



ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİ İLE
ÇOKGENLERİ SINIFLAMA BECERİLERİ VE ARALARINDAKİ İLİŞKİ**

Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ

Yüksek Lisans Tezi

ESKİŞEHİR, 2016

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİ İLE
ÇOKGENLERİ SINIFLAMA BECERİLERİ VE ARALARINDAKİ İLİŞKİ**

Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ

Yüksek Lisans Tezi


Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

ESKİŞEHİR, 2016

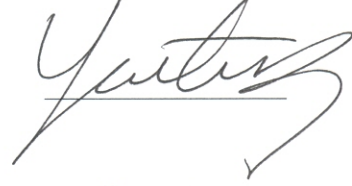
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ tarafından hazırlanan “Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri ile Çokgenleri Sınıflama Becerilerinin İlişkisi” başlıklı bu çalışma, 23/06/2016 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddesi uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof.Dr. Elif TÜRNÜKLÜ



Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ



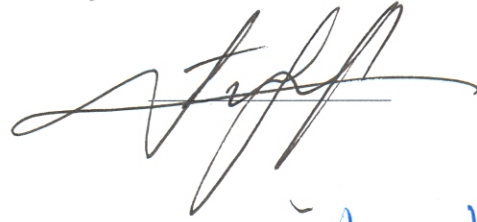
Üye: Doç.Dr. Aytaç KURTULUŞ



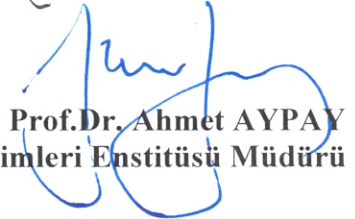
Üye: Yrd.Doç.Dr. Emre EV ÇİMEN



Üye: Yrd.Doç.Dr. Fatih BEKTAŞ



Prof.Dr. Ahmet AYPAY
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Teşekkür

Yüksek lisans eğitimine başladığım ilk günden itibaren bana güvenip her türlü desteği sağlayan, çalışmam boyunca sabırla yol gösteren, bu aşamaya gelmemi sağlayan değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ' e sonsuz teşekkürler...

Yüksek lisans eğitimim sürecinde beni hep bir adım ileri götüren kıymetli hocam Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ' a; değerli görüşleri ile beni yönlendiren sayın Yrd. Doç. Melih TURĞUT' a; tanıdığım günden bugüne kadar biraz daha gayret der gibi bakıp başarabileceğimi hissettiren sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN' e ve diğer yüksek lisans hocalarıma verdikleri emekler için şükranlarımı sunarım. Yüksek lisans eğitimim sürecinde tanıştığım bana her türlü desteği gösteren değerli arkadaşım Arş. Gör. Ayla ATA BARAN' a teşekkür ederim.

Bu süreçte bana inanan, desteklerini esirgemeyen kıymetli arkadaşlarımdan her birine, yüksek lisans derslerine birlikte katıldığım arkadaşlarıma ve son aşamada destekleri için Merve-Fahri TOPLANIR' a teşekkürler... Araştırma yaptığım dönemdeki Şehit Ali Gaffar Okkan Ortaokulu yöneticilerine, öğretmen arkadaşlarıma ve araştırmaya katılan öğrencilerime teşekkür ederim.

Hayatımın dönüm noktası olan kararları almama yardım edip arkamda duran, kardeşim Umut ÜNVER' e sonsuz sevgiler...

Birlikte olduğumuz ilk günden bugüne dek her konuda ve her koşulda bana destek olan, bana sabreden, bana inanan sevgilime ve çalışma sürecimi taçlandırıp aramıza katılan, "Oku! Oku!" diyerek beni motive eden kızım Melis'e minnettarım. Yanımda olmanız dünyalara değerdi.

Doğumumdan itibaren hayatımın her aşamasında yaptıkları fedakârlıkları yazsam da anlatamayacağım; yaşadıkları tüm zorluklara ve mesafelere rağmen iyi kötü her anımda yanımda olan, birlikte olamadığımız dönemlerde de yanımda hissettiğim, annem babam İmran-Şaban ÜNVER; iyi ki sizin çocuğunuzum. Çalışmamı size ithaf etmekten onur duyuyorum.

7. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri İle Çokgenleri Sınıflama Becerileri ve Aralarındaki İlişki

Özet

Amaç: Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgen sınıflama becerileri arasında ilişkiyi incelemektir.

