verilen görevleri yerine getirmişlerdir. Araştırma sonucunda düzeyleri gösteren sonuçlardan olası bir hiyerarşik yapıyı oluşturmuştur. Her düzeydeki cevapların yüzdeleri; 0.düzye %42,5, 1.düzye %36,25, 2.düzye %6,25, 3.düzye %12,5 biçiminde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğrencilerin büyütme kavramında yanlış anlamalar yaşadığı, dönüşümleri tanımlamada kelime yetersizliklerinin olduğu, bir matrisi dönüşümsel olarak ilişkilendirmede güçlük yaşadıkları tespit edilen sonuçlardandır.

Poswolsky (2006), kentsel bir okulda öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencileriyle, süsleme tasarlayarak dönüşümler üzerindeki anlamalarını göstermek, dönüşüm hareketlerini anlamalarını geliştirmek, dönüşümlerin nasıl ortaya çıktığını ve günlük hayatta nerelerde kullanıldığını araştırmalarını sağlamak amacıyla çalışma yapmıştır. Konunun bitiminde öğrencilerin dönüşüm geometrisi üzerine bilgilerinin geliştiği görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin yansıma ve dönme simetrisinde daha güçlü bir anlamaya sahip oldukları ve süslemelerin dönüşüm geometrisiyle ilgili kısımlarını anladıkları da elde edilen sonuçlar arasındadır.

Zembat (2007), yeni matematik öğretim programını baz alarak yansıma dönüşümünü yapılandırmacı mercekten incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, doğrudan anlatımın temel özelliklerinin kısa bir analizini yapmakta ve yapılandırmacılıkla bu yaklaşımı kıyaslamaktadır. Ayrıca, yeni matematik öğretim programından seçilen bir etkinlik örneği araç olarak kullanılarak, geometrik dönüşümlerden yansıma dönüşümünün nasıl yapılandırılacağına yönelik önerilerde bulunulup bununla ilgili bir eylem araştırması ve sonuçları sunulmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, yeni programca önerilen etkinlik örneğinin potansiyel uygulayıcılar olan öğretmenlerde nasıl bir izlenim bırakabileceği, hangi eğitim teorisini süzgeç kullanan mesajlar içerdiği ve yapılandırmacı açıdan nasıl olması gerektiğine dair saptamalar, öneriler ve uygulama örnekleri verilmektedir.

Köse (2008), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin Cabri Geometri programı yardımıyla simetri kavramını nasıl yapılandırdıklarını ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırmayı eylem araştırması olarak desenlemiştir. Uygulama, Eskişehir il merkezindeki bir ilköğretim okulunun bilgisayar laboratuvarında 6 öğrenci ile



gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda simetri kavramının araştırılmasında ve kavramlara ilişkin özelliklerin ortaya çıkarılmasında Cabri Geometri programının ölçüm yapma, sürüklenme, iz bırakma ve doğruya göre simetri alma özelliklerini kapsayan görselleştirme ve deneyim özelliklerinin etkin bir biçimde kullanıldığı belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin farklı örnekler üzerinde akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirdiği ve kendi matematiksel yapılarını oluşturdukları saptanmıştır.

Egeliolu (2008), çalışmasında ilköğretim 7.sınıflarda dönüşüm geometrisi ve dörtgenel bölgelerin alanlarının bilgisayar destekli öğretiminin öğrencilerin başarısına ve epistemolojik inanca etkisinin olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla, 16'sı deney grubu 15'i ise kontrol grubu olarak belirlenen toplam 31 öğrenci ile deneysel bir çalışma yapmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Uygulama 4 haftalık bir eğitim sürecinde tamamlanmıştır. Araştırma sonunda, ilköğretim okullarının 7.sınıflarında bilgisayar destekli eğitimin başarıya ve epistemolojik inanca olumlu yönde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Faydacı (2008), geometrik dönüşümlerden öteleme dönüşümünün ilköğretim öğrencilerince nasıl algılandığını ve yapılandırıldığını ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırmada, geliştirmiş olduğu teknoloji destekli müfredat parçasını 4 ilköğretim 6. sınıf öğrenci üzerinde uygulamıştır. Her öğrenci ile ayrı ayrı öğretim deneyi yapılmış ve uygulamaların başında ve sonunda mülakat yapılmıştır. Araştırma sonucunda, araştırmacının hazırlamış olduğu müfredat parçasının öğrencilerin

ötelemeyi soyutlama yaparak öğrenmelerine katkı sağladığı ve teknoloji kullanımının ötelemeyi öğrenirken çizimden figüre geçişte etkin bir rol oynadığı belirtilmiştir.

Karakuş (2008), bilgisayar destekli öğretimin, dönüşüm geometrisi konusunda öğrenci erişimine etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda, tüm öğrencilerde bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisinin öğretiminde deney grubunun lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur. Yüksek başarılı öğrencilerde, bilgisayar destekli öğretim, dönüşüm geometrisindeki öteleme, yansıma ve dönme konularına ayrı ayrı ve genel olarak bakıldığında, deney ve kontrol grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark oluşturmuştur ancak düşük başarılı öğrencilerde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Deney grubunun ortalamasında artış olmuştur. Ayrıca konular bazında ortalamalara bakıldığında, yansıma ve dönme konularında deney grubunun, öteleme konusunda ise kontrol grubunun ortalamasının yüksek olduğu görülmüştür.

Gürbüz (2008), ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliklerinin ve bu yeterliklerin bazı değişkenlere (yaş, cinsiyet, mesleki kıdem durumları, yeni programla ilgili hizmet içi eğitim veya seminer alma durumları) göre ne düzeyde olduklarını ortaya koymak amacıyla araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan öğretmenlerin yeterlik tespitinde incelenen alt öğrenme alanlarından dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında (%79) diğer alt öğrenme alanlarına göre daha yeterli oldukları görülmektedir. Dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanındaki öteleme(% 84 ) ve yansıma ( %84 ) konularında yeterliklerinin eşit ve dönme ( %68 ) konusuna göre ise daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliklere cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında bayan öğretmenlerin (% 57), erkek öğretmenlerden (% 33) daha fazla yeterlikte oldukları ortaya çıkmıştır. Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliklere yaş değişkeni açısından bakıldığında en fazla yeterlikte olan öğretmenlerin 31 ile 45 yaş arasında (%64) oldukları, en az yeterlikte olan öğretmenlerin 46 yaş ve üstü yaşta ( %10) oldukları ortaya çıkmıştır. Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliklere mesleki kıdem değişkeni açısından bakıldığında en fazla yeterlikte olan öğretmenlerin 11 ile 20 yıl arasında mesleki kıdeme sahip öğretmenler (%70) oldukları, en az yeterlikte olan öğretmenlerin 21 yıl ve üstü mesleki kıdeme sahip öğretmenler (%10) oldukları ortaya çıkmıştır. Yeterliğe yeni programla ilgili hizmet içi eğitim veya seminer alma durumlarına göre bakıldığında dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında yeni ilköğretim programıyla ilgili hizmet içi eğitim veya seminer alanların (%63), almayanlara (% 40) göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Yılmaz, Turğut ve Ayeşil Kabakçı (2008), Buca ve Erdek'teki ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerini incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda, ortaöğretim öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin oldukça düşük seviyede olduğu ve öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında, Buca' da öğrenim görenlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlandığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetleri ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Kurak (2009), çalışmasında dinamik geometri yazılımı Cabri' nin kullanıldığı zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı ve dönüşüm geometrisi anlama düzeylerine etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için, 7. sınıf öğrencileriyle yarı deneysel bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Ancak dönüşüm geometri anlama düzeyleri bakımından Cabri' nin kullanıldığı deney grubunun anlama düzeyleri mevcut sınıf ortamında bulunan kontrol grubunun anlama düzeylerinden yüksek çıkmıştır. Yapılan mülakatlar bu sonucu desteklemiştir. Klinik mülakatlar sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerden daha farklı davranışlar gösterdikleri tespit edilmiştir.

Şataf (2010), ilköğretim 8. sınıflarda, bilgisayar destekli matematik öğretiminin, öğrencinin başarısı ve tutumuna etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Araştırma 23'ü deney grubunda, 23'ü kontrol grubunda olmak üzere toplam 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntı, deney grubunda bilgisayar destekli ve kontrol grubunda geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Araştırma sonucunda dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntının öğrenilmesinde başarı açısından deney grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu ve tutum açısından anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur.

Akay (2011), akran öğretimi yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusu üzerinde matematik başarısı ve matematik dersine olan tutumlarına etkisini incelemek amacıyla araştırma yapmıştır. Ayrıca, bu çalışmada

kız ve erkek öğrenciler arasında matematik başarıları ve matematiğe karşı geliştirilen tutuma ilişkin farklılık olup olmadığı incelenmiştir. 2009-2010 eğitim-öğretim yılında, İstanbul' un Küçükçekmece ilçesindeki bir devlet okulunun 112 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrenciler dönüşüm geometrisi konusunu akran öğretimi yöntemiyle işlerken, kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel yöntemle ders işlemişlerdir. Ölçme aracı olarak Matematik Başarı Testi (MAT) ve Matematik Tutum Ölçeği (ATMS) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, akran öğretimi yönteminin dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin matematik başarısını ve matematiğe karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca sonuçlar kız ve erkek öğrencilerin, matematik başarıları ve matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Yazlık (2011), Cabri Geometri Plus II yazılımı ile geometri öğretiminin, 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki dönüşüm geometrisi konusunu öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını araştırmak ve 7. Sınıf öğrencilerinin Cabri Geometri Plus II yazılımına yönelik tutumlarını incelemek amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Bu araştırma 2010–2011 öğretim yılında, 135 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri 20 sorudan oluşan Matematik Başarı Testi ve 15 sorudan oluşan Cabri Geometri Plus II Programı Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Matematik Başarı Testi ile grupların akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Cabri Geometri Plus II Programı Tutum Ölçeği ile de deney grubu öğrencilerinin Cabri programı hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğu sonucuna varılmış ancak deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerinin akademik

başarılarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımı Cabri programı kullanımının öğrencilerin başarılarını arttırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin Cabri programı ile ilgili tutumlarına ilişkin anket sonuçlarına göre Cabri programının deney grubu öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusunun kavramlarını daha iyi anlamalarını sağladığı ve kalıcı öğrenmelerini gerçekleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin Cabri programı ile ilgili tutumlarının olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

### *2.3. Uzamsal Yetenekle İlgili Çalışmalar*

Smyser (1994), Geometrik Supposer Programının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine, Van Hiele düşünme düzeylerine ve başarılarına etkisini araştırmak için deneysel bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda, uzamsal yetenek, Van Hiele düzeyleri ve başarılarında ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca Van Hiele düşünme düzeyi, uzamsal görselleştirme yetenekleri ve başarıları arasında bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Kirby ve Boulter (1999), dönüşüm geometrisi konularıyla yapılan öğretimin 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin, geometri başarıları ve uzamsal yetenekleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Deneysel olan bu çalışma, Kanada, Ontario' da bulunan kırsal bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan toplam 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğretim için öğrenciler üç gruba ayrılmış ancak bunlardan ikisiyle (N=44) öğretim yapılmış diğer grup (N=26) sadece test grubu olarak çalışmaya dahil olmuştur. Öğretim sürecine katılan gruplardan birincisine, geleneksel

yöntemle, ders kitabı kullanılarak; ikinci gruba ise uzamsal becerilerin geliştirilmesi için tasarlanmış, nesne düzenlemeleri ve görsel imgelerle desteklenmiş uygulama içeren öğretim yapılmıştır. Öğretim günde 40 dakika süreyle iki haftayı aşan bir zaman sürecinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ölçme araçları olarak uzamsal yetenek ve dönüşüm geometrisi ön test ve son testleri ile el tercihi envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüş ve uygulamalı öğretimin önemli olduğu belirtilmiştir. El tercihi envanterinde ise, sağ elini az kullanan öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin, sağ elini daha çok kullanan akranlarına göre daha gelişmiş olduğu görülmüştür.

Bulut ve Köroğlu (2000), araştırmalarında on birinci sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmen adaylarının uzaysal yeteneklerini Ekstrom ve meslektaşları tarafından geliştirilmiş olan kart çevirme, küp karşılaştırma, kağıt katlama ve yüzey oluşturma testleri kullanarak incelemişlerdir. On birinci sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmen adaylarının "Uzaysal Yetenek Testi" puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir. Ayrıca yapılan "MANOVA" analizi sonucunda bu iki grubun "Uzaysal Yönelim" ve "Uzaysal Görme Testlerinden" aldıkları puanların ortalamaları arasında yine aynı düzeyde anlamlı farklar bulunmuştur. Bu ortaya çıkan farklar matematik öğretmen adaylarının lehinedir ve öğretmen adaylarının testlerden elde ettikleri puan ortalamalarının oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Olkun ve Altun (2003), ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar sahibi olma ve çeşitli bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki

ilişkileri araştırmak amacıyla yaptıkları araştırmada, Bolu il sınırları içerisinde farklı sosyoekonomik statülu bölgelerde bulunan dört okuldan toplam 297 tane 4. ve 5. sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırmada, araştırmacılar tarafından hazırlanmış bir bilgi edinme formu ile öğrencilerin 2 boyutlu geometride uzamsal görselleştirme becerilerini ölçen bir geometri testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak öğrencilerin bilgisayarlı ortamda daha çok geometri öğrenebildiği ve öğrenciler arasındaki farkın gittikçe arttığı belirtilmektedir.

Hoong ve Khoh (2003), geometri sketchpad ile yapılan öğretimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerine ve dönüşüm geometrisindeki başarılarına etkisinin olup olmadığını araştırmak için yaptıkları çalışmayı, orta düzeyde bir okuldan 13- 14 yaşlarında öğrenciler ile gerçekleştirmişlerdir. Bu alışma deneysel olup, üç ayrı sınıfa öğretim yapılmıştır. A sınıfına program anlatılmış ve öğrencilerin öğretmen rehberliğinde konuyu kavraması, kendi deneyimleriyle öğrenmesi sağlanmış; C sınıfına öğretmen merkezli öğretim yapılmış, bilgisayar programını öğretmen kendisi öğrencilere göstererek kullanmıştır. Bu sınıfta öğrenciler bilgi alıcısı konumundadır. B sınıfında ise diğer iki sınıfın karışımı uygulama yapılmış, öğretmen öğrencilere rehberlik yapmış fakat öğrencilerin yansıtılan ekran üzerindeki nesnelere yönlendirmesine de müdahale etmiştir. Araştırma sonucunda, sınıflar arasında anlamlı fark olmaksızın bütün sınıflarda öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştiği, buna rağmen dönüşüm geometrisi başarı testinde A ve B sınıflarının, C sınıfından daha başarılı olduğu görölmüşür.

Olkun, Altun ve Smith (2005), Türkiye deki 4. sınıf öğrencilerinin geometri notlarında ve geometri öğrenmelerinde bilgisayarın etkilerini deneysel bir çalışma



yaparak arařtırmıřlardır. Arařtırmada evlerinde bilgisayar olmayan öđrencilerin bařlangıçta geometri puanlarının dūřuk olduđu gōrūlmūřtır. Ancak öđrenciler arasındaki bu farklılıklar, bilgisayar tabanlı tangram bulmaca içeren uygun bir öđretim ile azaltılmıřtır. Bu řekilde öđretimde öđrenciler eđlenceli matematiksel keřifler yaptıkları için, matematiksel içerik ve teknolojiyi bütūnleřtirmelerinde etkili olduđu belirtilmiřtir.

Kayhan (2005), okul türünün uzamsal yetenek üzerindeki etkisini, matematik başarısı ve mantıksal dūřünme becerisi ile uzaysal yetenek arasındaki ilişkiyi ve teknik resim dersinin uzamsal yeteneğin gelişimi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmayı, 251 ortaöğretim 9. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak uzamsal yetenek testi ve mantıksal dūřünme grup testi kullanmıştır. Araştırma sonucunda, okul türünün uzamsal yetenek üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Ayrıca uzamsal yetenek ve matematik başarıları arasında; uzamsal yetenek ve mantıksal dūřünme becerileri arasında; uzamsal yetenek ve teknik resim dersindeki başarıları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Tekin (2007), 9. ve 11. sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve buradan yola çıkarak elde edilen verilerle genel liselerde uygulanan mevcut geometri programının bu yetenekler yönünden yeterliliğini ortaya koymak amacıyla çalışma yapmıştır. Araştırmada 96'sı 9. sınıf ve 132'si 11. sınıf toplam 228 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırma sonucunda 9. ve 11. sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme yetenekleri arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında 11. sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Buradan yola çıkarak

genel liselerde verilen mevcut geometri öğretim programının öğrencilerin zihinde döndürme yeteneklerine bir katkı sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Turğut (2007), ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri, matematik başarıları, kullandıkları elleri, okulöncesi eğitimleri, erken oyuncak (lego) tecrübeleri, müziğe ilgileri ve bilgisayar oyunu oynama sıklıkları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri arasında ve uzamsal yetenekleri ile kullandıkları el arasında tutarlı ilişkiler ortaya çıkmamıştır. Uzamsal yetenekle matematik başarısı arasında, genel olarak orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki; uzamsal yeteneğin alt bileşenleri olan uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Okul öncesi eğitimi alanlar, almayanlara göre ve lego oyuncak tecrübesi olanlar olmayanlara göre uzamsal yetenek testinde daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca, öğrencilerin müziğe olan ilgileri ve bilgisayar oyunu oynama sıklıkları arttıkça uzamsal yetenek testindeki başarılarının da arttığı görülmüştür.

Olkun, Smith, Gerretson, Zembat, Erdem ve Johnson (2007), sınıf öğretmeni adaylarının iki ve üç boyutlu uzamsal görselleştirme becerilerini belirlemek ve Amerika'daki akranlarıyla karşılaştırmak amacıyla deneysel bir çalışma yapmışlardır. Çalışma iki ayrı zamanda farklı gruplarla gerçekleştirilmiş ve toplam 263 kişi katılmıştır. Her iki çalışmada da, uygulamanın başında Türk ve Amerikalı adaylara üç boyutlu uzamsal akıl yürütme becerisini ölçen test uygulanmış ve test

sonucuna göre Türkiye’deki sınıf öğretmeni adaylarının 3 boyutlu uzamsal görselleştirme becerileri bakımından istatistikî olarak anlamlı düzeyde Amerika’daki akranlarının gerisinde kaldığı görülmüştür. Deneysel çalışma sırasında her iki grupta da iki boyutlu uzamsal becerileri geliştirmeyi amaçlayan döndürme, çevirme ve öteleme gibi geometrik dönüşümler “Mathemagic” isimli bilgisayar programında altı hafta süresince çalışılmıştır. Çalışma sonunda tekrar uygulanan test sonucuna göre Türkiye ve Amerika’daki sınıf öğretmeni adayları aynı başarıyı göstermişlerdir. İkinci çalışmada, uygulamanın başında her iki gruba birinci çalışmadan farklı olarak iki boyutlu uzamsal akıl yürütme becerisini ölçen test de uygulanmıştır. Bu testte ise Türk öğrenciler daha başarılı olmuştur.

Yolcu (2008), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin somut materyaller ve bilgisayar uygulamaları ile hangi oranda geliştirilebileceğini araştırmıştır. Araştırma 6. sınıfta okuyan 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiş ve nitel araştırma yöntemlerinden araştırmacı öğretmen yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonunda bu çalışmanın ilköğretim matematik öğretim programının kazanımlarında belirtilen uzamsal yetenekleri geliştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Güven ve Kösa (2008), dinamik geometri yazılımlarının matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme becerilerine etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada deneysel desen kullanmışlardır. Araştırma 40 matematik öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiş ve Cabri yazılımı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli aktivitelerin matematik öğretmeni adaylarının uzamsal becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür.

Boyraz (2008) çalışmasında, iki farklı bilgisayar destekli öğrenme ortamının, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında yedinci sınıf öğrencilerinin uzamsal düşünebilme becerilerine, geometriye, matematiğe ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisini araştırmayı; öğrencilerin bilgisayarla öğrenmenin öğrenmeleri üzerine etkisine ilişkin görüşlerini almayı amaçlamıştır. Araştırma 57 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacıyla, uzamsal düşünebilme becerisi testi, geometri, matematik ve teknoloji tutum ölçeği ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, gruplar arasında uzamsal düşünebilme becerisi testinden alınan puanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca gruplar arasında geometri, matematik ve teknoloji tutum ölçeklerinden alınan puanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin görüşmelerde ifade ettikleri düşüncelere göre, bilgisayarlar öğrencilerin gelişimini destekleyen dinamik bir öğrenme ortamı oluşturmuş ve öğrencilere matematiği daha anlamlı bir şekilde keşfetmeleri konusunda yardımcı olmuştur.

Yıldız (2009), 3 boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme yeteneklerine olan etkisini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada True Vision 3D oyun motoru kullanarak 3-B bir sanal birim küp simülasyonu hazırlamıştır. Araştırma iki okulda 108 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiş olup deneysel bir çalışmadır. Birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında hem Uzamsal Görselleştirme Testi hem de Zihinsel Döndürme Testi sonuçlarında artış olduğu bulunmuştur. Uzamsal Görselleştirme Testi açısından deney grubu lehine fark bulunmuştur, Zihinsel Döndürme Testi açısından ise gruplar arasında bir fark bulunamamıştır. İkinci okulda ise sadece deney grubunda hem Uzamsal Görselleştirme Testi hem de Zihinsel Döndürme Testi sonuçlarında artış

olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise Uzamsal Görselleştirme Testi ya da Zihinsel Döndürme Testi açısından bir gelişme olmamıştır.

Turđut (2010), deneysel ve betimsel olmak üzere iki bölümden oluşan araştırmasının birinci bölümünde teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin ilköğretim matematik ğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine, geometrik düşünme düzeylerine ve başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. İkinci bölümünde ise ilköğretim matematik ğretmen adaylarının uzamsal yetenekleri, geometrik düşünme düzeyleri, cinsiyet, lineer cebir başarısı ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın deneysel kısmından elde edilen sonuçlara göre, teknoloji destekli lineer cebir ğretimi yapılan deney grubu ğrencilerinin uzamsal test ve lineer cebir testi ortalama puanlarıyla, kontrol grubu ğrencilerinin puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunmuştur. Buna rağmen, iki grubun geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Betimsel kısmından elde edilen sonuçlara göre, ilköğretim matematik ğretmen adaylarının uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri ve geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark yokken, uzamsal yetenekle lineer cebir başarısı ve akademik başarı arasında orta düzeyde pozitif ilişkilere rastlanmıştır. Ayrıca, ilköğretim matematik ğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile cinsiyet, lineer cebir başarısı ve akademik başarı arasında da anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bunun yanında, ğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme yetenekleri ile uzamsal yönelim yetenekleri arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki görülmüştür.

Karaman ve Yontar Toğrol (2010), yaptıkları çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin cinsiyetleri, uzay ilişkilerine yönelik becerilerinin alt boyutlarından uzaysal görme, uzaysal yönelme ve bütünleştirme hız ve esnekliği becerileri ile uzay geometri konusundaki performansları arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Sonuçlar üç değişkenin uzay geometri başarısındaki değişkenliğin yüzde 35'ini açıklayabildiğini göstermiştir. Ancak değişkenlerin katkı derecelerinde farklılıklar görülmektedir. Uzaysal yönelme (B=.41) en fazla katkıya sahiptir, bunu uzaysal görme (B=.26) ve bütünleştirme hız ve esnekliği (B=.05) takip etmektedir.

İrioğlu (2011), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerini bazı değişkenler yönünden incelemeyi amaçladığı çalışmasını, 6, 7, 8. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu toplam 253 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Betimsel bir çalışma olan bu araştırmada bağımsız değişken olarak cinsiyet, okul öncesi eğitimi alma durumu ve anne-baba eğitim durumu incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin zihinsel döndürme testi ortalamaları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamış, okul öncesi eğitim ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri yönünden anlamlı farklar tespit edilmiştir.

Kösa (2011), uzay geometri öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı ve şeffaf geometrik cisim modelleriyle zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının, öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerileri, üç boyutlu düşünme düzeyleri ve üç boyutlu çizim yapabilme becerileri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yarı deneysel bir çalışma yapmıştır. Çalışmayı 36 deney ve 38 kontrol grubu olmak üzere toplam 74 ortaöğretim 12. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Deney grubu uzay geometriye yönelik dersleri bilgisayar laboratuvarında dinamik geometri yazılımı

Cabri 3D ve üç boyutlu şeffaf geometrik cisimleri kullanarak almış, kontrol grubu geometri derslerini sınıf ortamında geleneksel yolla almıştır. 12 hafta süren uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere uzamsal görselleştirme becerisi testi, uzay geometri anlama sınavı ve çizim etkinliği sınavı uygulanmıştır. Ayrıca araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarından belirlenen 6'şar öğrenciyle klinik mülakatlar yapılmıştır. Mülakat analizleri deney grubundaki öğrencilerin uzay geometri problemlerini çözerlerken daha çok dinamik zihinsel şemalar kullandıklarını göstermiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarının üç boyutlu düşünme düzeyi ve üç boyutlu çizim yapma becerilerinde bir artış belirlenirken sadece deney grubu öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerilerinde anlamlı bir artış meydana gelmiştir.

Danışman (2011), ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerini ve uzamsal yeteneklerini inceleyerek, öğrencilerin matematiksel öğrenme profillerini belirlemek; bu alanların öğrenme tipleriyle olan ilişkisini ve öğrencilerin öğrenme tipi becerilerinin matematiksel öğrenme profillerini yordayıcılığını ortaya çıkarmak amacıyla çalışma yapmıştır. Araştırmayı 2010-2011 öğretim yılında, Tokat ili merkez ilçesinde öğrenim gören 97 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak Öğrenme Tipleri Testi, Matematiksel Muhakeme Yeteneği Testi ve Uzamsal Yetenek Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, okuma, görme, işitme, dokunma, kombine, uzamsal, muhakeme becerilerinin tümü için ikili olarak aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuş, sadece muhakeme ve işitme becerileri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca, okuma, görme, işitme, dokunma ve kombine becerileri

içinden sadece görme becerisi, matematiksel muhakeme ve uzamsal yetenek için önemli bir yordayıcı olduğu belirtilmiştir.

Arıcı (2012), origami temelli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin üçgenlerle ilgili bazı temel konularda uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yarı deneysel bir çalışma yapmıştır. Çalışma Tekirdağ'da bir genel lisede öğrenim gören, 90'ı deney grubunda 94'ü kontrol grubunda olmak üzere 184 onuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Origami temelli öğretim 12 ders saati sürmüş ve öğretim materyali araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerin uzamsal görselleştirme yeteneği, Kart Çevirme, Küp Karşılaştırma ve Kağıt Katlama testleri kullanılarak ölçülmüştür. Ayrıca öğrencilerin geometri başarıları ve geometrik akıl yürütme yeteneklerini değerlendirmek için sırasıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Geometrik Başarı Testi ve Geometrik Akıl Yürütme Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, origami temelli öğretim gören öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometri başarıları ve geometrik akıl yürütme yeteneklerinde zamana dayalı(öntestten sonteste) istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik olduğu görülmüştür. Sonuçlar, origami temelli öğretimin öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometri başarıları ve geometrik akıl yürütme yeteneklerini geliştirmede etkili olabileceğini göstermektedir.



### III Yöntem

Bu bölümde, araştırma modeli, evreni ve örnekleme, veri toplama araçları ve verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

#### *3.1. Araştırmanın Modeli*

Bu çalışmada betimsel ve istatistiksel çözümlene yapılmıştır. Betimsel araştırmalar, verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar. Böyle bir çalışmada, araştırmacılar bireylerin, grupların ya da fiziksel ortamların özelliklerini (yetenekler, tercihler, davranışlar vb.) özetler. Diğer yandan bilimsel araştırmalarda verilerin özetlenmesi ve manidarlık (anlamlılık) testi istatistiksel çözümlenmeyi gerekli kılmaktadır (Balcı, 2005, s.189). Bu amaçla bu çalışmada korelasyon tekniği kullanılmıştır. Korelasyon analizinde ise, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişki herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelenir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2010, s. 21, s. 226). Eğitim alanındaki en yaygın betimsel yöntem tarama çalışmasıdır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan yaklaşımlardır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve ordadır. Önemli olan, onu uygun bir biçimde gözleyip, belirleyebilmektir (Karasar, 2010, s.77).

Tarama modeli ile tekil veya ilişkisel taramalar yapılabilir. Değişkenlerin tek tek ele alınıp incelenmesi tekil tarama modeli kapsamına girer. Tekil taramalar sayesinde anlık durumların saptanması yanı sıra zamana bağlı değişim ve gelişimlerin saptanması da yapılabilir. İlişkisel tarama modeli ise iki veya daha fazla değişken arasında birlikte değişim varlığı ve/veya derecesini belirlemeye çalışan tarama modelidir (Karasar, 2010, s. 79). Bu çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

### 3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini 2010- 2011 Eğitim-Öğretim yılında Denizli il ve ilçe merkezleri dışında kalan, kırsal olarak tanımlanan yerleşim yerlerindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri ile Denizli il merkezinde öğrenim gören ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin birleşimi oluşturmaktadır.

Tablo 4

#### *Evrene Ait Bulgular*

Yerleşim Yeri	Erkek	Kız	Toplam
Merkez	4149	4072	8221
Köy	643	624	1267

Kaynak: Denizli İl Milli Eğitim Müdürlüğü, İstatistik Şubesi, 2010

Örneklemi belirlemek için tabakalı örnekleme yaklaşımından yararlanılmıştır. Örneklem büyüklüğünü hesaplamak için %5 güven aralığı ve hata payı dikkate alınarak yapılan işlem sonucunda, bu çalışmanın 8221 birimlik olan merkez evrenini

temsil edecek olan minimum örneklem büyüklüğü 368, 1267 birimlik olan kırsal evrenini temsil edecek olan minimum örneklem büyüklüğü 295 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre örneklem olarak; sekizinci sınıf öğrencilerinden, 350'si kırsaldan, 450'si şehir merkezinden olmak üzere toplam 800 öğrenciye ulaşmak hedeflenmiştir. Bu sayıya ulaşmak için tesadüfi olarak kırsalda bulunan 10, şehir merkezinde bulunan 10 ilköğretim okulu seçilmiştir. Şehir merkezindeki okullarda eşit dağılım sağlanması için, denizli merkezinde beş eğitim bölgesinin her birinden ikişer tane olmak üzere toplam 10 tane ilköğretim okulu rastgele seçilmiştir. Kırsal bölgelerdeki okullardan ise kırsal olarak tanımlanan bölgelerde bulunan okullar belirlendikten sonra rastgele 10 ilköğretim okulu seçilmiştir. Örneklem için seçilen okulların listesi Ek 1'de verilmiştir. Seçilen okullarda öğrenim görmekte olan 334'ü kırsalda, 426'sı şehir merkezinde olmak üzere toplam 760 öğrenciye ulaşılmıştır. Bu örneklemin, çalışma evrenini temsil gücünün yeterli olduğu söylenebilir. Örneklem için seçilen okulların tamamı Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarıdır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, 16 soruluk dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi ve 29 soruluk iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi kullanılmıştır.

### 3.3.1. Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi

Dönüşüm geometrisi konusunda öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerini belirlemek için, Soon(1989) 'un Florida Üniversitesinde yaptığı doktora çalışmasında kendisinin geliştirdiği ve uyguladığı testten yararlanılmıştır. 1.düzyeyden 4 soru, 2.düzyeyden 10 soru, 3.düzyeyden 9 soru ve 4.düzyeyden 8 soru bulunan 31 soruluk dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi soruları incelenmiştir. Ancak bu araştırmada öğrencilerin 8. sınıfta oldukları göz önünde tutularak 4. düzey soruları teste katılmamıştır. Kurak (2009), 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi düzeylerini belirlemek için yaptığı çalışmada Soon'un hazırladığı testi düzenleyerek 14 soruluk geometri düzeyleri anlama testi oluşturmuş ve öğrencilere uygulamıştır. Testte yer alan soru sayısını, dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin özellik sayısına göre belirlemiştir. Bu araştırmada Kurak'ın kullandığı 14 soruluk testten yararlanılmış ve öğrencilerin 8. sınıf olmaları nedeniyle Soon'un doktora çalışmasından 3. düzyeye ait olan 2 soru daha bu teste eklenmiştir. Testin son halinde, 1. düzeyde verilen dönüşüm hareketlerini tanımlamaya yönelik 3 soru, 2. düzeyde dönüşüm hareketlerinin özellikleri ile ilgili işlemler yapmayı gerektiren 7 soru ve 3. düzeyde dönüşüm hareketlerinin özelliklerini birbirleriyle ilişkilendirmeye yönelik 6 soru olmak üzere toplam 16 soru bulunmaktadır.

Oluşturulan yeni testin güvenilirliği hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,784 olarak bulunmuştur. Buna göre testin güvenilirliğinin yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca uzman görüşü alınarak testin kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Veri toplama sürecinde öğrencilere testi tamamlamaları için 25 dakika süre verilmiştir.

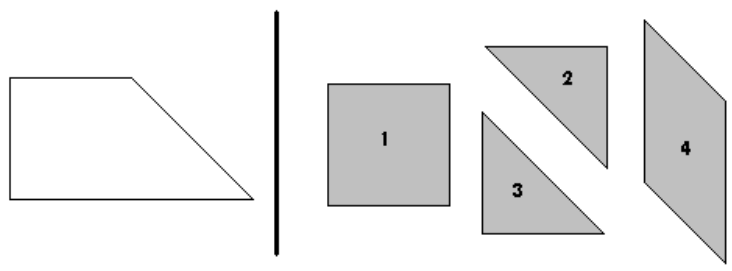
### 3.3.2. İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testi

Olkun (2003b), yapmış olduğu çalışmasında iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi geliştirmiş ve ölçme aracı olarak kullanmıştır. Geçerlik ve güvenilirliği bu çalışmada yapılmış olan test, dört seçenekli çoktan seçmeli maddelerden oluşmaktadır (Olkun ve Altun, 2003).

İki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi 4 ana kategoriden oluşmaktadır. Bunlar uzamsal alan, sayısal-uzamsal, zihinde döndürme ve alan ölçme kavramı şeklindedir.

**Uzamsal alan:** Maddelerden 9 tanesi görsel yargılamayı gerektiren sorulardan oluşmaktadır. Bu sorularda bir geometrik şeklin başka geometrik şekil veya

Aşağıdaki gri şekillerden hangileri ile soldaki şekil kaplanamaz?



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


şekillerden oluşturulması istenmektedir (Olkun ve Altun, 2003).

*Şekil 1. Uzamsal Alana İlişkin Örnek Madde*


**Sayısal-Uzamsal:** Maddelerden 7 tanesi sayısal-uzamsal (Clements, Battista, Sarama & Swaminathan, 1997) niteliktedir. Bu maddeler uzamsal maddelere

benzemekle birlikte şekillerin boyutlarına bağlı olarak hem görsel hem de sayısal stratejilerin kullanılmasını gerektirmektedir (Olkun ve Altun, 2003).

Elimde bir geometrik şekil var. Bu şekli kaplamak için aşağıdaki A şeklinden 6 tane kullanmam gerekmektedir. Aynı şekli kaplamak için B şeklinden kaç taneye ihtiyacım olurdu?



**A**



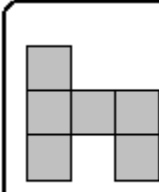
**B**

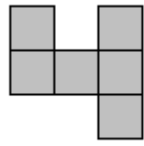
A) 1  
B) 3  
C) 5  
D) 7

Şekil 2. Sayısal- Uzamsal Alana İlişkin Örnek Madde

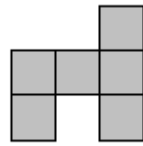
**Zihinde döndürme:** Test maddelerinin 8 tanesi ise 5 ila 7 polyomino parçasından oluşturulan çeşitli geometrik figürlerin zihinde döndürülmesi ile ilgilidir. Verilen 4 seçenekten birisi ilk verilen şeklin döndürülmüş hali olurken diğer üçü şeklin ters çevrilmesi ile elde edilmektedir (Olkun ve Altun, 2003).

Aşağıda, solda görülen şekil saat yönünde döndürülerek sağdakilerden hangisi elde edilebilir?

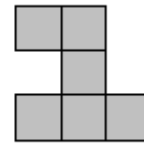




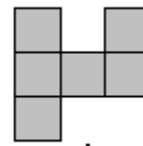
**1**



**2**



**3**



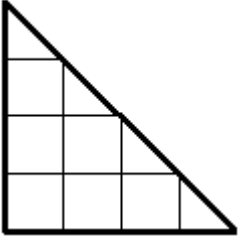
**4**

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

Şekil 3. Zihinde Döndürme Konusuna İlişkin Örnek Madde

**Alan ölçme kavramı:** Testin son 5 maddesi ise standart olmayan bir alan ölçme yöntemi olan geometrik şekiller içindeki birim karelerin sayısının bulunmasını gerektirmektedir (Olkun ve Altun, 2003).

Yandaki şekil bir birim karedir. Aşağıdaki şekillerin her birinin içinde bu birim karelerden kaçar tane vardır?



a) 7  
b) 8  
c) 9  
d) 10

Şekil 4. Alan Ölçme Kavramına İlişkin Örnek Madde

Testin 29 madde ile yeniden uygulanması sonucunda Cronbach alpha güvenirlik katsayısı yine oldukça yüksek olarak elde edilmiştir ( $\alpha = .78$ ,  $N=233$ ) (Olkun, Altun, 2003). Bu araştırmada testin güvenirlik katsayısı tekrar hesaplanmış ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,902 olarak bulunmuştur. Bu sonuç testin güvenirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Veri toplama sürecinde öğrencilere testi tamamlamaları için 15 dakika süre verilmiştir.

### 3.4. Verilerin Analizi

Çalışmanın verileri, dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi ile toplanmıştır.

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi sonuçları değerlendirilirken düzeyler 1-5 şeklinde kullanılmıştır. Çünkü bu araştırmada, dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinden 1.

düzeğin de altında öğrenci olduğu görülmüş ve bu öğrenciler için 0 düzeyi kullanılmıştır (Şahin, 2008).

Bu çalışmada, öğrencilerin dönüşüm geometri düzeylerini belirlemek için dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi uygulanmıştır. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri belirlenirken, Usiskin (1982)'in geliştirdiği kural kullanılmıştır. Bu kural, geometri anlama düzeyinin belirlenmesinde düzeyle ilgili 5 sorudan en az 3 soruyu doğru cevaplama kuralıdır. Buna göre, öğrencinin 1.düzeğ için sorulan 3 sorudan 2'sini doğru cevaplaması, 2.düzeğ için 7 sorudan 4'ünü doğru cevaplaması ve 3.düzeğ için 6 sorudan 3'nü doğru cevaplaması gerekir. Testin değerlendirilmesinde, Soon (1989)'un doktora çalışmasında dönüşüm geometrisi için belirlediği düzeylere bakılmıştır. Öğrencilerin geometri anlama düzeyleri bu çalışmada tanımlanan düzeylere göre belirlenmiştir. Bu testin sonucunda bir öğrencinin düzeyi kazanması 1 ile kazanamaması 0 ile gösterilmiştir. Buna göre bir öğrencinin test sonucunun 110 olması onun 1. ve 2. düzeyleri kazandığını ancak 3. düzeyi kazanamadığını göstermektedir. Bunun yanında, öğrencinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyinin 101 şeklinde olması ise öğrencinin 1. ve 3. düzeyleri kazandığını ancak 2. düzeyi kazanamadığını anlamına gelmektedir ki düzeyler hiyerarşik olduğu için bu durumda olan öğrencilerin sonuçları geçersiz kabul edilmiştir. Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometri düzeyleri anlama testine göre dönüşüm geometri anlama düzeyleri bu şekilde tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Ek 2'de tablo halinde verilmiştir. Bunun yanında, hiçbir düzeyi kazanamayan öğrenciye 0, 1. düzeyde olan öğrenciye 1, 2. düzeyde olan öğrenciye 2 ve 3. düzeyde olan öğrenciye 3 puan verilerek, öğrencilerin



geometri anlama düzeylerine ait puanları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Ek 3’de verilmiştir.

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek için yüzde oranlarından, öğrencilerin test sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakmak için ise SPSS 17 paket programı kullanılarak yapılan istatistiksel çözümlerden yararlanılmıştır. Kullanılacak test için öncelikle, öğrencilere uygulanan dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testine ait puanların normal dağılıp dağılmadıkları analiz edilmiştir. Katılımcı sayısı 50’nin üzerinde olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre  $p < 0,05$  olduğu için öğrencilerin puanları normal dağılım göstermemektedir. Buna dayanarak kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerden oluşan örneklemin 30’dan fazla olması, normal dağılıma sahip olmaması nedeniyle öğrencilerin puanlarının karşılaştırılmasında parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır (Eymen, 2007).

29 maddeden oluşan uzamsal görselleştirme testinden elde edilen verilerin analiz edilmesi için ilk olarak öğrencilerin yanıtları kontrol edilmiş ve doğru yapılan her bir soru için 1, yanlış yapılan her bir soru için 0 puan verilerek, bütün öğrencilerin kağıtları puanlandırılmıştır. Dönüşüm geometri düzeyleri anlama testinde olduğu gibi bu testten elde edilen verilerin analizinde de yüzde oranlarından ve Mann-Whitney U Testinden yararlanılmıştır.

Korelasyon analizi ile iki farklı değişken arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti hakkında bilgi edinilir. Eğer veriler parametrik olma şartlarını taşıyorsa

Spearman's sıra korelasyon katsayısı kullanılır (Eymen, 2007). Bu yüzden öğrencilerin uzamsal görselleştirme yeteneklerinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ile ilişkisini incelemek için Spearman's sıra korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

## IV Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın bu bölümünde, çalışmadan elde edilen verilerin, geometri düzeyleri anlama testinden elde edilen bulguları ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinden elde edilen bulguları alt problemlere uygun şekilde verilmektedir.

### *4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular*

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi sonuçlarına göre düzeyleri yüzde değerleriyle birlikte Tablo 5’de verilmektedir.

Tablo 5

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeylerinin Dağılımı*

	Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeyleri	f	%
Kırsal Bölge	0. düzey	124	37,12
	1. düzey	173	51,79
	2. düzey	13	3,89
	3. düzey	8	2,39
	Geçersiz	16	4,79
	Toplam	334	100
Şehir Merkezi	0. düzey	93	21,83
	1. düzey	230	53,9
	2. düzey	42	9,85
	3. düzey	46	10,79
	Geçersiz	15	3,52
	Toplam	426	100

Tablo 5 incelendiğinde, kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerin %37,12'si 0. düzeyde iken şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin %21,83'ü bu

düzeydedir. Buna göre kırsal kesimde 0. düzeyde bulunan öğrenci sayısının şehir merkezine göre oldukça fazla olduğu söylenebilir.