Yöntem: Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Eskişehir şehir merkezinde bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 318 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için Özcan (2012) tarafından geliştirilen Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi ile çokgen sınıflama becerilerini belirlemek için Ergün (2010) tarafından geliştirilen Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Veriler SPSS 21.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin ağırlıklı olarak Düzey 1 (görsel düzey) de olup; öğrencilerin yarıdan fazlası Düzey 2 ve üstünde yer almaktadır. Çokgen sınıflama becerilerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin çokgen sınıflama beceri puanı ile geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Sonuç ve Tartışma: Geometrik düşünme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri ile çokgenler arasındaki ilişki kurma konusunda başarılı oldukları görülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri farklılık gösterdiği görülmüştür. Öğrencilerin beklenen geometrik düşünme düzeylerine ulaşamaması sınıflama becerilerinde güçlük yaşamalarının sebebi olarak düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: geometri eğitimi, geometrik düşünme düzeyleri, çokgen sınıflama becerileri

Geometrical Thinking Levels and Polygons Classification Skills of 7 th Grade Students And Relationship Between Them

Abstract

Aim: The aim of this research is to investigate the relationship between level of geometrical thinking and classification skills of polygons of students.

Method: In this quantitative research relational screening model is used. The sample group is consist of 318 7th grade students from a public school in city center of Eskişehir in 2013- 2014 education year. Data was collected by Geometrical Thinking Levels Determination Test, developed by Özcan (2012) and Polygon Perception and Classification Scale, developed by Ergün (2010). The data is analyzed via SPSS 21.0.

Findings: It is found that 7th grade students' geometrical thinking levels are mainly first level (visual level); more than half of the students are in the second level and upper level. Classification skill of polygons is at medium level. It is stated that there is a positive and meaningful relationship between classification skills of polygon and geometrical thinking levels of students.

Results and Discussion: It is seen that the students with high level of geometrical thinking are successful in classifying of polygons and finding relations between polygons. In the result of the research it is noticed that there are differences in the level of geometrical thinking among students. It can be considered that the reason of difficulty in classification is that the students couldn't reach expected geometrical thinking.

Key Words: geometry education, geometrical thinking levels, classification skills of polygons

İçindekiler

Teşekkür	i
Özet	ii
Abstract.....	iii
İçindekiler.....	iv
Tablolar Listesi	vi
Şekiller Listesi	vii
Bölüm I: Giriş	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3
1.5. Varsayımlar.....	3
1.6. Tanımlar.....	4
Bölüm II: İlgili Alanyazın.....	5
2.1. Geometri Öğretimi.....	6
2.2. Geometrik Düşünme	11
2.3. Sınıflama.....	17
2.4. Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	23
2.4.1. Geometrik Düşünme Düzeyi ile İlgili Çalışmalar.....	23
2.4.2. Çokgen Sınıflama Becerisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	28
Bölüm III: Araştırmanın Yöntemi	36
3.1. Araştırmanın Modeli.....	36
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme.....	37
3.3. Verilerin Toplama Aracı.....	38
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	39
3.3.2. Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi	39
3.3.3. Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği	40
3.4. Verilerin Toplanması	40
3.5. Verilerin Analizi	40
Bölüm IV: Bulgular ve Yorumlar	43

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	43
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	43
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	45
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	47
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	48
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	51
Bölüm V: Sonuç, Tartışma ve Öneriler	53
5.1. Sonuç ve Tartışma	53
5.2. Öneriler	56
Kaynakça	59
Ekler.....	67
Ek 1:Kişisel Bilgi Formu	68
Ek 2:Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi	69
Ek 3:Ölçek Kullanma İzni	77
Ek 4:Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği.....	86
Ek 5:Ölçek Kullanma İzni	89
Ek 6:Araştırma İzni.....	90

Tablolar Listesi

Tablo No	Başlık	Sayfa
1	Örneklem Grubunun Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları	38
2	Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Karşılık Gelen Ağırlıklı Puanlar	41
3	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeyleri Bilgilerine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	43
4	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puanları İçin n , X ve ss Değerleri	44
5	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılığı	44
6	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanları Matematik Dersi Karne Notuna Göre Farklılığı	45
7	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Durumuna Göre Farklılığı	46
8	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanları Anne Eğitim Durumuna Göre Farklılığı	46
9	Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanları Baba Eğitim Durumuna Göre Farklılığı	47
10	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanlarının Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri	47
11	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılığı	48
12	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanların Matematik Dersi Karne Notu Değişkenine Göre Farklılığı	49
13	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanların Okul Öncesi Eğitim Alma Durumuna Göre Farklılığı	49
14	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Farklılığı	50
15	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerileri Puanlarına İlişkin Baba Eğitim Durumuna Göre Farklılığı	51
16	Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerileri Puanları İle Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puanları Arasındaki Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Matrisi	52

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa
1	Euclides' in Dörtgenleri Sınıflandırması	18
2	Dörtgenlerin hiyerarşik sınıflaması	19
3	Q seviyeleri	20

BÖLÜM-1

Giriş

Problem Durumu, Araştırmanın Amacı, Araştırmanın Önemi, Varsayımlar, Sınırlılıklar, Tanımlar bölümlerini içermektedir.

1.1. Problem Durumu

Matematik; sayı ve uzay bilimi olup aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır (Altun, 2010). Öğrencilere çözümlenme, karşılaştırma, genelleme yapma gibi temel beceriler; inceleme, araştırma, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, düzenli, dikkatli ve sabırlı olma, düşüncelerini açık ve seçik ifade etme gibi bilişsel beceriler kazandıran geometrinin matematik eğitimindeki yeri ve önemi yadsınamaz (Baykul, 2014). Matematiksel düşünme biçimlerinden olan geometrik düşünme kendine özgü bir yapıya 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. Bu nedenle öğrencilerin geometrik düşünme sürecinin nasıl olduğu ve geometrik düşünme düzeyleri bilinmelidir.

Çocuklarda geometrik düşüncenin gelişiminin incelenmesinin Piaget ile başladığı söylenebilir (Aktaş Arnas, 2007). Piaget' nin fikirlerinden farklı olarak 1957' de Hollandalı eğitimciler Pierre Marie Van Hiele ve Dina Van Hiele-Geldof çocukta geometrik kavramların oluşması ve geometrik düşüncenin gelişimi ile ilgili çalışmalar yapmış ve çalışmalar sonucunda kendi teorilerini oluşturmuşlardır (Baykul, 2014). “Van Hiele Kuramı” olarak bilinen bu kuram günümüzde hala kullanılmaktadır. Ülkemizde ilköğretim, ortaokul ve diğer eğitim kademelerinde öğrencilerin geometriyle ilgili sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünme düzeyleri incelendiğinde bu düzeyin düşük olduğu görülmektedir. Ortaokul düzeyinde geometri öğretimine ilişkin olarak üst düzey geometrik düşünme becerilerinin gelişebilmesi için temel zihinsel süreçlerden geometrik şekilleri sınıflama önemli bir role sahiptir (Okumuş, 2011).

Sınıflama; bebeklikte oyuncakların şekillerine, renklerine göre ayrılmasıyla başlar ve geometrik düşünme için önemlidir. Matematik öğretim programları çerçevesinde ilköğretimde geometrik şekilleri sahip olduğu özelliklere göre

isimlendirebilmeli ve kenar özelliklerine göre gruplara ayırabilmeliyken; ortaokul seviyesine geldiklerinde ise geometrik şekilleri sahip olduğu özelliklere göre sınıflayabilmeli, geometrik şekiller arasında ilişki kurabilmelidirler (MEB, 2014).

Ortaokul matematik öğretim programının geometri ve ölçme öğrenme alanı ile ilgili amaçlarından olan geometrik şekiller ile cisimlerin özelliklerinin ve aralarındaki ilişkilerin açıklanması ve bu bilgilerin geometrik şekil ve cisimlerin sınıflamasında kullanılması matematiğin diğer alanlarıyla ilgili problemlerin ve yaşamdaki gerçek problem durumlarının çözümüne katkı sunar.

Ortaokul seviyesinde öğrencilerin geometrik şekilleri birbirleriyle kıyaslama ve ilişkilendirme yapmadan genellikle görünüşlerine veya sahip olduğu özelliklerine göre ele almaları öğrencilerin düşünce düzeylerini geliştirmede sorun oluşturmaktadır (Choi, 1996; akt: Okumuş, 2011). Öğrencilerin sahip oldukları geometrik kavramlar ile bu kavramları tanımlama ve sınıflama becerileri arasında büyük farklar görülmüştür (Yanık, 2013).