1. düzeyde bulunan öğrencilerin yüzde oranlarına bakıldığında, kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerin % 51,79'unun, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise % 53,9'unun bu düzeyde olduğu görülmektedir. Buna dayanarak 1. düzeyde bulunan öğrenci sayısının şehir merkezinde daha fazla olduğu söylenebilir ancak bu oranların birbirine oldukça yakın olduğu da görülmektedir. Ayrıca, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin 1. düzeyde yığılma gösterdikleri söylenebilir.

2. düzeyde bulunan öğrencilerin yüzde oranları incelendiğinde, kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerin %3,89'unun, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise %9,85'inin bu düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre, 2. düzeyde bulunan öğrenci sayısının şehir merkezinde daha fazla olduğu söylenebilir.

3. düzeyde bulunan öğrencilerin yüzde oranlarına bakıldığında, kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerin % 2,39'unun, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise % 10,79'unun bu düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre, 3. düzeyde bulunan öğrenci sayısının şehir merkezinde, kırsal kesime göre oldukça fazla olduğu ve ayrıca gruplar arasındaki farkın 3. düzeyde en belirgin olduğu söylenebilir.

Kırsal kesimde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testine ait

puanlarının karşılaştırılmasında kullanılan Mann-Whitney U Testinden elde edilen bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Ölçüm	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	P
Dönüşüm Geometri Düzeyleri Anlama Testi	Kırsal bölge	318	314,61	100047,00	,00001
	Şehir merkezi	411	403,99	166038,00	
	Toplam	729			

Tablo 6 incelendiğinde, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin sıra ortalamasının 314,61, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin sıra ortalamasının 403,99 olduğu görülmektedir. Verilerin analizi sonucunda,  $p < 0,05$  olduğu görülmektedir. Buna göre, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bulgulara dayanarak, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometri anlama düzeylerinin kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu söylenebilir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi sorularına verdikleri doğru cevapların yüzde

oranlarının ilişkili olduğu düzeyin özelliklerine göre dağılımı Tablo 7, 8, 9' da düzeylere ayrılarak verilmiştir. Verilen her bir sorunun bulunduğu dönüşüm geometrisi anlama düzeyinin özelliği Soon'un yaptığı çalışmalardan derlediği bilgilere dayanarak belirlediği şekildedir (Kurak, 2009).

Tablo 7

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi 1. Düzey Sorularına Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Düzeyin Özelliklerine Göre Dağılımı*

D ü z e y	Sorular	Sorunun ilişkili olduğu düzeyin özellikleri	Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
			f	%	f	%
1 . D ü z e y	1.soru	Şekildeki değişiklik sayesinde dönüşümü tanımlamak	226	68	365	86
	2.soru	Dönüşümü gerçek hareketle tanımlamak ve dönüşümü isimlendirmek	157	47	230	54
	3.soru	Günlük hayatta her gün karşılaşılan durumların resmedilmesi yoluyla dönüşümü tanımlamak	217	65	277	65

Testte bulunan 1., 2. ve 3. sorular 1. düzey sorularını oluşturmaktadır. Bu düzeydeki sorular, öğrencilerin dönüşüm hareketlerini tanımlamasına yönelik sorulardır. Bu sorularda, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin yüzde ortalaması %60, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise %68 olarak

hesaplanmıştır. Soruların tamamında kırsal bölgelerdeki öğrencilerin doğru cevaplama yüzde oranı, 1.düzeğin yüzde ortalamasına yakın değerdedir. Şehir merkezindeki öğrenciler için de aynı durum söz konusudur. Bu düzeyde, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin yüzde ortalaması, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin yüzde ortalamasından daha yüksektir. 1. düzey sorularda, şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler kırsal kesimdeki öğrencilerden daha başarılı olmuştur. Bu düzeyde, 1. soru her iki grup için de en fazla yüzde oranına sahip sorudur. Ayrıca testin tamamına bakıldığında, bu soru yine en fazla cevaplanan yani öğrencilerin en başarılı olduğu soru olmuştur. 1., 2. ve 3. sorular ile ilgili öğrenci cevaplarından örneklere Ek 4’de yer verilmiştir. 1. düzeyde kırsal kesimde, sadece 2. sorunun yüzde oranı düzeyin yüzde ortalamasının altında kalmıştır. Şehir merkezinde ise 2. ve 3. sorular yüzde ortalamasının altında kalmıştır. Ancak kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin 1. düzeydeki yüzde ortalamalarına bakıldığında, dönüşüm hareketlerinin tanımlanmasında şehir merkezindeki öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir.



Tablo 8

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi 2. Düzey Sorularına Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Düzeyin Özelliklerine Göre Dağılımı*

D ü z e y	Sorular	Sorunun ilişkili olduğu düzeyin özellikleri	Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
			f	%	f	%
2 . D ü z e y	4.soru	Şeklin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü çizmek	82	25	124	29
	5.soru	Dönüşümlerin bilinen özelliklerini kullanarak problem çözmek	2	1	32	8
	6.soru	Yansımanın simetri doğrusuyla, dönme hareketinin dönme merkeziyle ve ötelemenin yer ve yön vektörüyle konumlandırmak	48	14	96	23
	7.soru	Özellikler ve dönüşüm için doğru kelimeyi kullanmak	16	5	87	20
	8.soru	Noktaların koordinatları kullanarak dönüşümle ilişkilendirme yapmak	167	50	266	62
	9.soru	Dönüşümle noktaları ilişkilendirerek noktaların koordinatlarını bulmak	18	5	128	30
	10.soru	Dönüşümle noktaları ilişkilendirerek noktaların koordinatlarını bulmak	48	14	83	19

Testte bulunan 4., 5., 6., 7., 8., 9. ve 10. sorular 2. düzey sorularını oluşturmaktadır. 2. düzeyde yer alan 4. ve 8. sorular yansıma dönüşümüne, 5. ve 10.

sorular dönme dönüşümüne; 9. soru öteleme dönüşümüne ve 6. ve 7. sorular ise her üç dönüşüm hareketine yönelik sorulardır. 2. düzeydeki soruların doğru cevaplanma yüzde ortalamaları hesaplandığında, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin %16, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise %27 bulunmuştur. Buna göre şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin yüzde oranları kırsal bölgeye göre oldukça fazladır. Genel olarak 2. düzey için şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir. Bu düzeydeki sorular incelendiğinde 4. ve 8. sorularda her iki grubun yüzde oranlarının düzeyin yüzde ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Tablo 8’de, 2.düzye de hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin en başarılı oldukları sorunun 8. soru, en başarısız oldukları sorunun ise 5. soru olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrencilerin koordinatları dönüşümle ilişkilendirilmede başarılı oldukları, ancak dönüşümlerle ilgili problem çözmede yeteri kadar başarı gösteremedikleri söylenebilir. 2. düzeyde bulunan 4., 5., 6., 7., 8., 9. ve 10. sorular ile ilgili öğrenci cevaplarından örneklere Ek 4’de yer verilmiştir. 5.,6.,7. ve 10. sorularda yüzde ortalamasının altında olduğu görülmüştür. Doğru cevaplanma yüzdesi oldukça düşük olan 5. soruda öğrencilerden dönüşüm uygulandıktan sonraki hali verilen şeklin ilk halini çizmeleri istenmektedir. 5. soruda öğrencilerden öteleme ve dönme dönüşümleri tersine uygulanarak ilk şekli bulmalarının istenmesi yanlış cevap verilmesinde etken olabilir (Kurak,2009, s. 62). 9. soruda ise yüzde oranları, kırsal bölgede öğrenim gören öğrencilerde %5, şehir merkezindeki öğrencilerde ise %30 şeklindedir. Bu soruda gruplar arasında belirgin bir fark vardır. Buna göre şehir merkezindeki öğrencilerin 9. soruda kırsal bölgelerdeki öğrencilere göre diğer sorulara nazaran daha başarılı olduğu söylenebilir.

Tablo 9

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeyleri Anlama Testi 3. Düzey Sorularına Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Düzeyin Özelliklerine Göre Dağılımı*

D ü z e y	Sorular	Sorunun ilişkili olduğu düzeyin özellikleri	Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
			f	%	f	%
3 . d ü z e y	11.soru	Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, tek dönüşümleri isimlendirmek	23	7	35	8
	12.soru	Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, dönüşümü, basit dönüşümlerin kompozisyonu olarak, ayrıştırmak ve birleştirmek	95	28	157	37
	13.soru	Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, tek dönüşüm olarak isimlendirmek	90	27	120	28
	14.soru	Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, tek dönüşümleri isimlendirmek	31	9	87	20
	15.soru	Dönüşümleri oluşturduktan sonra durumlara değişiklikler vermek	31	9	50	12
	16.soru	Verilen başlangıç ve son durumlarını kullanarak, tek dönüşümleri isimlendirmek	13	4	27	6

Testte bulunan 11., 12., 13., 14., 15., ve 16. sorular 3. düzey sorularını oluşturmaktadır. 3. düzeyde yer alan sorulardan, 11. soru yansıma, 13. soru öteleme,

14. ve 15. soru dönme, 12. soru öteleme ve dönme 16. soru ise her üç dönüşüm hareketine yöneliktir. 3. düzeydeki soruların yüzde ortalamaları hesaplandığında, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrenciler için %14, şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler için %19 bulunmuştur. Bu sorulara verilen doğru cevapların yüzde oranları incelenirse, 11., 15. ve 16. soruların yüzde oranları her iki grup için de yüzde ortalamasının altında kalmıştır. 11. ve 16. sorularda birden fazla madde olması doğru cevap sayısının az olmasında etkili olabilir. 11. soruda öğrencilerden, verilen şekildeki dönüşüm hareketini tanımlayarak, tanımladığı bu dönüşüm hareketinin verilen başka bir şekil için uygun olup olmadığını belirlemeleri istenmektedir. Bu soruda öğrencilerin çoğunun dönüşüm hareketini tanımladığı ancak başka bir şekil için uygunluğunu yorumlayamadığı görülmüştür. 3. düzeyde bulunan 11., 12., 13., 14., 15. ve 16. sorular ile ilgili öğrenci cevaplarından örneklere Ek 4’de yer verilmiştir.

15. soruda öğrencilerden verilen şekli  $90^\circ$  lik açıyla saat yönünün tersine döndürmeleri ve dönüşüm sonucunda oluşan şekli çizmeleri istenmiştir. Ancak öğrencilerin çok azının soruyu doğru cevapladığı görülmüştür. 16. soruda ise 4 farklı şekil verilip bunlara hangi dönüşüm hareketlerinin uygulandığını açıklayarak tanımlamaları istenmektedir. Soruda birden fazla madde olduğu ve bu maddelere verilen cevaplar eksik olduğu için yanlış sayısının fazla olduğu düşünülmüştür. Bu düzeydeki sorulardan hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin en başarılı olduğu ve en fazla doğru cevaplanan soru 12. soru olmuştur. Bu soruda bir şeklin ilk ve son hali verilmiş ve uygulanan dönüşüm hareketlerinin sırasıyla neler olduğu sorulmuştur. 13. soruda, grupların yüzde oranlarının düzeyin yüzde ortalamasının üzerinde olduğu ve hatta bu değerlerin birbirine oldukça yakın

olduğu görülmektedir. 14. soruda ise kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerin yüzde ortalamasının altında kaldığı, Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise ortalamanın üstünde oldukları görülmektedir. 13. ve 14. soruların özelliklerine bakıldığında aynı oldukları görülmektedir. Ancak başarıya bakıldığında 13. soruda öğrenciler daha başarılı olmuştur. Bu yüzden, öğrencilerin öteleme dönüşümü konusunda, dönme dönüşümü konusuna göre daha başarılı oldukları düŐünülebilir. Bu düzeyin yüzde ortalamalarına bakıldığında, kırsal bölgelerde öğrenim gören ğrencilerin %14, Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin %19 olduğu hesaplanmıştır. Buna göre, 3. düzeyde Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir.

#### *4.3. nc Alt Probleme İlişkin Bulgular*

Kırsal bölgelerde ve Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin uzamsal görselleştirme yeteneklerini belirlemek için iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre öğrencilerin doğru sayıları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Ek 5’de verilmiştir. Tablo 10’da ise aynı sonuçların sorulara göre toplamı verilmiştir.

Tablo 10

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testindeki Sorulara Verdikleri Doğru Cevap Sayısı ve Yüzde Oranları*

Kırsal Bölge			Şehir Merkezi		
Soru	f	%	Soru	f	%
1	162	49	1	199	47
2	216	65	2	335	79
3	211	63	3	324	76
4	236	71	4	353	83
5	242	72	5	325	76
6	281	84	6	362	85
7	164	49	7	293	69
8	203	61	8	328	77
9	158	47	9	308	72
10	188	56	10	300	70
11	97	29	11	219	51
12	117	35	12	219	51
13	169	51	13	286	67
14	222	66	14	306	72
15	203	61	15	315	74
16	194	58	16	283	66
17	132	40	17	254	60
18	135	40	18	236	55
19	102	31	19	177	42
20	95	28	20	196	46

21	91	27	21	199	47
22	78	23	22	159	37
23	101	30	23	183	43
24	126	38	24	223	52
25	218	65	25	331	78
26	226	68	26	329	77
27	208	62	27	334	78
28	218	65	28	336	79
29	212	63	29	298	70

Tablo 10 incelendiğinde, iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinde bulunan 29 soruda, yüzde değerleri arasında yapılan karşılaştırmada şehir merkezinde bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmektedir. Tablo 10’da görülen bu farkın anlamlı olup olmadığı istatistiksel olarak da araştırılmıştır. Bunun için, öğrencilere uygulanan uzamsal görselleştirme testine ait puanların normal dağılıp dağılmadıkları analiz edilmiştir. Katılımcı sayısı 50’nin üzerinde olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmış ve test sonucunda  $p= 0,001$  elde edilmiştir.  $p < 0,05$  olduğu için öğrencilerin puanları normal dağılım göstermemektedir. Bu yüzden grupları karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Ölçüm	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
Uzamsal Görselleştirme Testi	Kırsal Bölge	334	308,61	103077,00	,00001
	Şehir Merkezi	426	436,86	186103,00	
	Toplam	760			

Tablo 11 incelendiğinde, kırsal bölge öğrencilerinin sıra ortalamasının 308,61, şehir merkezi öğrencilerinin sıra ortalamasının 436,86 olduğu görülmektedir. Verilerin analizi sonucunda elde edilen test istatistiklerinde  $p < 0,05$  şeklindedir. Buna göre, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu durumda, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin uzamsal görselleştirme yetenekleri açısından kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılabilir.

#### *4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular*

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testine verdikleri doğru cevapların ilişkili olduğu konuya göre dağılımı Tablo 12, 13, 14, 15’de verilmiştir.



Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testine verdikleri doğru cevapların yüzde oranları, 4 başlık halinde belirlenen konulara göre incelenmiştir.

Tablo 12, 13, 14, 15'e bakıldığında, uzamsal görselleştirme testinin uzamsal alan, sayısal- uzamsal, zihinde döndürme ve alan ölçme kavramı olmak üzere 4 ana kategoriye ayrıldığı görülmektedir.

Tablo 12

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Uzamsal Alan Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Dağılımı*

Soru	İlişkili Olduğu Konu	Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
		f	%	f	%
1	U	162	49	199	47
2	Z	216	65	335	79
3	A	211	63	324	76
4	M	236	71	353	83
5	S	242	72	325	76
6	A	281	84	362	85
7	L	164	49	293	69
8	A	203	61	328	77
9	L	158	47	308	72
	A				
	N				

Testte bulunan 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. ve 9. sorular uzamsal alan sorularını oluşturmaktadır. Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin, uzamsal alanda yüzde ortalaması % 62,33, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise, % 73,77 olarak hesaplanmıştır. Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin, bu konuda verdikleri doğru cevapların yüzde oranı, yüzde ortalamasına yakındır. Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin de soruların çoğunda yüzde ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Soruların yüzde oranlarına bakıldığında, her iki grupta da aynı sorularda ortalamanın üzerinde veya altında kalınmıştır. Yüzde ortalamaları karşılaştırıldığında ise, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha yüksek ortalamaya sahip oldukları için uzamsal alanda daha başarılı oldukları söylenebilir.

Tablo 13

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Sayısal- Uzamsal Alan Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Dağılımı*

Soru	İlişkili Olduğu Konu		Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
			f	%	f	%
10	S	U	188	56	300	70
11	A	Z	97	29	219	51
12	Y	A	117	35	219	51
13	I	M	169	51	286	67
14	S	S	222	66	306	72
15	A	A	203	61	315	74
16	L	L	194	58	283	66

Testte bulunan 10., 11., 12., 13., 14., 15. ve 16. sorular sayısal- uzamsal alan sorularını oluşturmaktadır. Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin, sayısal-uzamsal alanda yüzde ortalaması %50,85, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise, %64,42 olarak hesaplanmıştır. Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin verdikleri doğru cevapların yüzde oranlarına bakıldığında, sadece 11. ve 12. sorularda yüzde ortalama oranından düşük olduğu diğer sorularda ise yüksek olduğu görülmektedir. Şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler için de aynı durum görülmektedir. Grupların bu konudaki yüzde ortalamaları karşılaştırıldığında, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ortalaması daha yüksek olduğu için sayısal- uzamsal alanda daha başarılı oldukları söylenebilir.

Tablo 14

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Zihinde Döndürme Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının Dağılımı*

Soru	İlişkili Olduğu Konu	Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
		f	%	f	%
17	Z D	132	40	254	60
18	İ Ö	135	40	236	55
19	H N	102	31	177	42
20	İ D	95	28	196	46
21	N Ü	91	27	199	47
22	D R	78	23	159	37
23	E M	101	30	183	43
24	E	126	38	223	52

Testte bulunan 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23. ve 24. sorular zihinde döndürme konusuna yönelik sorulardır. Bu sorularda çeşitli geometrik figürlerin zihinde döndürülmesi istenmektedir. Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin, zihinde döndürme alanında yüzde ortalaması %32,12, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise, %47,75 olarak hesaplanmıştır. Bu konuda, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin 17., 18. ve 24. sorularda ortalamadan yüksek diğer sorularda ortalamadan düşük olduğu görülmektedir. Sayısal uzamsal alanda olduğu gibi bu konuda da şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler için aynı durum ortaya çıkmıştır. Genel olarak grupların yüzde ortalamaları karşılaştırıldığında, geometrik figürlerin zihinde döndürülmesi konusunda şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Buna göre zihinde döndürme alanında şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir.

Tablo 15

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Alan Ölçme Kavramı Kategorisine Verdikleri Doğru Cevapların Yüzde Oranlarının İlişkili Olduğu Konuya Göre Dağılımı*

Soru	İlişkili Olduğu Konu			Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
				f	%	f	%
25	A	Ö	K	218	65	331	78
26	L	L	A	226	68	329	77
27	A	Ç	V	208	62	334	78
28	N	M	R	218	65	336	79
29		E	A	212	63	298	70
			M				
			I				

Alan ölçme kavramı konusunda, 25., 26., 27., 28. ve 29. sorular bulunmaktadır. Bu sorular standart olmayan bir alan ölçme yöntemi olan geometrik şekiller içindeki birim karelerin sayısının bulunmasını gerektirmektedir. Grupların yüzde ortalamaları, kırsal bölge için % 64,60 ve şehir merkezi için % 76,40 olarak hesaplanmıştır. Sorular incelendiğinde ise, kırsal bölgede 27. ve 29. sorularda ortalamadan düşük, diğer sorularda ortalamadan yüksek sonuçlar çıkmıştır. Şehir merkezinde de benzer sonuçlar elde edilmiş ancak sadece 27. soruda farklı olarak ortalamadan yüksek sonuç elde edilmiştir. Alan ölçme kavramı konusunda karşılaştırma yapıldığında, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin yüzde ortalaması daha fazla olduğu için daha başarılı oldukları söylenebilir.

İki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinde yer alan 4 ana kategoride, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin başarıları ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin başarıları kendi grupları içerisinde incelenmiştir.

Tablo 16

*Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Testinde Yer Alan Kategorilerdeki Yüzde Ortalamaları*

	Kırsal Bölge	Şehir Merkezi
Uzamsal Alan	% 62,33	% 73,77
Sayısal- Uzamsal	%50,85	%64,42
Zihinde Döndürme	%32,12	%47,75
Alan Ölçme Kavramı	%64,60	% 76,40

Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin test puanlarının yüzde ortalama değerleri karşılaştırılmış ve öğrencilerin % 64,60 ile en fazla alan ölçme kavramı konusunda başarılı olduğu görülmüştür. Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin puanlarının yüzde ortalamaları karşılaştırılmış ve %76,40 ile en fazla alan ölçme kavramı konusunda başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin en düşük ortalama sahip oldukları konu da incelenmiştir ve bütün öğrencilerde bu konunun dönüşüm geometrisiyle doğrudan alakalı olan zihinde döndürme konusu olduğu görülmüştür. Bu konuda, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin ortalaması %32,12, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin ise %47,75 olarak

hesaplanmıştır. Verilen ortalamalardan da anlaşıldığı gibi hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin zihinde döndürme konusunda başarıları diğer konulara göre oldukça düşüktür. Bu sonuç dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testinden elde edilen sonuçlarla da paralellik göstermektedir. Düzey belirleme testinde de öğrencilerin dönme dönüşümüyle ilgili sorularda diğer sorulara göre düşük başarılar elde ettiği tespit edilmiştir. Örneğin, içerisinde dönme hareketiyle ilgili işlemler yapmayı gerektiren ifadelerin olduğu 5. soru hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin en başarısız olduğu soru olmuştur. Benzer şekilde 10. soru da dönme dönüşümüyle alakalı bir soru olup öğrencilerden verilen şekli belli bir açıyla ve belli bir yönde döndürmeleri ve şeklin görüntüsünün koordinatlarını belirlemeleri istenmiştir. Ancak öğrencilerin bu sorudaki başarısı diğer sorulara göre oldukça düşük çıkmıştır. 3. düzeyde bulunan 14. ve 15. sorular da dönme dönüşümüyle alakalı sorulardır ve öğrenciler bu sorularda da beklenen başarıyı gösterememişlerdir. Bütün bu bulgulara dayanarak, öğrencilerin hem dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testinde hem de iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinde en başarısız oldukları konunun dönme hareketi olduğu söylenebilir. Bu durumun sebeplerinden biri, ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanındaki öteleme(% 84 ) ve yansıma ( %84 ) konularında yeterliklerinin eşit ve dönme ( %68 ) konusuna göre daha fazla olması olabilir (Gürbüz, 2008).