Öğrencilerin geometrik şekillerle ilgili olarak, şekilleri tanıdıkları (Aktaş ve Aktaş, 2012a) fakat genelden özele ya da özelden genele bilgilerini aktarıp bu kavramları kullanamadıkları; şekiller arasındaki ilişkileri kavrayamadıkları görülmektedir (Akuysal, 2007).

Dörtgenlerin hiyerarşik sınıflaması öğrencilerin geometrik düşüncelerinin gelişimini ilerletecek bir alan olarak görülmekle (Fujita ve Jones, 2007) birlikte geometrik şekiller arasında ilişki kurmanın geometrik düşüncenin gelişimi açısından önem taşıdığı görülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı “7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri arasında ilişki var mıdır? ” sorusuna cevap aramaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

- 1) 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri nedir?
- 2) 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanları nedir?

- 3) 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanları cinsiyet, okul öncesi eğitim durumu, matematik dersi karne notu, anne eğitim durumu, baba eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?
- 4) 7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerileri hangi düzeydedir?
- 5) 7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerileri cinsiyet, okul öncesi eğitim durumu, matematik dersi karne notu, anne eğitim durumu, baba eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?
- 6) 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanları ile çokgen sınıflama becerileri arasında ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde yapılan çalışmalar ve uluslararası yapılan sınavların raporlarından anlaşıldığı üzere Türkiye'nin geometri alanındaki başarısı oldukça düşüktür. Öğrencilerin geometri ile ilgili bilgi, beceri ve geometrik düşünme düzeylerinin yeterli olmadığı görülmektedir. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgen sınıflama becerileri arasında ilişkinin incelenmesinin amaçlandığı bu araştırma, geometrik şekilleri sınıflama gibi üst düzey geometrik düşünme becerilerinin incelenmesi bakımından önemli bir role sahiptir.

Bu araştırma, çokgen konularının öğretimine ve öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine katkı sağlaması ve geometri öğretiminde yaşanan eksikliklerin ortaya konması bakımından önemli görülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın verileri, kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

- Örnekleme katılımcıların, soruları samimi ve açık yüreklilikle cevapladığı varsayılmıştır.
- Veri toplama araçlarındaki soruların, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini ve çokgenleri sınıflama becerilerini ortaya koyacak düzeyde olduğu kabul edilmiştir.

1.6. Tanımlar

Van Hiele Kuramı: Geometri öğretiminde düzeylerin, öğrenme aşamalarının olduğunu ve her düzeyde bireyin yeni kavramlar üzerinde düşünüp, onları geliştirdiğini ileri süren kuramdır (Altun, 2010; Olkun ve Toluk, 2012).

Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri: Van Hiele modeli ile ortaya çıkan, geometrinin hiyerarşisi olarak adlandırılan beş düzeydir (Altun, 2010; Olkun ve Toluk, 2012).

Hiyerarşik sınıflama: Özel kavramların daha genel kavramların alt sınıfından oluşmasıdır (De Villers, 1994).

Parçalı sınıflama: Bir kavramın alt kümelerinin birbirinden bağımsız olmasıdır (De Villers, 1994).

BÖLÜM-II

İlgili Alanyazın

Hızla gelişen ve değişen dünyamızda matematiğin yeri ve önemi giderek artmaktadır. Eski zamanlarda sayı ve şekillerin ilmi olarak tanımlanan matematiğin; günümüzde üzerinde herkesin birleştiği bir tanımı henüz yoktur. Evrensel bir dil olan matematik yaşam kadar eski olup, yaşamla birlikte gelişmekte, insanlık tarihi ile paralel bir gelişim göstermektedir. Matematik, kapsamının geniş olması ve felsefi temellerinin çeşitlilik göstermesi dolayısıyla çok sayıda araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmakta ve her bir tanım ile matematiğin değişik yönlerine dikkat çekilmektedir. Altun (2010)' a göre; matematik sayı ve uzay bilimidir. Doğadaki bulunan örüntü ve ilişkileri inceler. Aritmetik, geometri, cebir gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini ve bu niceliklerin aralarındaki ilişkiyi inceleyen bilimlerin ortak adıdır. Civelek, Meder, Tüzen ve Aycan (2003)' a göre; matematik, sayıların ve çeşitli işlemlerin ilişkilerini sistematik biçimde inceleyen, düşünce sistemini geliştirecek düzeyde işlemler ve sayılar sentezi yapan, hayal dünyasının sınırlarını aşmaya zorlayan, kavramlar ve sayılar arasında mantıksal bağlantıları kurduran, zekâyı kullanmayı öğreten ve bunları yaparken de sonuca varabilmenin farklı yollarını gösteren bir bilim dalıdır. Pesen (2003)' e göre ise matematik; bireylere tahmin ve açıklama yapma gücü sağlayan eşsiz bir iletişim aracıdır. Matematik bu farklı tanımların biri değil, hepsidir. Matematik insanın doğuştan getirdiği yetenekleri geliştirir (Budak, 2010). Bununla beraber matematik insanın düşünme sistemini düzenler, analiz-sentez yapabilmesini sağlar.