#### *4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular*

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama

düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Spearman's sıra korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 17 ve Tablo 18’de görülmektedir.

Tablo 17

*Kırsal Bölgelerde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Yetenekleri İle Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

			Uzamsal Görselleştirme Yeteneği
Kırsal Bölge	Dönüşüm Geometri Anlama Düzeyi	Korelasyon katsayısı	0,301
		p	0,00001
		N	334

Tablo 17’deki korelasyon katsayısının 0,301 değeri uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki ( $r= 0,301$ ,  $p< 0.01$ ) olduğunu göstermektedir.



Tablo 18

*Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin İki Boyutlu Geometride Uzamsal Görselleştirme Yetenekleri İle Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

			Uzamsal Görselleştirme Yeteneği
Şehir Merkezi	Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeyi	Korelasyon katsayısı	0,470
		p	0,00001
		N	426

Tablo 18’de korelasyon katsayısının 0,470 olduğu görülmektedir. 0,470 değeri uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki ( $r= 0,470$ ,  $p< 0.01$ ) olduğunu göstermektedir. Yapılan istatistiksel analizler, hem şehir merkezinde hem de kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Buna göre uzamsal görselleştirme yeteneği seviyesi yüksek olan bir öğrencinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyinin de yüksek olduğu söylenebilir.

## *V Sonuç, Tartışma ve Öneriler*

Araştırmanın bu bölümünde alt problemlere ait bulgular yardımıyla ulaşılan sonuçlara ve sonuçlara dayalı tartışmalara ve önerilere yer verilmektedir.

### *5.1. Sonuç ve Tartışma*

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinin, dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri tespit edildiğinde, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin çoğunluğunun 1. düzeyde bulunduğu görülmüştür. Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerde de aynı şekilde çoğunluk 1. düzeyde yer alırken, 2. ve 3. düzeylerin oranlarında öğrenciler arasında oldukça belirgin farklara rastlanmıştır. 2. ve 3. düzeyde şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin oranı, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerden oldukça fazla çıkmıştır. 0. düzeyde ise kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin oranının şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin oranından daha fazla olduğu görülmüştür. Kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrenciler ile şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler arasındaki en belirgin fark ise 3. düzeyde olmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri incelenmiş ve öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim görme açısından farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Sonuçta, şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler ile kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrenciler arasında dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri açısından anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu fark şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler lehine

olmuş ve kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin daha düşük olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Şentürk (2010) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda da öğrencilerin genel notları, matematik notları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygılarının şehirde öğrenim gören öğrenciler lehine farklılık gösterdiği görülmüştür. Fan ve Chen (1999) ise yaptıkları çalışmada okuma, matematik, fen ve sosyal bilimler alanlarında, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerle aynı düzeyde başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

NCTM (2000) standartlarına göre okul öncesi ile ilköğretim 2. sınıf arasındaki öğrencilerin 1. düzey, 3. sınıf ile 5. sınıf arasındaki öğrencilerin 2. düzey, 6. sınıf ile 8. sınıf arasındaki öğrencilerin 3. düzeyde olması gerekmektedir. Van de Walle (2004), Breen (2000) ve Mistretta (2000)'ya göre de 8. sınıf öğrencileri en az 3. düzeyde olmalıdır. Ayrıca, Fuys (1985) da 6. sınıf öğrencilerinin 1. ve 3. düzey aralığında olması gerektiğini öne sürmüştür (Akt. Fidan, 2009). Bu çalışmada şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin lehine bir sonuç elde edilmesine rağmen bu öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin çoğunlukla 1. düzeyde yani beklenen düzeyin altında oldukları net olarak görülmektedir. Benzer şekilde, Fidan(2009) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometri düşünme düzeylerini belirlediği çalışmanın sonucunda, öğrencilerin yarısından fazlasının beklenenin altında yani 0. düzeyde olduğunu belirtmiştir. Yılmaz, Turğut ve Alyeşil Kabakçı (2008) da yapmış oldukları çalışmada bu çalışmaya benzer şekilde ortaöğretim öğrencilerinin Van Hiele geometri anlama düzeylerinin oldukça düşük olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testindeki sorulara verdikleri doğru cevapların yüzde oranlarının bulunduğu düzeyin özellikleri ile ilişkisi incelenmiştir. 1.düzye bulunan soruların yüzde oranlarına bakıldığında, hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrenciler tarafından en fazla doğru cevaplanan sorunun 1. soru olduğu tespit edilmiştir. 2. düzeyde yer alan soruların doğru cevaplanma yüzde oranlarına bakıldığında, hem şehir merkezinde hem de kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin en fazla doğru cevap verdikleri sorunun 8. soru, en az doğru cevap verdikleri sorunun ise 5. soru olduğu belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin en fazla yansıma dönüşümü konusunda, en az ise dönme dönüşümü konusunda başarılı oldukları söylenebilir. 2. düzeydeki tüm soruların doğru cevaplanma yüzde oranları öğrenci gruplarına göre karşılaştırıldığında, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Şentürk (2010), kırsalda öğrenim gören öğrencilerin genel başarılarının ve matematik başarılarının şehirdeki öğrencilere göre düşük olmasının nedenlerini, şehir okullarının fiziksel şartlarının köy okullarına göre daha avantajlı olması, öğrencilerin bilişim teknolojilerinden daha fazla yararlanabilmesi ve şehirde öğrenim gören öğrencilerin öğretmen konusunda, kırsalda yaşayan öğrencilere göre daha şanslı olması şeklinde açıklamaktadır. Bu araştırmada da dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testinde şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olması bu nedenlerle açıklanabilir. 3. düzeyde yer alan sorulardan, tüm öğrencilerin en fazla doğru cevap verdiği sorunun 12. soru olduğu belirlenmiştir. 3. düzeydeki tüm soruların doğru cevaplanma yüzde oranları karşılaştırıldığında, şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin kırsal bölgelerde

öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı olmasına rağmen 3. düzeyde bulunan öğrenci oranının çok düşük olduğu ortadadır. Daha önce de belirtildiği gibi 8. sınıfta okuyan bu öğrencilerin beklenen dönüşüm geometrisi anlama düzeyinde olmadıkları görülmektedir.

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinin, iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. Buna göre, uzamsal görselleştirme testinde şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin, iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testine verdikleri doğru cevapların yüzde oranlarının ilişkili olduğu konuya göre dağılımı incelenmiştir. Uzamsal görselleştirme testi, uzamsal, sayısal- uzamsal, zihinde döndürme ve alan ölçme kavramı olmak üzere 4 ana kategoriye ayrılmaktadır. Öğrencilerin bu testteki her bir soruya verdikleri doğru cevapların yüzde oranları bu 4 konuya göre incelenmiştir. Uzamsal alan, sayısal uzamsal alan, zihinde döndürme ve alan ölçme konularında tüm soruların doğru cevaplanma yüzde oranları karşılaştırıldığında şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi ve iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testi sonuçları kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin daha az başarılı olduklarını göstermektedir. Çiftçi (2010)'nin yaptığı araştırmadan elde ettiği kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlara

sahip oldukları ancak ilköğretim birinci kademedeki kazanmış olmaları gereken bilgi ve becerilere yeterince sahip olamadıkları şeklindeki sonuç bu durumun nedenlerinden biri olabilir.

İki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testini oluşturan ana konulardaki öğrenci başarıları karşılaştırılmış ve hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin en fazla alan ölçme kavramı konusunda başarılı olduğu görülmüştür. Aynı şekilde bütün öğrencilerin en az başarı gösterdikleri konu araştırılmış ve bu konu da zihinde döndürme konusu olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgularda, kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testinde de en az başarılı oldukları soruların dönme hareketiyle ilgili sorular olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda bütün öğrencilerin her iki testte en başarısız oldukları alanın dönme hareketi olduğu düşünülmüştür.

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin, iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçta, kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin de iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri ile dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, Smyser (1994), tarafından yapılan çalışmada Van Hiele düşünme düzeyi, uzamsal görselleştirme yetenekleri ve başarıları arasında bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Kakmacı (2009)' nın

yaptığı çalışmada da öğrencilerin matematik başarıları ve geometriye olan ilgi ile uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında olumlu ilişkiye rastlanmıştır. Ayrıca, Turğut (2007) tarafından yapılan çalışmada uzamsal yetenekle matematik başarıları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki ve Kayhan (2005)'in yaptığı çalışmada uzamsal yetenek ve matematik başarıları arasında; uzamsal yetenek ve mantıksal düşünme becerileri arasında; uzamsal yetenek ile teknik resim dersindeki başarıları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Hoong ve Khoh (2003), geometri sketchpad ile yapılan öğretimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerine ve dönüşüm geometrisindeki başarılarına etkisini araştırmak için üç sınıfla yaptıkları çalışmada, bütün sınıflarda öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştiği, buna rağmen dönüşüm geometrisi başarı testinde bilgisayar destekli öğretim yapılan iki sınıfın geleneksel öğretim yapılan sınıftan daha başarılı olduğunu söylemişlerdir. Bu çalışmada da öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ile iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında pozitif bir ilişki bulunduğu için iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme yeteneği seviyesi yüksek olan bir öğrencinin dönüşüm geometrisi anlama düzeyinin de yüksek olduğu düşünülmüştür.

## 5.2. Öneriler

Kırsal bölgelerde ve şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri olması gerekenden daha düşük çıkmıştır. Bunlar arasında karşılaştırma yapıldığında ise kırsal bölgelerde öğrenim gören öğrencilerin şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerden daha düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca iki boyutlu geometride uzamsal görselleştirme testinde

de benzer şekilde şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Franz ve Hopper (2007), yaptıkları araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının, üniversite eğitimlerinde son teknolojiyi kullanarak matematik öğretimi yapmaya hazırlanırken; kırsal bölge okullarında derslerde teknoloji kullanımının kısıtlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle kırsal bölge okullarının teknolojik olarak donanımlı olmaları sağlanmalıdır. Yapılan deneysel çalışmalarda bilgisayar destekli öğretimin dönüşüm geometrisi başarısını artırdığı da göz önüne alınırsa, yetişmiş öğretmenlere imkan sunulması durumunda hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde başarının artacağı düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin büyük çoğunluğunun dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri beklenen seviyeden düşük çıkmıştır. Bunun için, dönüşüm geometrisi öğretimine başlamadan önce öğrencilere dönüşüm geometri düzeyleri testi uygulanarak hangi seviyede oldukları tespit edilip öğretim süreci buna göre planlanabilir. Bu sayede öğrencilerin başarısının ve dönüşüm geometrisi anlama düzeylerinin artacağı düşünülmektedir. Gürbüz (2008) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri incelenmiştir. Yeni programla ilgili hizmet içi eğitim veya seminer alma durumlarına göre yeterliliğe bakıldığında dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında yeni ilköğretim programıyla ilgili hizmet içi eğitim veya seminer alanların (%63), almayanlara (% 40) göre daha fazla olduğu



ortaya çıkmıştır. Bu yüzden öğrencilerin bu konularda başarısının artırılması için öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmelidir.

Öğrencilere uygulanan dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi ile uzamsal görselleştirme testinde öğrencilerin en başarısız olduğu alan belirlenmiş ve dikkat çekici bir bulguya rastlanmıştır. Hem kırsal bölgelerde hem de şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin en başarısız oldukları konu her iki testte de ortak olan dönme hareketidir. Bu nedenle dönüşüm geometrisinin öğretim sürecinde, dönme hareketi konusunda farklı öğretim yöntemleri kullanılarak, somut etkinlikler yapılarak öğrencilerin zihinlerinde bu dönüşüm hareketini görselleştirmeleri sağlanmalıdır. Dönüşüm geometrisi öğretimi ve uzamsal yetenekle ilgili yapılan araştırmalarda (Olkun ve Altun (2003), Olkun, Altun ve Smith (2005), Güven ve Kösa (2008), Köse(2008), Egeliolu (2008), Faydacı (2008), Karakuş (2008), Kurak (2009), Şataf (2010)) bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını, dönüşüm geometrisi anlama düzeylerini ve öğrencilerin uzamsal yeteneklerini artırdığı gözlenmiştir. Bu nedenle, dönüşüm geometrisi öğretiminde özellikle dönme hareketi konusunda bilgisayar destekli öğretim yapılmalıdır.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi anlama düzeyleri ile uzamsal görselleştirme yetenekleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim okullarında, öğretim ortamlarının düzenlenmesinde bu ilişki göz önünde tutulursa dönüşüm geometrisi öğretiminde başarının artacağı düşünülmektedir. Bu yüzden ilköğretim öğrencilerinin dönüşüm geometrisi anlama düzeylerini artırmak için uzamsal zekalarını ve uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirici eğitim öğretim ortamları oluşturulmalıdır. İlköğretim kademesinde dönüşüm geometrisi

konularına daha fazla zaman ayırmak ya da geometri konularını matematik dersinden ayırarak bir geometri dersi olarak vermek öğrencilerin bu alanda daha başarılı olmalarını sağlayabilir.

Farklı bölgelerde, daha az öğrenciyle nitel çalışmalar yapılarak elde edilen sonuçların nedenleri araştırılabilir.

## Kaynaklar

- Acat, B., Şişman, M., Aypay, A. ve Karadağ, E. (2011). *TIMSS 2007 Türkiye Ulusal Raporu: 8. Sınıflar*.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.
- Altun, M. ve Kırcal, H. (1999). 3–7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşüncenin Gelişimi. *4. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Bildirileri, 15–16 Ekim 1998, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, cilt: 6, Denizli*.
- Arıcı, S. (2012). *The Effect of Origami-Based Instruction on Spatial Visualization, Geometry Achievement and Geometric Reasoning of Tenth-Grade Students*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi.
- Aydın, A., Sarier, Y. Ve Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim, 2012, Cilt 37, Sayı 164*.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Benjamin, J. (2006). *Cross Cultural Comparison of Rural Education Practice in China, Taiwan, and the United States*. American Educational Research Association Annual Conference.
- Boyraz, Ş. (2008). *The Effects of Computer Based Instruction on Seventh Grade Students' Spatial Ability, Attitudes Toward Geometry, Mathematics and Technology*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ.

- Bulut, S. ve Köroğlu, S. (2000). Onbirinci Sınıf Öğrencilerinin ve Matematik Öğretmen Adaylarının Uzaysal Yeteneklerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18 : 56 -61 (2000).
- Büyüköztürk, Ş. ve diğerleri (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi, 5. Baskı.
- Çelen, F.K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S.S. (2011). *Türk Eğitim Sistemi ve Pisa Sonuçları*. Akademik Bilişim 2011, 2-4 Şubat 2011 / İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Çiftçi, K. ve Acat, B. (2009). *Kentlerde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematiğe İlişkin Algılarının Belirlenmesi*. 18. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı (1-3 Ekim 2009) Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Çiftçi, Ş. K. (2010). *Kırsal Bölgelerdeki Matematik Eğitimi Sorunları: Öğretmen ve Öğrenciler Açısından Bir Değerlendirme Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Danışman, Ş. (2011). *İlköğretimi Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Öğrenme Profillerinin Belirlenmesi ve Öğrenme Tipleriyle İlişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- De Villiers, M. (2004). Using Dynamic Geometry to Expand Mathematics Teachers Understanding of Proof. *int. j. math. educ. sci. technol.*, 2004. Cilt. 35, No. 5, 703–724.

- DeYoung, A. J. ve Kannapel, P. J. (1999). The Rural School Problem in 1999: a Review and Critique of the Literature. *Journal of Research in Rural Education*, 15(2) , 67-79.
- Doğan Temur, Ö. (2007). *Öğrencilerin Geometri Öğretimine İlişkin Görüşleri ve Sınıf İçi Uygulamaların Van Hiele Seviyelerine Göre İrdelenmesi Üzerine Fenomenografik Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Egeliolu, H.C. (2008). *Dönüşüm Geometrisi ve Dörtgenel Bölgelerin Alanlarının Alt Öğrenme Alanının Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Başarıya ve Epistemolojik İnanca Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Ersoy, Y. ve Duatepe, A. (2003). *Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi*.  
<http://www.matder.org.tr>
- Eymen, U.E. (2007). SPSS 15.0 *Veri Analiz Yöntemleri*. [www.istatistikmerkezi.com](http://www.istatistikmerkezi.com)
- Fan, X. ve Chen M.J. (1999). Academic Achievement of Rural School Students: a Multi – Year Comparison with Their Peers in Suburban and Urban Schools. *Journal of Research in Rural Education*, Spring, 1999, Vol. 15, No. 1, 31-46.
- Faydacı, S. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerine Geometrik Dönüşümlerden Öteleme Kavramının Bilgisayar Destekli Ortamda Öğretiminin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.

Fidan, Y. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri ve Buluş Yoluyla Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi.

Franz, D. P. ve Hopper, P. F. (2007). Technology in Mathematics: Issues in Educating Teacher Candidates for Rural Math Classrooms. *The Journal, Vol 3*.

Garan, Ö. (2005). *Kırsal Kesimdeki Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Gutierrez, A. (1992). *Exploring the Links Between Van Hiele Levels and 3-Dimensional Geometry*. Structural Topology, 31-47.

Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*.  
<http://www.matder.org.tr>

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.

Güven, B. ve Kösa, T. (2008). The Effect of Dynamic Geometry Software on Student Mathematics Teachers' Spatial Visualization Skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET October 2008, ISSN: 1303-652, Volume 7, Issue 4, Article 11*.

- Hoong, L.Y. ve Khoh, L.S. (2003). Effects of Geometer's Sketchpad on Spatial Ability and Achievement in Transformation Geometry among Secondary Two Students in Singapore. *The Mathematics Educator*, 2003, Vol. 7. No.1, 32-48.
- İrioğlu, Z. (2011). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Zihinsel Döndürme Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications 27-29 April, 2011 Antalya-Turkey.
- Kakmacı, Ö. (2009). *Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme Başarılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Karakuş, Ö. (2008). *Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişisine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Karaman, T. ve Yontar Toğrol, A. (2010). Relationship Between Gender, Spatial Visualization, Spatial Orientation, Flexibility of Closure Abilities and Performance Related to Plane Geometry Subject Among Sixth Grade Students. *Boğaziçi University Journal of Education Vol. 26 (1)*.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Nobel Yayın Dağıtım, 21. baskı.
- Kayhan, E.B. (2005). *Investigation of High School Students' Spatial Ability*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ.

Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi.

Kırsal Kalkınma Planı, 2010-2013. Ankara.

Kirby, J.R. ve Boulter, D.R. (1999). Spatial Ability and Transformational Geometry. *European Journal of Psychology of Education, 1999, Vol. XIV, No 2. 283-294.*

Koçak, B.B. (2009). *Süsleme Etkinliklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Kösa, T. (2011). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Uzamsal Becerilerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Köse, N.Y. (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı Cabri Geometriyle Simetriyi Anlamlandırılmalarının Belirlenmesi: Bir Eylem Araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

Kurak, Y. (2009). *Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Dönüşüm Geometri Anlama Düzeylerine Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Lucas, D. M. ve Fugitt, J. (2007). *The Perception of Math and Math Education in the Rural Midwest*. Appalachian Collaborative Center for Learning, Assessment, and Instruction in Mathematics. Working Paper No. 37.



- Mann, L. R. (2005). *The Identification of Gifted Students with Spatial Strengths: An Exploratory Study*, University of Connecticut. U.S.A.
- MEB (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara, 2009.
- MEB (2011). *Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim 2010-2011*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 2011.
- McCracken, J.D. ve Barcinas, J.D.T. (1991). Differences Between Rural and Urban Schools, Student Characteristics, and Student Aspirations. *Journal of Research in Rural Education*, 7(2), 29-40.
- Oflaz, G. (2010). *Geometrik Düşünme Seviyeleri ile Zeka Alanları Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi.
- Olkun, S. (2003a). Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning* (April, 17). [Online]: <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijabout.htm>
- Olkun, S. (2003b). Comparing Computer Versus Concrete Manipulatives in Learning 2D Geometry. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 22(1), 43-56.
- Olkun, S. ve Altun, A. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 86-91.

Olkun, S., Altun, A. ve Smith, G. (2005). Computers and 2D Geometric Learning of Turkish Fourth and Fifth Graders. *British Journal of Educational Technology*, 36 (2 ), 317- 326.

Olkun, S., Smith, G.G., Gerretson H.P., Zembat, İ.Ö., Erdem, A. Ve Johnson, G. (2007). *Sınıf Öğretmen Adaylarının Uzamsal Becerilerinin Uluslar Arası Düzeyde Karşılaştırılması*. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler 3. cilt, 156-158.

Ozan, Ö. (2008). *Kırsal Eğitim Ortamlarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yoluyla İyileştirilmesi: Eskişehir Taşımali İlköğretim Uygulaması Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi.

Öktem, S.P. (2009). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Matematiksel Sözel Problemleri Çözme Becerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.

Özenç, B. ve Arslanhan, S. (2010). PISA 2009 Sonuçlarına İlişkin Bir Değerlendirme. *Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, TEPAV Değerlendirme Notu, Aralık 2010*.

Özpınar, M. ve Sarpkaya, R. (2010). Köyde Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Sorunları. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 27, 2010, s. 17-29*.

Özyürek, A. (2004). *Kırsal Bölge ve Şehir Merkezinde Yaşayan 5-6 Yaş Grubu Çocuğa Sahip Anne Babaların Çocuk Yetiştirme Tutumlarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.

PISA (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı.

PISA (2010). *PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı.

Poswolsky, K. (2006). *Transformation Geometry*. M.A., Hofstra University, 2006, 147 pages; AAT 1441534.

Smyser, E.M. (1994). *The Effects of the Geometric Supposers: Spatial Ability, Van Hiele Levels and Achievement*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, The Ohio State University.

Soon, Y. P. (1989). *An Investigation of Van Hiele-Like Levels of Learning in Transformation Geometry of Secondary School Students in Singapore*, Doctoral Thesis, The Florida State University.

Şahin, O. (2008). *Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Şataf, H.A. (2010). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” ve “Üçgenler” Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı ve Tutuma Etkisi (Isparta Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.

Şentürk, B. (2010). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Genel Başarıları, Matematik Başarıları, Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Matematik*

*Kaygıları Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Tekin, A.T. (2007). *Dokuzuncu ve On Birinci Sınıf Öğrencilerinin Zihinde Döndürme ve Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi.

TIMSS (2003). *1999 Türkiye Raporu*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı.

Toptaş, V. (2007). *İlköğretim Matematik Dersi (1-5) Öğretim Programında Yer Alan I. Sınıf Öğrenme Alanı Öğrenme- Öğretme Sürecinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.

Turğut, M. (2007). *İlköğretim II. Kademedeki Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Turğut, M. (2010). *Teknoloji Destekli Lineer Cebir Öğretiminin İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Yeteneklerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Tüken, G. (2010). *Kentlerde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlarının Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2006). Ankara.

Umay, A. (2004). *Matematik Eğitiminde Değişim*. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. <http://www.matder.org.tr>

- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. University of Chicago, ERIC Document Reproduction Service, 1982.
- Williams, J. H. (2005). Cross-National Variations in Rural Mathematics Achievement: A Descriptive Overview. *Journal of Research in Rural Education, 20 (5)*.
- Yazlık, D.Ö. (2011). *İlköğretim 7. Sınıflarda Cabri Geometri Plus II ile Dönüşüm Geometrisi Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi.
- Yıldız, B. (2009). *Üç-Boyutlu Sanal Ortam ve Somut Materyal Kullanımının Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme Becerilerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Yılmaz, S., Turğut, M. ve Alyeşil Kabakçı, D. (2008). Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometrik Düşünce Düzeylerinin İncelenmesi: Erdek ve Buca Örneği. *Üniversite ve Toplum Dergisi, Mart,2008, Cilt 8, Sayı 1*.
- Yolcu, B. (2008). *Altıncı Sınıf öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerini Somut Modeller ve Bilgisayar Uygulamaları ile Geliştirme Çalışmaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Zembat, İ.Ö. (2007). Yansıma Dönüşümü, Doğrudan Öğretim ve Yapılandırmacılığın Temel Bileşenleri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 1(2007) 195-213*.

Ekler

Ek 1

## Örnekleme İçin Seçilen Okulların Listesi

İLÇE	KURUM	YERLEŞİM	ERKEK	KIZ	TOPLAM	BÖLGE
	ADI	YERİ				
MERKEZ	Ahmet Nuri Erikoğlu İlköğretim Okulu	Şehir	38	56	94	1. bölge
MERKEZ	Adil Demireren Mustafa Musoğlu İlköğretim Okulu	Şehir	56	39	95	1. bölge
MERKEZ	Gazi İlköğretim Okulu	Şehir	34	45	79	2. bölge
MERKEZ	100.yıl Mehmetcik İlköğretim Okulu	Şehir	40	35	75	2. bölge
MERKEZ	19 Mayıs İlköğretim Okulu	Şehir	61	65	126	3. bölge
MERKEZ	Sevil Kaynak İlköğretim Okulu	Şehir	133	109	242	3. bölge
MERKEZ	Kayhan Zehra-Nihat Moraloğlu İlköğretim Okulu	Şehir	48	53	101	4. bölge
MERKEZ	Denizli Ticaret Odası Ahi Sinan İlköğretim Okulu	Şehir	22	46	68	4. bölge
MERKEZ	Fatih İlköğretim Okulu	Şehir	81	85	166	5. bölge
MERKEZ	Vali Recep Yazıcıoğlu	Şehir	55	54	109	5. bölge

	İlköğretim Okulu					
Toplam					1155	

TAVAS	Yahşiler İlköğretim Okulu	Köy	33	29	62
ÇAMELİ	Kalınkoz İlköğretim Okulu	Köy	24	19	43
BABADAĞ	Mollaahmet İlköğretim Okulu	Köy	19	17	36
ACIPAYAM	Alcı İlköğretim Okulu	Köy	18	16	34
ÇAMELİ	İmamlar İlköğretim Okulu	Köy	16	17	33
TAVAS	Avdan İlköğretim Okulu	Köy	14	18	32
ACIPAYAM	Yolçatı Kızıyer İlköğretim Okulu	Köy	16	15	31
ACIPAYAM	Karahöyük İlköğretim Okulu	Köy	17	13	30
ACIPAYAM	Eskiköy İlköğretim Okulu	Köy	9	20	29
BABADAĞ	Kelleci İlköğretim Okulu	Köy	15	14	29
Toplam					359

## Ek 2

## Kırsal Bölgelerde Ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Geometri Düzeyleri Anlama Testi Sonuçları

Kırsal Bölge					Şehir Merkezi				
Öğrenci	Düzyey Kazanımları			Öğrencinin Düzeyi	Öğrenci	Düzyey Kazanımları			Öğrencinin Düzeyi
1	1	0	0	1	1	1	1	0	2
2	1	1	0	2	2	1	0	0	1
3	1	0	0	1	3	1	0	0	1
4	1	0	0	1	4	1	1	1	3
5	0	0	0	0	5	0	0	0	0
6	0	0	0	0	6	1	0	0	1
7	0	0	0	0	7	1	0	0	1
8	1	1	0	2	8	1	0	0	1
9	0	0	0	0	9	1	0	0	1
10	1	0	0	1	10	1	0	1	2
11	0	0	0	0	11	0	0	0	0
12	1	0	0	1	12	1	0	0	1
13	1	0	0	1	13	1	0	0	1
14	1	0	0	1	14	1	0	0	1
15	1	1	1	3	15	1	0	1	2
16	0	0	0	0	16	1	0	0	1
17	1	0	0	1	17	1	0	0	1
18	1	0	0	1	18	1	0	0	1
19	0	0	0	0	19	0	0	0	0
20	0	0	0	0	20	0	0	0	0
21	1	0	0	1	21	1	1	0	2
22	0	0	0	0	22	1	0	0	1
23	1	0	0	1	23	1	0	0	1
24	1	0	0	1	24	1	0	0	1
25	1	1	0	2	25	1	0	0	1
26	1	0	1	2	26	1	1	1	3
27	1	1	0	2	27	1	0	0	1
28	1	0	0	1	28	1	0	0	1
29	0	0	0	0	29	1	0	0	1
30	0	0	0	0	30	1	0	0	1
31	0	0	0	0	31	1	1	1	3
32	0	0	0	0	32	1	0	0	1
33	0	0	0	0	33	1	0	0	1
34	0	1	0	1	34	1	0	0	1
35	0	0	0	0	35	1	0	0	1
36	1	0	0	1	36	1	0	0	1
37	0	0	0	0	37	1	0	0	1
38	0	0	0	0	38	1	0	0	1



39	1	0	0	1	39	1	0	0	1
40	1	0	0	1	40	1	0	0	1
41	1	0	0	1	41	1	0	0	1
42	0	0	0	0	42	0	0	0	0
43	1	0	0	1	43	0	0	0	0
44	0	0	0	0	44	0	0	0	0
45	0	0	0	0	45	1	1	0	2
46	0	0	0	0	46	1	1	0	2
47	1	0	0	1	47	0	0	0	0
48	0	0	0	0	48	0	0	0	0
49	1	0	0	1	49	0	0	0	0
50	0	0	0	0	50	0	0	0	0
51	1	0	0	1	51	1	0	0	1
52	0	0	0	0	52	1	0	0	1
53	0	0	0	0	53	1	0	0	1
54	0	0	0	0	54	0	0	0	0
55	1	0	0	1	55	1	0	0	1
56	1	0	0	1	56	0	0	0	0
57	1	0	0	1	57	1	0	0	1
58	0	0	0	0	58	0	0	0	0
59	1	0	0	1	59	1	1	0	2
60	0	0	0	0	60	1	0	0	1
61	1	0	0	1	61	1	0	0	1
62	1	0	0	1	62	1	0	0	1
63	1	0	0	1	63	0	0	0	0
64	0	0	0	0	64	1	0	0	1
65	1	0	0	1	65	0	0	0	0
66	1	0	0	1	66	1	0	0	1
67	1	0	0	1	67	0	0	0	0
68	1	0	0	1	68	1	0	0	1
69	1	1	0	2	69	0	0	0	0
70	1	0	0	1	70	1	1	0	2
71	1	0	0	1	71	1	0	0	1
72	1	0	0	1	72	1	0	0	1
73	1	0	0	1	73	1	0	0	1
74	1	0	0	1	74	1	0	0	1
75	1	1	0	2	75	0	0	0	0
76	0	0	0	0	76	1	0	0	1
77	1	0	0	1	77	1	0	0	1
78	1	0	0	1	78	1	0	0	1
79	1	0	0	1	79	1	0	0	1

80	0	0	0	0	80	1	0	0	1
81	0	0	0	0	81	1	0	0	1
82	1	0	0	1	82	0	0	0	0
83	1	0	0	1	83	0	0	0	0
84	1	0	0	1	84	1	1	0	2
85	0	0	0	0	85	0	0	0	0
86	0	0	0	0	86	1	0	0	1
87	1	0	0	1	87	1	0	0	1
88	1	0	0	1	88	1	0	0	1
89	1	0	0	1	89	1	1	0	2
90	1	0	0	1	90	0	0	0	0
91	1	0	0	1	91	1	0	0	1
92	1	0	0	1	92	1	0	0	1
93	1	0	0	1	93	0	0	0	0
94	1	0	1	2	94	1	0	0	1
95	0	0	0	0	95	1	0	0	1
96	1	0	0	1	96	0	0	0	0
97	1	0	0	1	97	1	1	0	2
98	1	0	0	1	98	1	1	0	2
99	1	0	0	1	99	1	0	0	1
100	0	0	0	0	100	1	0	0	1
101	1	1	0	2	101	0	0	0	0
102	1	0	1	2	102	1	1	1	3
103	1	1	1	3	103	0	0	0	0
104	0	0	0	0	104	1	0	0	1
105	1	0	0	1	105	0	0	0	0
106	1	0	0	1	106	1	0	0	1
107	0	0	0	0	107	1	0	0	1
108	1	0	0	1	108	0	0	0	0
109	1	0	1	2	109	0	0	0	0
110	0	0	0	0	110	1	0	0	1
111	0	0	0	0	111	1	0	0	1
112	1	0	1	2	112	1	0	0	1
113	1	0	0	1	113	1	0	0	1
114	0	0	0	0	114	0	0	0	0
115	1	0	0	1	115	1	0	0	1
116	0	0	0	0	116	1	0	0	1
117	0	0	0	0	117	1	0	0	1
118	1	0	0	1	118	1	0	0	1
119	1	0	0	1	119	0	0	0	0
120	1	0	0	1	120	1	0	0	1

121	1	0	0	1	121	1	0	0	1
122	1	0	0	1	122	1	0	0	1
123	1	0	0	1	123	1	0	0	1
124	0	0	0	0	124	1	0	0	1
125	1	0	0	1	125	1	0	0	1
126	0	0	0	0	126	1	0	0	1
127	0	0	0	0	127	1	0	0	1
128	0	0	0	0	128	1	0	0	1
129	0	0	0	0	129	1	0	0	1
130	1	0	0	1	130	1	0	0	1
131	1	0	0	1	131	0	0	0	0
132	0	0	0	0	132	0	0	0	0
133	1	0	0	1	133	1	0	0	1
134	0	0	0	0	134	1	1	0	2
135	0	0	0	0	135	1	1	0	2
136	0	0	0	0	136	1	0	0	1
137	0	0	0	0	137	1	1	0	2
138	0	0	0	0	138	0	0	0	0
139	1	0	0	1	139	0	0	0	0
140	1	0	0	1	140	1	0	0	1
141	1	0	0	1	141	1	0	0	1
142	1	0	0	1	142	1	1	0	2
143	0	0	0	0	143	0	0	0	0
144	1	0	1	2	144	1	0	0	1
145	1	0	0	1	145	1	1	1	3
146	1	0	0	1	146	1	1	0	2
147	0	0	0	0	147	1	0	0	1
148	1	0	0	1	148	1	0	0	1
149	0	0	0	0	149	1	1	1	3
150	1	0	0	1	150	1	1	1	3
151	0	0	0	0	151	1	0	0	1
152	1	0	0	1	152	0	0	0	0
153	0	0	0	0	153	1	0	0	1
154	1	0	0	1	154	1	0	0	1
155	1	0	0	1	155	1	1	0	2
156	0	0	0	0	156	1	0	0	1
157	1	0	0	1	157	1	0	0	1
158	1	0	0	1	158	1	1	1	3
159	1	0	0	1	159	0	0	0	0
160	1	0	0	1	160	1	0	0	1
161	1	0	0	1	161	1	0	1	2

162	1	0	0	1	162	1	1	1	3
163	1	0	0	1	163	1	1	0	2
164	1	0	0	1	164	1	0	0	1
165	1	0	0	1	165	1	0	0	1
166	1	0	0	1	166	1	1	0	2
167	1	0	0	1	167	1	0	0	1
168	1	0	0	1	168	0	0	0	0
169	1	0	0	1	169	1	0	0	1
170	0	0	0	0	170	1	0	0	1
171	0	0	0	0	171	1	1	0	2
172	1	0	0	1	172	1	0	0	1
173	0	0	0	0	173	1	1	1	3
174	0	0	0	0	174	1	1	1	3
175	1	0	0	1	175	0	0	0	0
176	1	0	0	1	176	1	1	1	3
177	1	0	0	1	177	1	1	1	3
178	1	0	0	1	178	1	1	1	3
179	1	0	0	1	179	1	1	0	2
180	0	0	0	0	180	1	1	1	3
181	1	0	0	1	181	1	1	0	2
182	0	0	1	1	182	0	0	0	0
183	1	0	0	1	183	1	0	0	1
184	1	0	0	1	184	1	1	0	2
185	1	0	0	1	185	1	0	0	1
186	1	0	1	2	186	1	0	0	1
187	0	0	0	0	187	1	0	0	1
188	0	0	0	0	188	1	0	0	1
189	0	0	0	0	189	1	1	1	3
190	0	0	0	0	190	0	0	0	0
191	0	0	0	0	191	1	0	0	1
192	1	1	0	2	192	0	0	0	0
193	1	0	0	1	193	0	0	0	0
194	1	0	0	1	194	1	0	0	1
195	1	1	0	2	195	1	0	0	1
196	1	1	1	3	196	1	0	0	1
197	0	0	0	0	197	0	1	0	1
198	1	0	0	1	198	1	1	0	2
199	1	0	0	1	199	1	0	0	1
200	1	0	0	1	200	1	0	0	1
201	0	0	0	0	201	1	0	0	1
202	1	0	1	2	202	0	0	0	0

203	1	1	1	3	203	1	0	0	1
204	1	0	0	1	204	1	0	0	1
205	1	0	0	1	205	1	1	0	2
206	0	0	0	0	206	0	0	0	0
207	0	0	0	0	207	0	0	0	0
208	1	0	0	1	208	1	0	0	1
209	0	0	0	0	209	1	0	0	1
210	1	0	0	1	210	1	1	0	2
211	0	0	0	0	211	0	0	0	0
212	1	0	0	1	212	1	0	0	1
213	1	1	1	3	213	1	0	0	1
214	1	0	0	1	214	1	0	0	1
215	1	0	0	1	215	1	0	0	1
216	1	1	0	2	216	1	0	0	1
217	1	0	0	1	217	1	1	0	2
218	1	0	0	1	218	1	1	0	2
219	1	0	1	2	219	1	1	0	2
220	0	0	0	0	220	1	0	0	1
221	0	0	0	0	221	1	1	1	3
222	1	0	0	1	222	1	0	0	1
223	0	0	0	0	223	0	0	0	0
224	1	0	0	1	224	1	0	0	1
225	1	1	0	2	225	1	0	0	1
226	0	0	0	0	226	1	0	0	1
227	1	0	0	1	227	1	0	0	1
228	1	0	0	1	228	1	0	0	1
229	1	0	0	1	229	0	0	0	0
230	1	0	0	1	230	1	0	0	1
231	0	0	0	0	231	1	0	0	1
232	1	0	0	1	232	1	0	0	1
233	0	0	0	0	233	1	0	0	1
234	0	0	0	0	234	1	0	0	1
235	1	0	0	1	235	1	0	0	1
236	1	1	0	2	236	1	0	0	1
237	1	0	0	1	237	1	0	0	1
238	1	0	0	1	238	1	1	1	3
239	0	0	0	0	239	1	0	0	1
240	0	0	0	0	240	1	0	0	1
241	0	0	0	0	241	1	0	0	1
242	1	0	0	1	242	1	0	0	1
243	1	0	0	1	243	1	0	0	1

244	0	0	0	0	244	0	0	0	0
245	1	0	0	1	245	1	0	0	1
246	1	0	0	1	246	1	1	1	3
247	0	0	0	0	247	1	0	0	1
248	1	0	0	1	248	1	1	1	3
249	0	0	0	0	249	1	1	0	2
250	1	1	0	2	250	1	1	1	3
251	1	0	0	1	251	1	1	0	2
252	1	1	0	2	252	0	1	0	1
253	1	0	0	1	253	1	0	0	1
254	0	0	0	0	254	1	1	1	3
255	1	0	0	1	255	1	1	0	2
256	1	0	0	1	256	1	0	0	1
257	1	0	0	1	257	1	0	0	1
258	0	0	0	0	258	1	1	1	3
259	1	0	0	1	259	1	0	0	1
260	1	0	0	1	260	1	0	0	1
261	0	0	0	0	261	1	0	0	1
262	0	0	0	0	262	1	0	0	1
263	0	0	0	0	263	1	0	0	1
264	1	0	0	1	264	0	0	0	0
265	0	0	0	0	265	0	0	0	0
266	1	0	0	1	266	1	1	1	3
267	1	0	0	1	267	0	0	0	0
268	1	0	0	1	268	0	0	0	0
269	0	0	0	0	269	1	0	0	1
270	0	0	0	0	270	1	0	0	1
271	0	0	0	0	271	1	0	0	1
272	0	0	0	0	272	1	0	0	1
273	0	0	0	0	273	0	0	0	0
274	0	0	0	0	274	0	0	0	0
275	1	0	0	1	275	0	0	0	0
276	1	0	0	1	276	1	0	0	1
277	1	0	0	1	277	0	0	0	0
278	1	0	0	1	278	0	0	0	0
279	1	0	0	1	279	1	0	0	1
280	1	0	0	1	280	0	0	0	0
281	0	0	0	0	281	0	0	0	0
282	0	0	0	0	282	1	0	0	1
283	0	0	0	0	283	0	0	0	0
284	1	0	0	1	284	1	0	0	1

285	1	0	0	1	285	1	0	0	1
286	1	0	0	1	286	0	0	0	0
287	1	0	0	1	287	1	0	0	1
288	1	0	0	1	288	1	1	1	3
289	0	0	0	0	289	1	0	0	1
290	0	0	0	0	290	1	0	0	1
291	0	0	0	0	291	1	0	0	1
292	1	0	0	1	292	1	1	1	3
293	1	0	0	1	293	1	1	0	2
294	1	0	0	1	294	1	1	1	3
295	1	0	0	1	295	1	1	0	2
296	1	0	0	1	296	1	0	0	1
297	0	0	0	0	297	1	0	0	1
298	0	0	0	0	298	1	1	1	3
299	0	0	0	0	299	1	1	1	3
300	0	0	0	0	300	1	0	0	1
301	1	0	0	1	301	0	0	0	0
302	1	0	0	1	302	1	0	0	1
303	0	0	0	0	303	1	1	0	2
304	0	0	0	0	304	1	1	1	3
305	1	0	0	1	305	1	1	0	2
306	1	0	0	1	306	1	0	0	1
307	1	0	0	1	307	1	1	0	2
308	1	1	0	2	308	1	0	0	1
309	0	0	0	0	309	1	0	0	1
310	1	0	0	1	310	1	0	0	1
311	0	0	0	0	311	1	1	1	3
312	0	0	0	0	312	1	1	1	3
313	1	0	0	1	313	1	0	0	1
314	1	0	0	1	314	0	0	0	0
315	0	0	0	0	315	1	0	0	1
316	1	0	0	1	316	1	0	0	1
317	1	0	0	1	317	1	0	0	1
318	1	0	0	1	318	1	0	0	1
319	1	1	1	3	319	1	1	0	2
320	0	0	0	0	320	1	0	0	1
321	1	0	0	1	321	1	0	0	1
322	1	0	0	1	322	0	0	0	0
323	0	0	0	0	323	1	0	0	1
324	1	0	0	1	324	1	0	0	1
325	1	0	0	1	325	1	0	0	1

<b>326</b>	0	0	0	0	<b>326</b>	0	0	0	0
<b>327</b>	0	0	0	0	<b>327</b>	0	0	0	0
<b>328</b>	1	0	0	1	<b>328</b>	1	0	0	1
<b>329</b>	0	0	0	0	<b>329</b>	1	0	0	1
<b>330</b>	0	0	0	0	<b>330</b>	1	0	0	1
<b>331</b>	1	0	0	1	<b>331</b>	1	0	0	1
<b>332</b>	1	0	0	1	<b>332</b>	1	0	0	1
<b>333</b>	1	0	0	1	<b>333</b>	0	0	0	0
<b>334</b>	1	0	0	1	<b>334</b>	1	0	0	1
					<b>335</b>	1	0	0	1
					<b>336</b>	0	0	0	0
					<b>337</b>	1	0	0	1
					<b>338</b>	1	0	0	1
					<b>339</b>	1	1	0	2
					<b>340</b>	0	0	0	0
					<b>341</b>	1	1	1	3
					<b>342</b>	1	0	0	1
					<b>343</b>	1	0	0	1
					<b>344</b>	1	0	0	1
					<b>345</b>	1	1	1	3
					<b>346</b>	1	1	0	2
					<b>347</b>	1	1	0	2
					<b>348</b>	1	1	0	2
					<b>349</b>	1	1	0	2
					<b>350</b>	0	0	0	0
					<b>351</b>	1	0	0	1
					<b>352</b>	1	0	0	1
					<b>353</b>	1	0	0	1
					<b>354</b>	1	0	0	1
					<b>355</b>	1	1	1	3
					<b>356</b>	1	0	0	1
					<b>357</b>	0	0	0	0
					<b>358</b>	1	0	0	1
					<b>359</b>	1	0	0	1
					<b>360</b>	1	0	0	1
					<b>361</b>	1	1	1	3
					<b>362</b>	0	0	0	0
					<b>363</b>	1	1	0	2
					<b>364</b>	1	0	0	1
					<b>365</b>	1	1	1	3



					<b>366</b>	1	0	0	1
					<b>367</b>	1	0	0	1
					<b>368</b>	1	1	1	3
					<b>369</b>	1	0	0	1
					<b>370</b>	1	0	0	1
					<b>371</b>	1	1	0	2
					<b>372</b>	1	0	0	1
					<b>373</b>	1	1	0	2
					<b>374</b>	1	0	0	1
					<b>375</b>	1	0	0	1
					<b>376</b>	0	1	0	1
					<b>377</b>	1	0	0	1
					<b>378</b>	1	0	0	1
					<b>379</b>	0	0	0	0
					<b>380</b>	1	0	0	1
					<b>381</b>	0	0	0	0
					<b>382</b>	1	0	0	1
					<b>383</b>	1	0	0	1
					<b>384</b>	1	0	0	1
					<b>385</b>	0	0	0	0
					<b>386</b>	1	0	0	1
					<b>387</b>	0	0	0	0
					<b>388</b>	1	0	0	1
					<b>389</b>	0	0	0	0
					<b>390</b>	1	1	0	2
					<b>391</b>	0	0	0	0
					<b>392</b>	1	0	0	1
					<b>393</b>	0	0	0	0
					<b>394</b>	0	0	0	0
					<b>395</b>	1	0	1	2
					<b>396</b>	1	1	1	3
					<b>397</b>	0	0	0	0
					<b>398</b>	0	0	0	0
					<b>399</b>	1	0	0	1
					<b>400</b>	1	0	0	1
					<b>401</b>	0	0	0	0
					<b>402</b>	1	0	0	1
					<b>403</b>	1	1	1	3
					<b>404</b>	0	0	0	0
					<b>405</b>	1	0	0	1
					<b>406</b>	0	0	0	0
					<b>407</b>	0	0	0	0

					<b>408</b>	0	0	0	0
					<b>409</b>	1	0	0	1
					<b>410</b>	0	0	0	0
					<b>411</b>	1	0	0	1
					<b>412</b>	1	0	0	1
					<b>413</b>	1	0	0	1
					<b>414</b>	1	0	0	1
					<b>415</b>	1	0	0	1
					<b>416</b>	1	0	0	1
					<b>417</b>	1	0	0	1
					<b>418</b>	1	0	0	1
					<b>419</b>	1	0	0	1
					<b>420</b>	1	0	0	1
					<b>421</b>	1	0	0	1
					<b>422</b>	1	0	0	1
					<b>423</b>	0	0	0	0
					<b>424</b>	1	0	0	1
					<b>425</b>	0	0	0	0
					<b>426</b>	1	1	1	3

Ek 3

Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Geometri Anlama Düzeylerine Ait Test Puanlarının Dağılımı

Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
Öğrenci	Öğrencinin Test Puanı	Öğrenci	Öğrencinin Test Puanı
1	1	1	2
2	2	2	1
3	1	3	1
4	1	4	3
5	0	5	0
6	0	6	1
7	0	7	1
8	2	8	1
9	0	9	1
10	1	10	2
11	0	11	0
12	1	12	1
13	1	13	1
14	1	14	1
15	3	15	2
16	0	16	1
17	1	17	1
18	1	18	1
19	0	19	0
20	0	20	0
21	1	21	2
22	0	22	1
23	1	23	1
24	1	24	1
25	2	25	1
26	2	26	3
27	2	27	1
28	1	28	1
29	0	29	1
30	0	30	1
31	0	31	3
32	0	32	1
33	0	33	1
34	1	34	1
35	0	35	1

<b>36</b>	1	<b>36</b>	1
<b>37</b>	0	<b>37</b>	1
<b>38</b>	0	<b>38</b>	1
<b>39</b>	1	<b>39</b>	1
<b>40</b>	1	<b>40</b>	1
<b>41</b>	1	<b>41</b>	1
<b>42</b>	0	<b>42</b>	0
<b>43</b>	1	<b>43</b>	0
<b>44</b>	0	<b>44</b>	0
<b>45</b>	0	<b>45</b>	2
<b>46</b>	0	<b>46</b>	2
<b>47</b>	1	<b>47</b>	0
<b>48</b>	0	<b>48</b>	0
<b>49</b>	1	<b>49</b>	0
<b>50</b>	0	<b>50</b>	0
<b>51</b>	1	<b>51</b>	1
<b>52</b>	0	<b>52</b>	1
<b>53</b>	0	<b>53</b>	1
<b>54</b>	0	<b>54</b>	0
<b>55</b>	1	<b>55</b>	1
<b>56</b>	1	<b>56</b>	0
<b>57</b>	1	<b>57</b>	1
<b>58</b>	0	<b>58</b>	0
<b>59</b>	1	<b>59</b>	2
<b>60</b>	0	<b>60</b>	1
<b>61</b>	1	<b>61</b>	1
<b>62</b>	1	<b>62</b>	1
<b>63</b>	1	<b>63</b>	0
<b>64</b>	0	<b>64</b>	1
<b>65</b>	1	<b>65</b>	0
<b>66</b>	1	<b>66</b>	1
<b>67</b>	1	<b>67</b>	0
<b>68</b>	1	<b>68</b>	1
<b>69</b>	2	<b>69</b>	0
<b>70</b>	1	<b>70</b>	2
<b>71</b>	1	<b>71</b>	1
<b>72</b>	1	<b>72</b>	1
<b>73</b>	1	<b>73</b>	1
<b>74</b>	1	<b>74</b>	1
<b>75</b>	2	<b>75</b>	0
<b>76</b>	0	<b>76</b>	1
<b>77</b>	1	<b>77</b>	1

<b>78</b>	1	<b>78</b>	1
<b>79</b>	1	<b>79</b>	1
<b>80</b>	0	<b>80</b>	1
<b>81</b>	0	<b>81</b>	1
<b>82</b>	1	<b>82</b>	0
<b>83</b>	1	<b>83</b>	0
<b>84</b>	1	<b>84</b>	2
<b>85</b>	0	<b>85</b>	0
<b>86</b>	0	<b>86</b>	1
<b>87</b>	1	<b>87</b>	1
<b>88</b>	1	<b>88</b>	1
<b>89</b>	1	<b>89</b>	2
<b>90</b>	1	<b>90</b>	0
<b>91</b>	1	<b>91</b>	1
<b>92</b>	1	<b>92</b>	1
<b>93</b>	1	<b>93</b>	0
<b>94</b>	2	<b>94</b>	1
<b>95</b>	0	<b>95</b>	1
<b>96</b>	1	<b>96</b>	0
<b>97</b>	1	<b>97</b>	2
<b>98</b>	1	<b>98</b>	2
<b>99</b>	1	<b>99</b>	1
<b>100</b>	0	<b>100</b>	1
<b>101</b>	2	<b>101</b>	0
<b>102</b>	2	<b>102</b>	3
<b>103</b>	3	<b>103</b>	0
<b>104</b>	0	<b>104</b>	1
<b>105</b>	1	<b>105</b>	0
<b>106</b>	1	<b>106</b>	1
<b>107</b>	0	<b>107</b>	1
<b>108</b>	1	<b>108</b>	0
<b>109</b>	2	<b>109</b>	0
<b>110</b>	0	<b>110</b>	1
<b>111</b>	0	<b>111</b>	1
<b>112</b>	2	<b>112</b>	1
<b>113</b>	1	<b>113</b>	1
<b>114</b>	0	<b>114</b>	0
<b>115</b>	1	<b>115</b>	1
<b>116</b>	0	<b>116</b>	1
<b>117</b>	0	<b>117</b>	1
<b>118</b>	1	<b>118</b>	1
<b>119</b>	1	<b>119</b>	0

120	1	120	1
121	1	121	1
122	1	122	1
123	1	123	1
124	0	124	1
125	1	125	1
126	0	126	1
127	0	127	1
128	0	128	1
129	0	129	1
130	1	130	1
131	1	131	0
132	0	132	0
133	1	133	1
134	0	134	2
135	0	135	2
136	0	136	1
137	0	137	2
138	0	138	0
139	1	139	0
140	1	140	1
141	1	141	1
142	1	142	2
143	0	143	0
144	2	144	1
145	1	145	3
146	1	146	2
147	0	147	1
148	1	148	1
149	0	149	3
150	1	150	3
151	0	151	1
152	1	152	0
153	0	153	1
154	1	154	1
155	1	155	2
156	0	156	1
157	1	157	1
158	1	158	3
159	1	159	0
160	1	160	1
161	1	161	2

<b>162</b>	1	<b>162</b>	3
<b>163</b>	1	<b>163</b>	2
<b>164</b>	1	<b>164</b>	1
<b>165</b>	1	<b>165</b>	1
<b>166</b>	1	<b>166</b>	2
<b>167</b>	1	<b>167</b>	1
<b>168</b>	1	<b>168</b>	0
<b>169</b>	1	<b>169</b>	1
<b>170</b>	0	<b>170</b>	1
<b>171</b>	0	<b>171</b>	2
<b>172</b>	1	<b>172</b>	1
<b>173</b>	0	<b>173</b>	3
<b>174</b>	0	<b>174</b>	3
<b>175</b>	1	<b>175</b>	0
<b>176</b>	1	<b>176</b>	3
<b>177</b>	1	<b>177</b>	3
<b>178</b>	1	<b>178</b>	3
<b>179</b>	1	<b>179</b>	2
<b>180</b>	0	<b>180</b>	3
<b>181</b>	1	<b>181</b>	2
<b>182</b>	1	<b>182</b>	0
<b>183</b>	1	<b>183</b>	1
<b>184</b>	1	<b>184</b>	2
<b>185</b>	1	<b>185</b>	1
<b>186</b>	2	<b>186</b>	1
<b>187</b>	0	<b>187</b>	1
<b>188</b>	0	<b>188</b>	1
<b>189</b>	0	<b>189</b>	3
<b>190</b>	0	<b>190</b>	0
<b>191</b>	0	<b>191</b>	1
<b>192</b>	2	<b>192</b>	0
<b>193</b>	1	<b>193</b>	0
<b>194</b>	1	<b>194</b>	1
<b>195</b>	2	<b>195</b>	1
<b>196</b>	3	<b>196</b>	1
<b>197</b>	0	<b>197</b>	1
<b>198</b>	1	<b>198</b>	2
<b>199</b>	1	<b>199</b>	1
<b>200</b>	1	<b>200</b>	1
<b>201</b>	0	<b>201</b>	1
<b>202</b>	2	<b>202</b>	0
<b>203</b>	3	<b>203</b>	1

204	1	204	1
205	1	205	2
206	0	206	0
207	0	207	0
208	1	208	1
209	0	209	1
210	1	210	2
211	0	211	0
212	1	212	1
213	3	213	1
214	1	214	1
215	1	215	1
216	2	216	1
217	1	217	2
218	1	218	2
219	2	219	2
220	0	220	1
221	0	221	3
222	1	222	1
223	0	223	0
224	1	224	1
225	2	225	1
226	0	226	1
227	1	227	1
228	1	228	1
229	1	229	0
230	1	230	1
231	0	231	1
232	1	232	1
233	0	233	1
234	0	234	1
235	1	235	1
236	2	236	1
237	1	237	1
238	1	238	3
239	0	239	1
240	0	240	1
241	0	241	1
242	1	242	1
243	1	243	1
244	0	244	0
245	1	245	1



246	1	246	3
247	0	247	1
248	1	248	3
249	0	249	2
250	2	250	3
251	1	251	2
252	2	252	1
253	1	253	1
254	0	254	3
255	1	255	2
256	1	256	1
257	1	257	1
258	0	258	3
259	1	259	1
260	1	260	1
261	0	261	1
262	0	262	1
263	0	263	1
264	1	264	0
265	0	265	0
266	1	266	3
267	1	267	0
268	1	268	0
269	0	269	1
270	0	270	1
271	0	271	1
272	0	272	1
273	0	273	0
274	0	274	0
275	1	275	0
276	1	276	1
277	1	277	0
278	1	278	0
279	1	279	1
280	1	280	0
281	0	281	0
282	0	282	1
283	0	283	0
284	1	284	1
285	1	285	1
286	1	286	0
287	1	287	1

<b>288</b>	1	<b>288</b>	3
<b>289</b>	0	<b>289</b>	1
<b>290</b>	0	<b>290</b>	1
<b>291</b>	0	<b>291</b>	1
<b>292</b>	1	<b>292</b>	3
<b>293</b>	1	<b>293</b>	2
<b>294</b>	1	<b>294</b>	3
<b>295</b>	1	<b>295</b>	2
<b>296</b>	1	<b>296</b>	1
<b>297</b>	0	<b>297</b>	1
<b>298</b>	0	<b>298</b>	3
<b>299</b>	0	<b>299</b>	3
<b>300</b>	0	<b>300</b>	1
<b>301</b>	1	<b>301</b>	0
<b>302</b>	1	<b>302</b>	1
<b>303</b>	0	<b>303</b>	2
<b>304</b>	0	<b>304</b>	3
<b>305</b>	1	<b>305</b>	2
<b>306</b>	1	<b>306</b>	1
<b>307</b>	1	<b>307</b>	2
<b>308</b>	2	<b>308</b>	1
<b>309</b>	0	<b>309</b>	1
<b>310</b>	1	<b>310</b>	1
<b>311</b>	0	<b>311</b>	3
<b>312</b>	0	<b>312</b>	3
<b>313</b>	1	<b>313</b>	1
<b>314</b>	1	<b>314</b>	0
<b>315</b>	0	<b>315</b>	1
<b>316</b>	1	<b>316</b>	1
<b>317</b>	1	<b>317</b>	1
<b>318</b>	1	<b>318</b>	1
<b>319</b>	3	<b>319</b>	2
<b>320</b>	0	<b>320</b>	1
<b>321</b>	1	<b>321</b>	1
<b>322</b>	1	<b>322</b>	0
<b>323</b>	0	<b>323</b>	1
<b>324</b>	1	<b>324</b>	1
<b>325</b>	1	<b>325</b>	1
<b>326</b>	0	<b>326</b>	0
<b>327</b>	0	<b>327</b>	0
<b>328</b>	1	<b>328</b>	1
<b>329</b>	0	<b>329</b>	1

<b>330</b>	0	<b>330</b>	1
<b>331</b>	1	<b>331</b>	1
<b>332</b>	1	<b>332</b>	1
<b>333</b>	1	<b>333</b>	0
<b>334</b>	1	<b>334</b>	1
		<b>335</b>	1
		<b>336</b>	0
		<b>337</b>	1
		<b>338</b>	1
		<b>339</b>	2
		<b>340</b>	0
		<b>341</b>	3
		<b>342</b>	1
		<b>343</b>	1
		<b>344</b>	1
		<b>345</b>	3
		<b>346</b>	2
		<b>347</b>	2
		<b>348</b>	2
		<b>349</b>	2
		<b>350</b>	0
		<b>351</b>	1
		<b>352</b>	1
		<b>353</b>	1
		<b>354</b>	1
		<b>355</b>	3
		<b>356</b>	1
		<b>357</b>	0
		<b>358</b>	1
		<b>359</b>	1
		<b>360</b>	1
		<b>361</b>	3
		<b>362</b>	0
		<b>363</b>	2
		<b>364</b>	1
		<b>365</b>	3
		<b>366</b>	1
		<b>367</b>	1
		<b>368</b>	3
		<b>369</b>	1
		<b>370</b>	1
		<b>371</b>	2

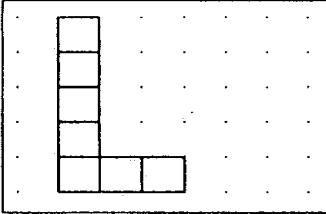
		<b>372</b>	1
		<b>373</b>	2
		<b>374</b>	1
		<b>375</b>	1
		<b>376</b>	1
		<b>377</b>	1
		<b>378</b>	1
		<b>379</b>	0
		<b>380</b>	1
		<b>381</b>	0
		<b>382</b>	1
		<b>383</b>	1
		<b>384</b>	1
		<b>385</b>	0
		<b>386</b>	1
		<b>387</b>	0
		<b>388</b>	1
		<b>389</b>	0
		<b>390</b>	2
		<b>391</b>	0
		<b>392</b>	1
		<b>393</b>	0
		<b>394</b>	0
		<b>395</b>	2
		<b>396</b>	3
		<b>397</b>	0
		<b>398</b>	0
		<b>399</b>	1
		<b>400</b>	1
		<b>401</b>	0
		<b>402</b>	1
		<b>403</b>	3
		<b>404</b>	0
		<b>405</b>	1
		<b>406</b>	0
		<b>407</b>	0
		<b>408</b>	0
		<b>409</b>	1
		<b>410</b>	0
		<b>411</b>	1
		<b>412</b>	1
		<b>413</b>	1

		<b>414</b>	1
		<b>415</b>	1
		<b>416</b>	1
		<b>417</b>	1
		<b>418</b>	1
		<b>419</b>	1
		<b>420</b>	1
		<b>421</b>	1
		<b>422</b>	1
		<b>423</b>	0
		<b>424</b>	1
		<b>425</b>	0
		<b>426</b>	3

Ek 4

Öğrenci cevaplarından örnekler

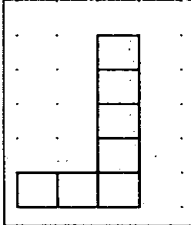
1.

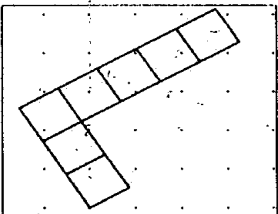


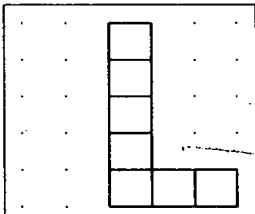
Aşağıdaki şekillerin hangileri yukarıdaki şeklin aşağıdaki dönüşüm hareketlerine göre durumlarını gösterir?

i) dönme **B** ..... ii) yansıma **a** .....

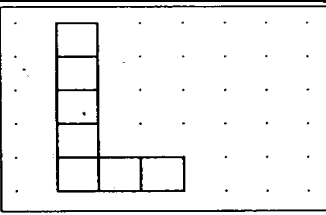
iii) öteleme **ke** .....

a) 

b) 

c) 

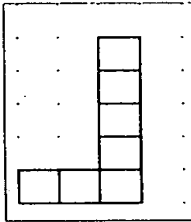
1.

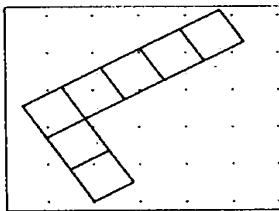


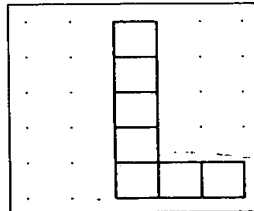
Aşağıdaki şekillerin hangileri yukarıdaki şeklin aşağıdaki dönüşüm hareketlerine göre durumlarını gösterir?

i) dönme **saat yönünün tersi 90°** ..... ii) yansıma .....

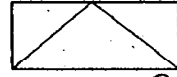
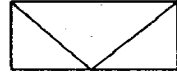
iii) öteleme **1 birim sağa ötelmiş** .....

a) 

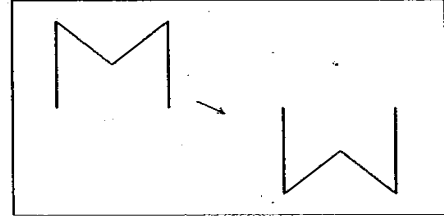
b) 

c) 

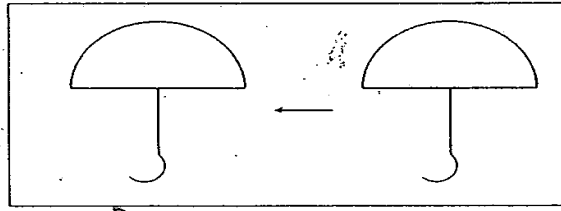
2.) Aşağıda verilen her resimde bir şekil ve onun dönüşümden sonra görüntüsü verilmiştir. Resimlerde bulunan dönüşümleri bularak dönüşümleri noktalı yerlere yazınız.



a) ....T.e.r.s.....Dönme



b) ..T.e.r.s...Dönme

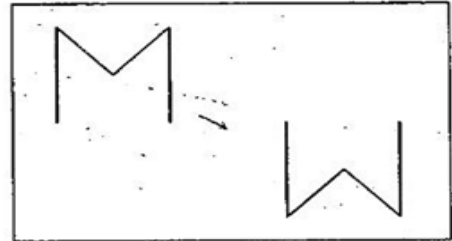


c) ...Dönme yok

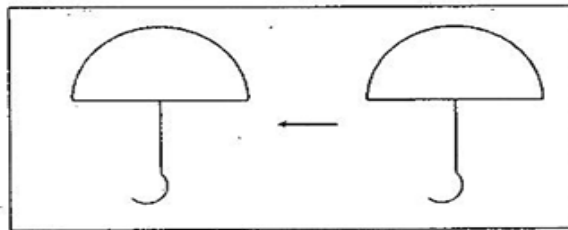
2. Aşağıda verilen her resimde bir şekil ve onun dönüşümden sonra görüntüsü verilmiştir. Resimlerde bulunan dönüşümleri bularak dönüşümleri noktalı yerlere yazınız.



a) ...yansıma.....



b) ..dönme...



c) ...öteleme.....

3. Aşağıda verilmiş her resim için noktalı yere dönüşüm çeşidini yazınız.

a) Rüzgar türbinlerinin pervaneleri



Dönme.....

b) Uçağın suda ilerlemesi



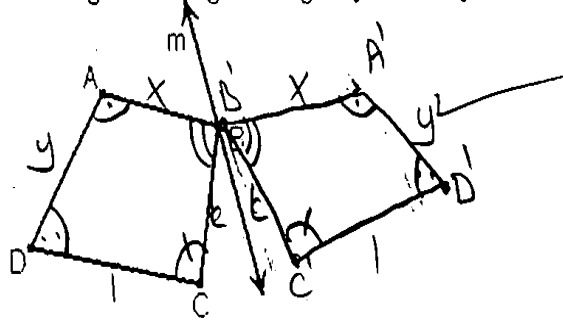
İtme.....

c) Güneşin batarken sudaki görüntüsü



Yansıma.....

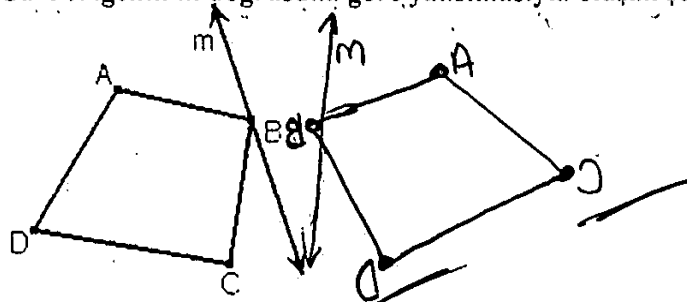
4. Şekildeki ABCD dörtgenin m doğrusuna göre yansımalarıyla oluşan şekli çizin.



- a) Oluşan şeklin kenarlarının uzunlukları için ne söylenebilir? Yanıyan kenarla eşittir.
- b) Oluşan şeklin açıların ölçüleri için ne söylenebilir? Yanıyan kenarla eşittir.



4. Şekildeki ABCD dörtgenin m doğrusuna göre yansımalarıyla oluşan şekli çiziniz.



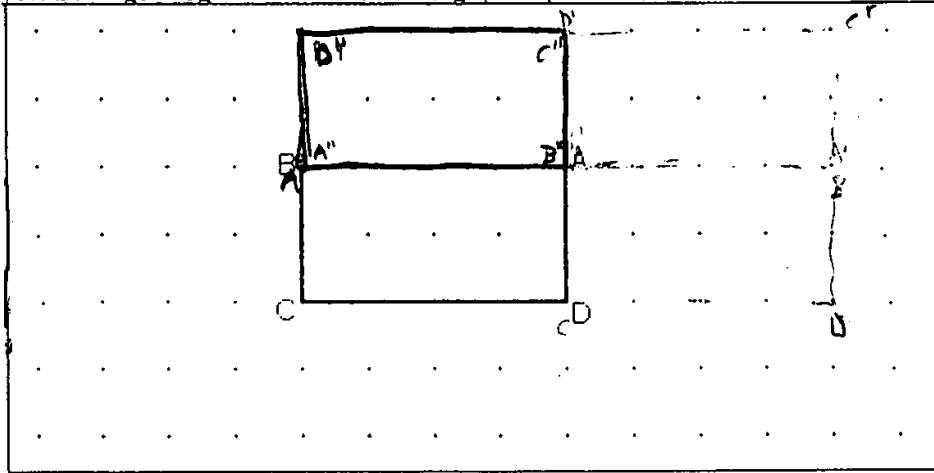
a) Oluşan şeklin kenarlarının uzunlukları için ne söylenebilir?

Yansıma ile iki dörtgeninde uzunlukları aynıdır. ✓

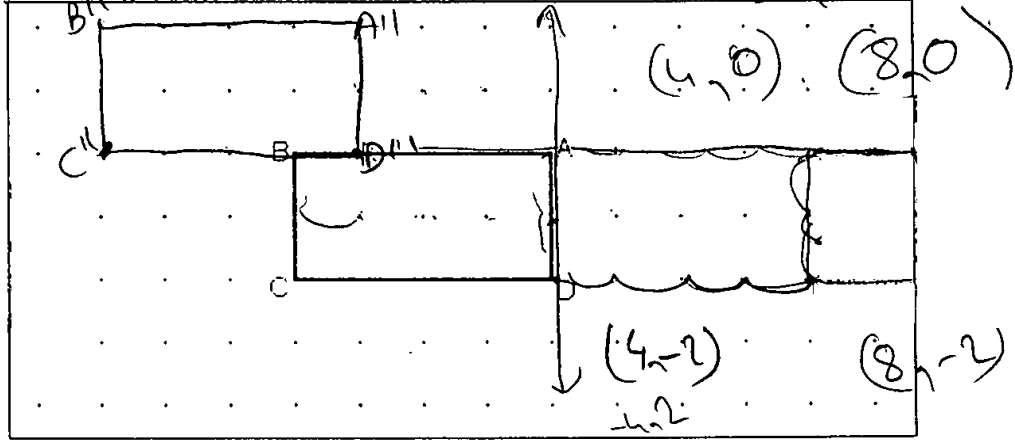
b) Oluşan şeklin açıların ölçüleri için ne söylenebilir?

Aynıdır ✓

5. Öğretmeni Ali'ye kâğıda çizilmiş bir geometrik şekil veriyor. Öğretmeni Ali'ye önce şekli 4br. sağa ötelemesini sonra şekli A noktası üzerinde saat yönünde  $180^\circ$  döndürmesini istiyor. Ali tüm bu dönüşümleri uyguladıktan sonra aşağıda verilen şekil oluşuyor. Buna göre öğretmeni Ali'ye verdiği şekli çizerek bulunuz.



5. Öğretmeni Ali'ye kâğıda çizilmiş bir geometrik şekil veriyor. Öğretmeni Ali'ye önce şekli 4br. sağa ötelemesini sonra şekli A noktası üzerinde saat yönünde  $180^\circ$  döndürmesini istiyor. Ali tüm bu dönüşümleri uyguladıktan sonra aşağıda verilen şekil oluşuyor. Buna göre öğretmeni Ali'ye verdiği şekli çizerek bulunuz.



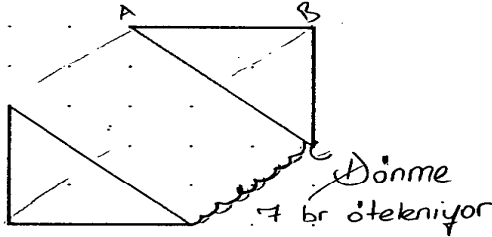
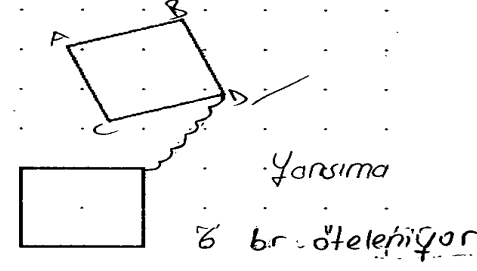
6. Aşağıda her seçenek için, bir şekil ve onun dönüşümden sonra görüntüsü verilmiştir. Her dönüşümü isimlendirerek, yansıma simetrisi olanın simetri doğrusunu, dönme hareketi olanın dönme merkezini, öteleme hareketi olanın hangi yönde kaç birim öteleceğini bulunuz. Ve her seçenek için verdiğiniz cevabı nasıl bulduğunuzunuzu açıklayınız.

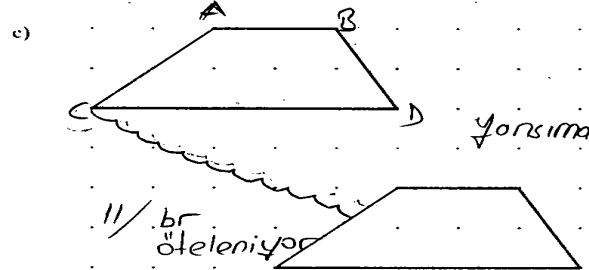
a) Yansıma Simetrisi,  
Aynı şekil olduğundan yansıma simetrisidir.

b) Dönme-Öteleme  
Şekil önce dönmüştür çünkü kenarların yeri değişmiştir. 2. def öteleme vardır. 3 brm yukarı 1 brm sola

c) Öteleme 4 brm aşağı 3 brm sağa  
Çünkü kenarlarında bir değişiklik yoktur.

6. Aşağıda her seçenek için, bir şekil ve onun dönüşümden sonra görüntüsü verilmiştir. Her dönüşümü isimlendirerek, yansıma simetrisi olanın simetri doğrusunu, dönme hareketi olanın dönme merkezini, öteleme hareketi olanın hangi yönde kaç birim ötelendiğini bulunuz. Ve her seçenek için verdiğiniz cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

a)  b) 

c) 

7. Aşağıda üç dönüşüm hareketi için verilen ifadelerden bulunup bulunmadığını göre varsa "+", yoksa "-" yazarak tabloyu doldurunuz.

- a) Şekil ile görüntüsünün boyutları aynıdır. d) Şekil ile görüntüsünün açıları eşittir.  
 b) Şekil ile görüntüsünün biçimi aynıdır. e) Şekil ile görüntüsünün kenarları eşittir.  
 c) Şekil ile görüntüsünün duruşu aynıdır.

	a	b	c	d	e
Öteleme	+	+	+	-	-
Yansıma	-	+	+	-	+
Dönme	-	+	-	+	-

7. Aşağıda üç dönüşüm hareketi için verilen ifadelerden bulunup bulunmadığını göre varsa "+", yoksa "-" yazarak tabloyu doldurunuz.

- a) Şekil ile görüntüsünün boyutları aynıdır. d) Şekil ile görüntüsünün açıları eşittir.  
 b) Şekil ile görüntüsünün biçimi aynıdır. e) Şekil ile görüntüsünün kenarları eşittir.  
 c) Şekil ile görüntüsünün duruşu aynıdır.

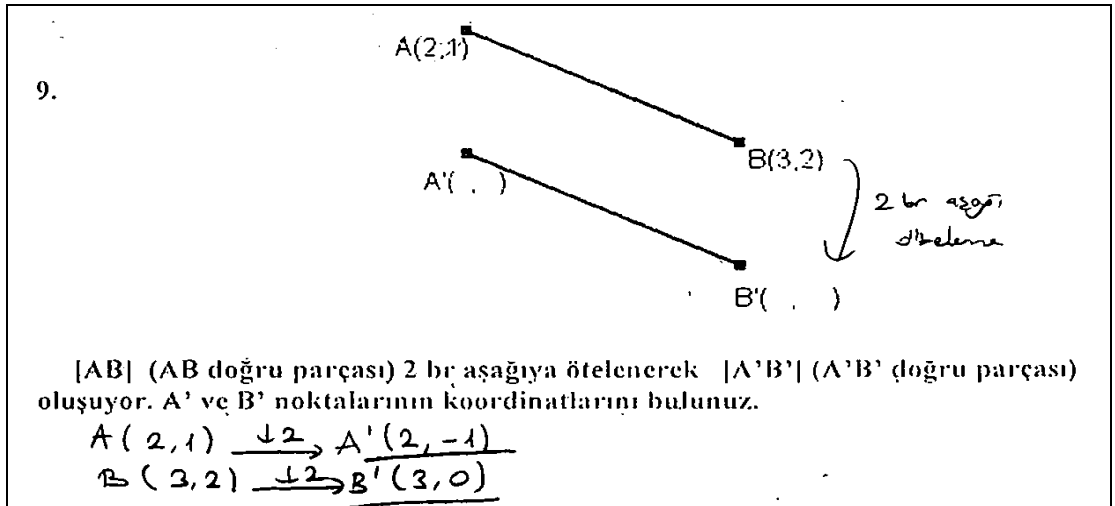
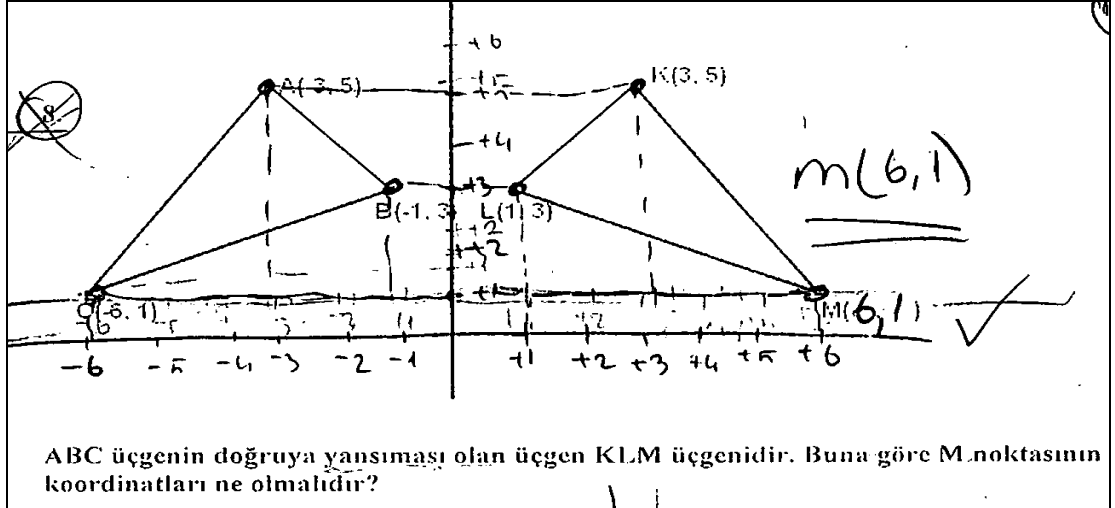
	a	b	c	d	e
Öteleme	+	+	+	+	+
Yansıma	+	+	-	+	+
Dönme	+	+	-	+	+

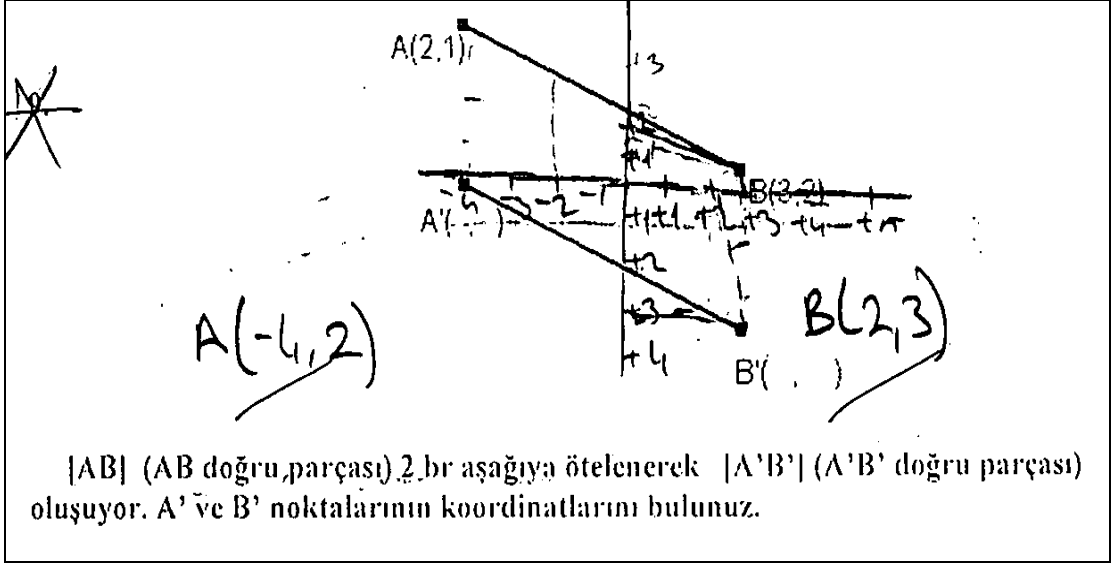
8.

ABC üçgenin doğruya yansıması olan üçgen KLM üçgenidir. Buna göre M noktasının koordinatları ne olmalıdır?

B(-1, 3)  $\xrightarrow{y}$  L(1, 3)

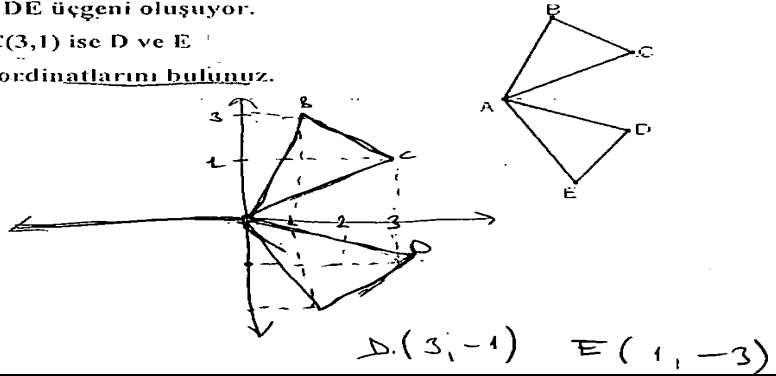
C(-6, 1)  $\xrightarrow{y}$  M(6, 1)





10

ABC üçgeni saat yönünde  $90^\circ$  döndürülerek ADE üçgeni oluşuyor. A(0,0), B(1,3), C(3,1) ise D ve E noktalarının koordinatlarını bulunuz.



10.

ABC üçgeni saat yönünde  $90^\circ$   
döndürülerek ADE üçgeni oluşuyor.  
A(0,0), B(1,3), C(3,1) ise D ve E  
noktalarının koordinatlarını bulunuz.

$$90^\circ = (y, -x) \text{ olur.}$$

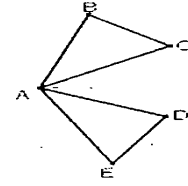
$$B = D'$$

$$1, 3 = 3, 1$$

$$D' = 3, -1 \text{ olur}$$

$$E' = C$$

$$3, 1 = 1, -3 \text{ } E' \text{ olur}$$



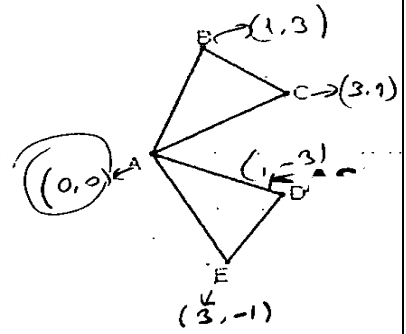
10.

ABC üçgeni saat yönünde  $90^\circ$   
döndürülerek ADE üçgeni oluşuyor.  
A(0,0), B(1,3), C(3,1) ise D ve E  
noktalarının koordinatlarını bulunuz.

$$A(0,0) \xrightarrow{90^\circ} (0,0)$$

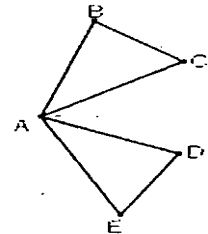
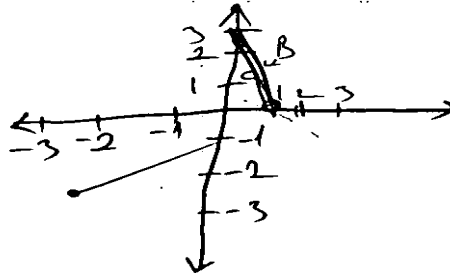
$$B(1,3) \xrightarrow{90^\circ} (3,-1)$$

$$C(3,1) \xrightarrow{90^\circ} (1,-3)$$



10.

ABC üçgeni saat yönünde  $90^\circ$   
döndürülerek ADE üçgeni oluşuyor.  
A(0,0), B(1,3), C(3,1) ise D ve E  
noktalarının koordinatlarını bulunuz.



11. Yandaki şekilde ABCD karedir. 1. üçgen, 2. üçgenin bir dönüşüm hareketi sonucunda elde edilmiştir. Bu dönüşüm hareketi ne olmalıdır?

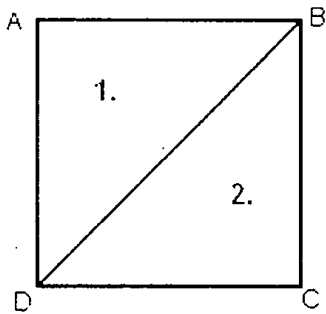

*Yansıma simetrisidir.*

Eğer ABCD paralel kenar olsaydı aynı dönüşümü kullanabilir misiniz? *Kullanabiliriz.*

Eğer cevabınız hayır ise, o zaman hangi dönüşümü kullanabiliriz?

Eğer cevabınız evet ise, neden evet olduğunu açıklayınız.

*Yaptığım çizime göre iki üçgen eş oluyor. bu yüzden kullanabiliriz.*

11. Yandaki şekilde ABCD karedir. 1. üçgen, 2. üçgenin bir dönüşüm hareketi sonucunda elde edilmiştir. Bu dönüşüm hareketi ne olmalıdır?

*Bu dönüşüm hareketi yansıma*

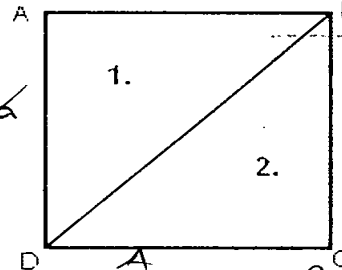
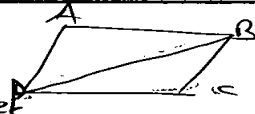
Eğer ABCD paralel kenar olsaydı aynı dönüşümü kullanabilir misiniz?

*Evet kullanabiliriz*

Eğer cevabınız hayır ise, o zaman hangi dönüşümü kullanabiliriz?


Eğer cevabınız evet ise, neden evet olduğunu açıklayınız.

*Paralel kenar. Bu D'ye birleştirirsek aynı dönüşümü kullanabiliriz.*

12. Yandaki şekilde, 1. şekilden iki dönüşümü hareketi uygulanarak 2. şekil elde edilmiştir. Buna göre sırasıyla hangi dönüşümlerin uygulandığını bulunuz.

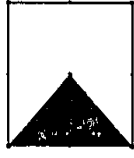
*i) Saat yönünde 90°... ii) 3. birim sağa kaydırma.*






12.

1.Şekil



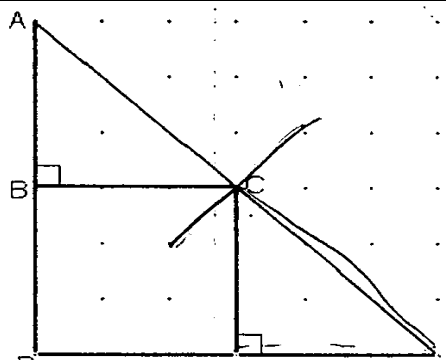
2.Şekil



Yandaki şekilde, 1.şekilden iki dönüşümü hareketi uygulanarak 2.şekil elde edilmiştir. Buna göre sırasıyla hangi dönüşümlerin uygulandığını bulunuz.

i) *dönme*..... ii) *dönme*

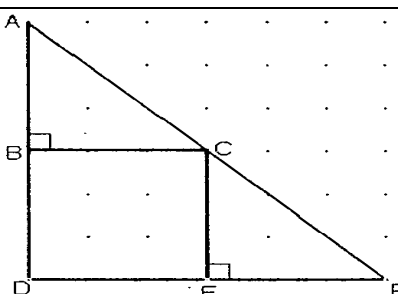
13.



B, E, C sırasıyla  $[AD]$ ,  $[DF]$  ve  $[AF]$  kenarlarının orta noktalarıdır. CEF üçgeni ABC üçgenine dönüşüm hareketi uygulanarak elde edilmiştir. Buna göre bu dönüşüm hareketi ne olabilir? Bulunuz.

*Yansıma*

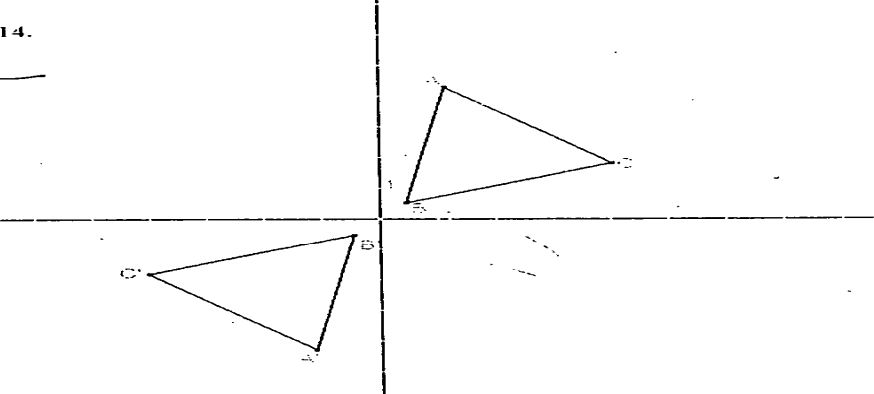
13.



B, E, C sırasıyla  $[AD]$ ,  $[DF]$  ve  $[AF]$  kenarlarının orta noktalarıdır. CEF üçgeni ABC üçgenine dönüşüm hareketi uygulanarak elde edilmiştir. Buna göre bu dönüşüm hareketi ne olabilir? Bulunuz.

*dönmedir biri saat yönünde diğeri ise saat yönünün tersindedir.*

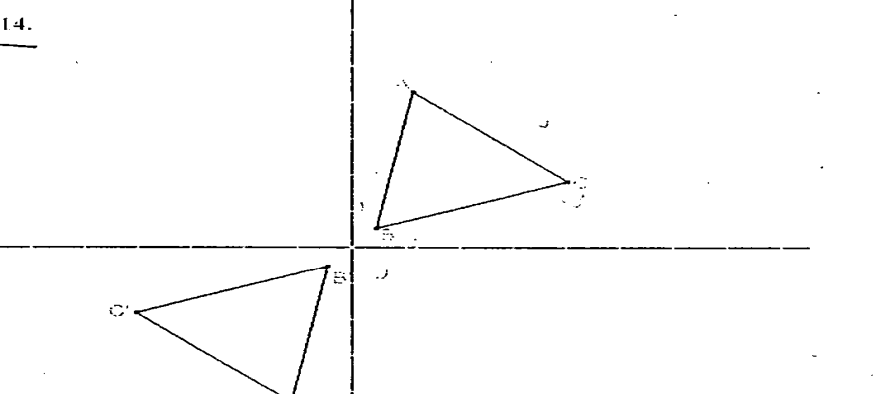
14.



ABC eşkenar üçgen dönüşüm veya dönüşümler uygulanarak A'B'C' eşkenar üçgen oluşturulmuştur.  
Uygulanacak dönüşüm veya dönüşümleri tanımlayarak yazınız.

*Dönme, Yansıma*

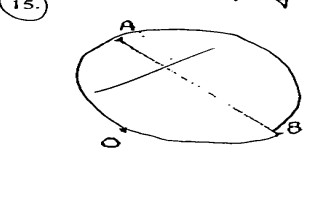
14.



ABC eşkenar üçgen dönüşüm veya dönüşümler uygulanarak A'B'C' eşkenar üçgen oluşturulmuştur.  
Uygulanacak dönüşüm veya dönüşümleri tanımlayarak yazınız.

*Öteleme, yansıma*

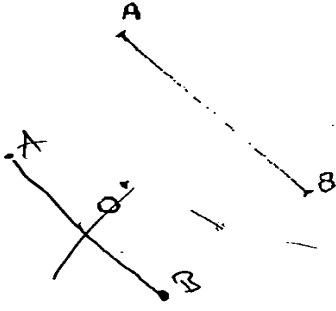
15.



Şekildeki AB doğru parçasını, O noktasının etrafında saat yönünün tersine  $90^\circ$  döndürünüz. Oluşan şekli çiziniz. Oluşan şekil hakkında ne söyleyebilirsiniz?

*$90^\circ$  döndürdüm ama olmamış olabilir.  
Onun için çember olduğunu söyleyebilirim.*

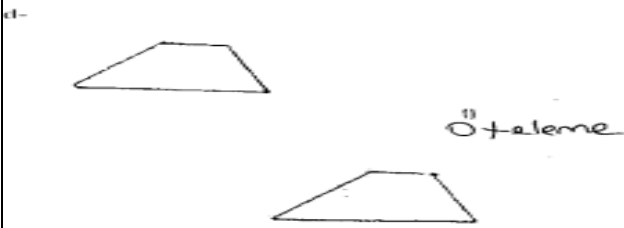
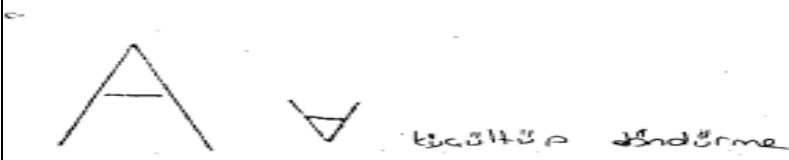
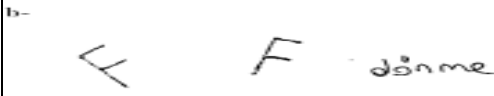
(15.)



Şekildeki AB doğru parçasını O noktasının etrafında saat yönünün tersine  $90^\circ$  döndürünüz. Oluşan şekli çiziniz. Oluşan şekil hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Oluşan şekil AB doğru parçasının yansımasıdır.

16. Aşağıdaki şekiller için uygun doğruya göre yansıma, Aynı merkezde döndürme, aynı merkez üzerinde kaydırma, öteleme gibi dönüşümler söz konusudur. Her bir şekil için hangi dönüşümlerin kullanıldığını belirtiniz. (Gerekliğinde uygun simetri doğrusunu çizerek)



## Ek 5

## Kırsal Bölgelerde ve Şehir Merkezinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme Testi Başarı Puanlarının Dağılımı

Kırsal Bölge		Şehir Merkezi	
Öğrenci	Öğrencinin Test Puanı	Öğrenci	Öğrencinin Test Puanı
1	24	1	24
2	17	2	13
3	11	3	23
4	17	4	28
5	8	5	25
6	10	6	16
7	4	7	19
8	24	8	19
9	10	9	14
10	13	10	24
11	11	11	19
12	8	12	21
13	10	13	19
14	18	14	19
15	25	15	16
16	10	16	15
17	12	17	20
18	24	18	21
19	11	19	22
20	17	20	13
21	8	21	15
22	6	22	27
23	9	23	21
24	17	24	15
25	13	25	15
26	27	26	28
27	28	27	20
28	19	28	28
29	25	29	21
30	15	30	23
31	14	31	29
32	27	32	18
33	18	33	18
34	19	34	27
35	7	35	22

36	8	36	25
37	8	37	23
38	13	38	18
39	9	39	21
40	10	40	0
41	17	41	10
42	9	42	5
43	5	43	8
44	7	44	5
45	7	45	23
46	13	46	19
47	21	47	6
48	9	48	4
49	14	49	7
50	11	50	5
51	12	51	25
52	9	52	27
53	10	53	9
54	7	54	9
55	13	55	13
56	4	56	14
57	14	57	22
58	20	58	21
59	18	59	18
60	13	60	23
61	14	61	17
62	19	62	21
63	12	63	7
64	16	64	20
65	15	65	17
66	15	66	21
67	15	67	9
68	9	68	16
69	26	69	9
70	17	70	24
71	16	71	13
72	21	72	23
73	13	73	17
74	11	74	22
75	19	75	21
76	7	76	12

77	4	77	15
78	23	78	6
79	21	79	13
80	12	80	17
81	16	81	21
82	21	82	26
83	18	83	20
84	9	84	22
85	5	85	28
86	12	86	20
87	16	87	10
88	9	88	14
89	13	89	23
90	15	90	5
91	14	91	19
92	11	92	22
93	21	93	7
94	15	94	16
95	13	95	27
96	11	96	15
97	7	97	23
98	16	98	21
99	20	99	24
100	15	100	28
101	24	101	25
102	24	102	28
103	24	103	4
104	19	104	3
105	17	105	15
106	8	106	8
107	10	107	9
108	7	108	5
109	25	109	8
110	9	110	21
111	14	111	14
112	21	112	27
113	16	113	23
114	9	114	24
115	15	115	24
116	14	116	23
117	12	117	8

118	5	118	28
119	18	119	4
120	10	120	13
121	20	121	0
122	18	122	0
123	23	123	12
124	16	124	0
125	14	125	23
126	22	126	23
127	6	127	28
128	18	128	0
129	12	129	22
130	17	130	29
131	14	131	23
132	11	132	15
133	13	133	28
134	20	134	24
135	12	135	28
136	10	136	3
137	13	137	28
138	17	138	28
139	16	139	26
140	18	140	28
141	21	141	28
142	12	142	23
143	14	143	21
144	29	144	28
145	22	145	23
146	22	146	0
147	16	147	13
148	10	148	28
149	9	149	26
150	9	150	27
151	10	151	29
152	19	152	5
153	11	153	21
154	10	154	21
155	18	155	15
156	19	156	11
157	20	157	28
158	20	158	29

159	18	159	25
160	15	160	26
161	12	161	26
162	16	162	27
163	10	163	25
164	8	164	21
165	14	165	27
166	18	166	28
167	20	167	5
168	10	168	25
169	22	169	20
170	8	170	0
171	8	171	29
172	14	172	27
173	9	173	29
174	5	174	29
175	15	175	12
176	11	176	29
177	26	177	29
178	19	178	28
179	16	179	27
180	10	180	29
181	18	181	29
182	13	182	27
183	14	183	18
184	6	184	29
185	24	185	18
186	21	186	17
187	8	187	19
188	19	188	20
189	8	189	28
190	24	190	20
191	17	191	24
192	23	192	12
193	20	193	11
194	17	194	18
195	27	195	21
196	23	196	15
197	10	197	20
198	13	198	27
199	11	199	19



200	13	200	24
201	25	201	20
202	23	202	20
203	25	203	9
204	16	204	17
205	12	205	25
206	11	206	22
207	11	207	18
208	7	208	17
209	16	209	16
210	13	210	27
211	17	211	24
212	19	212	23
213	27	213	26
214	15	214	22
215	24	215	21
216	29	216	25
217	16	217	22
218	20	218	29
219	20	219	22
220	10	220	24
221	13	221	24
222	6	222	22
223	9	223	10
224	6	224	23
225	26	225	21
226	7	226	24
227	24	227	26
228	27	228	23
229	17	229	11
230	20	230	24
231	24	231	12
232	23	232	24
233	22	233	22
234	8	234	20
235	21	235	22
236	19	236	19
237	19	237	20
238	12	238	28
239	19	239	26
240	19	240	26

241	14	241	27
242	23	242	24
243	11	243	16
244	12	244	15
245	15	245	17
246	14	246	24
247	15	247	23
248	13	248	29
249	14	249	29
250	22	250	27
251	21	251	25
252	27	252	23
253	18	253	16
254	16	254	29
255	17	255	25
256	23	256	26
257	19	257	11
258	7	258	29
259	14	259	23
260	24	260	10
261	10	261	23
262	16	262	23
263	19	263	25
264	18	264	9
265	5	265	14
266	18	266	28
267	13	267	13
268	22	268	13
269	19	269	3
270	16	270	10
271	23	271	20
272	14	272	9
273	17	273	10
274	18	274	5
275	25	275	8
276	15	276	11
277	23	277	20
278	16	278	14
279	20	279	5
280	12	280	20
281	8	281	21

282	12	282	15
283	7	283	12
284	9	284	8
285	25	285	19
286	12	286	14
287	15	287	16
288	19	288	22
289	6	289	18
290	6	290	27
291	10	291	13
292	4	292	26
293	16	293	26
294	19	294	29
295	19	295	14
296	13	296	4
297	6	297	15
298	6	298	26
299	11	299	21
300	14	300	17
301	16	301	9
302	9	302	14
303	10	303	25
304	24	304	25
305	23	305	13
306	11	306	13
307	18	307	22
308	14	308	19
309	7	309	20
310	20	310	5
311	8	311	29
312	7	312	29
313	15	313	16
314	15	314	16
315	19	315	23
316	13	316	1
317	6	317	22
318	23	318	5
319	28	319	0
320	24	320	2
321	6	321	4
322	10	322	10

323	12	323	25
324	11	324	16
325	25	325	16
326	11	326	7
327	12	327	20
328	9	328	21
329	7	329	19
330	12	330	20
331	3	331	23
332	7	332	12
333	16	333	13
334	8	334	19
		335	14
		336	8
		337	10
		338	13
		339	28
		340	8
		341	27
		342	16
		343	18
		344	13
		345	27
		346	28
		347	28
		348	28
		349	28
		350	14
		351	17
		352	21
		353	21
		354	27
		355	27
		356	7
		357	17
		358	16
		359	14
		360	7
		361	28
		362	8
		363	14

		364	23
		365	28
		366	22
		367	23
		368	28
		369	19
		370	20
		371	28
		372	18
		373	23
		374	24
		375	24
		376	24
		377	27
		378	21
		379	22
		380	21
		381	11
		382	9
		383	20
		384	16
		385	18
		386	25
		387	23
		388	29
		389	10
		390	26
		391	15
		392	15
		393	15
		394	12
		395	14
		396	16
		397	6
		398	14
		399	11
		400	28
		401	8
		402	26
		403	28
		404	11

		405	19
		406	11
		407	11
		408	11
		409	24
		410	22
		411	24
		412	17
		413	23
		414	5
		415	20
		416	23
		417	20
		418	22
		419	23
		420	14
		421	24
		422	17
		423	16
		424	17
		425	18
		426	28

Ek 6:

T.C.  
DENİZLİ VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

03 Mart 2011

Sayı : B.08.4.DNZ.4.20.00.65-605.99.00.00/ 7058  
Konu : Anket Onayı.

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi :a) Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 18/01/2011 tarih ve 300/215 sayılı yazıları.  
b) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 09/02/2011 tarih ve 403/884 sayılı yazıları.  
c) Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 03/02/2011 tarih ve 121/471 sayılı yazıları.  
d) Türk Eğitim-Sen Denizli Şubesinin 23/02/2011 tarih ve 068 sayılı yazıları.

1- Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, Din Psikolojisi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Erkan KAVAS Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi a) yazıları gereği Müdürlüğümüze bağlı ekli listede belirtilen 3 merkez ortaöğretim okullarında "Stresle Başa Çıkma Dini Tutum İlişkisi Veri Toplama Anketi" uygulamak istemektedir.

2- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hanife INCE (DEMİRHAN)'ın ilgi b) yazıları gereği Müdürlüğümüze bağlı Merkez ve Köy İlköğretim Okullarında "Şehir Merkezinde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisinin Öğretiminde Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılması" konulu anket ve uygulama yapmak istemektedir.

3- Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Yönetimi, Denetimi Planlaması ve Ekonomisi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Ceyda KONCA Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün ilgi c) yazıları gereği Müdürlüğümüze bağlı Denizli merkez ilköğretim okullarında görev yapan öğretmen ve öğrencilere "Denizli Merkez İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmen ve Yöneticilerin Sendikalarından Beklentileri ve Bu Beklentilerinin Karşılanma Düzeyleri" konulu tez çalışmasına yönelik anket yapmak istemektedir.

4- Türk Eğitim-Sen Denizli Şubesinin, ilgi d) yazıda isimleri belirtilen Müdürlüğümüze bağlı 2 (iki) okulda "Okullarda Çeteleşme ve Güvenlik Sorunu" konulu araştırma ve anket yapmak istemektedir.



Saltık Mah. Oğuzhan Cad. No: 76 20100 DENİZLİ / Strateji Geliştirme Şb.  
Ayrıntılı bilgi için irtibat : E.SARIYILDIZ Şef ☎ 0-258-265 55 54 / 511  
V.H.K.İ : S.GELMİŞ Fax:0-258 - 2650169 ✉ : <Strateji20@meb.gov.tr.  
Web Adresi:denizli.meb.gov.tr.

EĞİTİMİN İZLENİ  
Bütün aydınlar  
gelecek!

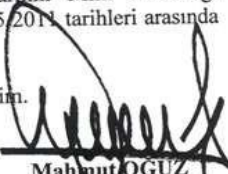
**T.C.**  
**DENİZLİ VALİLİĞİ**  
**İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

03 Mart 2011

**Sayı** : B.08.4.DNZ.4.20.00.65-605.99.00.00/ 7058  
**Konu** : Anket Onayı.

Yukarıda adı geçen 4 ayrı müracaat ile ilgili Yüksek Lisans ve Doktora öğrencileri, Öğretim Görevlilerinin ile Kamu Sendikası İlgî yazıları ekinde belirtmiş oldukları okullarda, (İlköğretim/Ortaöğretim/Okulöncesi) konuları ile ilgili anket çalışmalarının Milli Bakanlık Araştırma İzin Yönergesinin 5.maddesi f bendi gereğince 14/02/2011-23/05/2011 tarihleri arasında uygulamaları Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

  
**Mahmut OGUZ**  
Millî Eğitim Müdürü

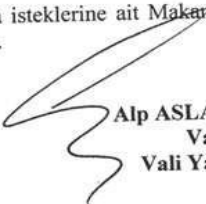
  
**ALP R.**  
03/2011  
**Alp ASLANARGUN**  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

**T.C.**  
**DENİZLİ VALİLİĞİ**  
**İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

03 Mart 2011

**Sayı** : B.08.4.DNZ.4.20.00.65-605.99.00.00/ 7058  
**Konu** : Anket Onayı.

.....  
Kurumunuzca Müdürlüğümüzden talep edilen araştırma isteklerine ait Makam Onayı ve Müdürlüğümüzce Onay verilen anket formları ekte gönderilmiştir.

  
**Alp ASLANARGUN**  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

**Ek:**  
1-Anket Formları (a,b,c,d)



Denizli İl Millî Eğitim Müdürlüğü Adres: Saltak Mahallesi Oğuzhan Caddesi İrtibat için S.GELMİŞ V.H.K.İ  
Tel:2655 554/511 Fax:2650169 Şef E.SARIYILDIZ E-posta : arge20@meb.gov.tr İnt.Adresi :denizli.meb.gov.tr

**EĞİTİMDE REFORM**  
**Daha aydınlatmak**  
**gelecek!**