Bilimin hızla ilerlediği ve teknolojinin çok geliştiği günümüzde matematik bilmek, anlamak ve matematiği hayatımıza dâhil etmek çok önemli hale gelmiştir. Toplumumuzun; güncel sorunların üstesinden gelebilecek, olaylara farklı yönlerden bakabilecek, problem çözebilecek bireylere ihtiyacı vardır. Güncel sorunların çözülmesinde kullanılan önemli araçlardan biri de matematiktir. Bu sebeple matematik öğretimi okul öncesi eğitim programlarından yükseköğretim programlarına kadar her düzeyde ve her alanda yer alır (Baykul, 2014). Matematik her bir basamağının üzerine kurularak gelişen bir alan olduğundan matematik öğretimi her aşamasında matematik

öğretiminin amaçları ve öğretimde kullanılacak genel ilkeler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Matematik öğretiminin amacı; kişiye günlük hayatın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek, olayları problem çözme ortamı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak (Alkan ve Altun, 1998) ve öğrenciye bilgi yüklemekten çok öğrencinin zihinsel gelişimine katkı sağlamak olmalıdır (Pesen, 2003).

Matematik öğretiminin, amaçları doğrultusunda gerçekleşebilmesi için uyulması gereken ilkeler ise; konu ile ilgili temel kavramların kazandırılması, yeni bir konuya girerken ön öğrenmelerin belirlenmesi, öğretimde çevreden faydalanılması ve öğrencinin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olunmasıdır (Alkan ve Altun, 1998).

Ortaokul matematik dersi öğretim programı incelendiğinde sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme, olasılık olmak üzere beş öğrenme alanı bulunduğu görülmektedir (MEB, 2013b). Beş alandan bir tanesi olan geometrinin yarattığı bakış açısı sayesinde öğrenciler problemleri daha rahat analiz edebilir, çözebilir ve matematik ile yaşam arasında bağ kurabilirler. Bunun yanında geometrik gösterimler soyut kavramların anlaşılmasına da yardımcı olur (Duatepe, 2000). Öyle ki matematik eğitiminin önemli bileşenlerinden birisi de şüphesiz geometri konularının öğretimidir.

2.1. Geometri Öğretimi

Matematik öğretim programında önemli yer tutan geometri; öğrencilerin çevreyi anlamalarını sağlamaktadır. Geometri; insan yaşamının bir parçasıdır. Etrafımızda sık karşılaşılan ve kullanılan geometrik şekiller ve cisimlerin tanınması; aralarındaki ilişkilerin kavranması; bunların uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerinin ölçme ve hesaplama yoluyla bulunması gündelik hayatta fark etmesek de geometri bilgisi ile sağlanmaktadır.

Hoffer (1981)' a göre, geometri öğretiminde öğrencilere kazandırılması gereken bazı temel beceriler vardır. Bu temel beceriler; görsel beceriler, sözel beceriler, çizim

becerileri, mantık becerileri ve uygulama becerileri olmak üzere beş kategoride toplanmıştır. Bu becerilerin özellikleri aşağıdaki gibidir:

1) Görsel beceriler: Geometri matematiğin görsel algılama gerektiren bir konudur. Tanıma, gözlemlenme, sembolleştirme gibi özellikler gerektirir. Öğrenci şekle baktığı zaman şeklin bütünüyle beraber içerdiği diğer özellikleri de farklı açılardan görebilmelidir. Öğrencilerin somut materyallerle uygulama yapması geometriyi öğrenmek için gereklidir.

2) Sözel beceriler: Terminolojinin doğru kullanımı ve dil; matematik için önemlidir. Sözel becerileri gelişmemiş olan öğrenciler anladıklarını anlatamamaktan şikâyet ederler. Öğrencilerin geometri ile ilgili materyalleri ve okudukları konuları anlayabilmeleri ve geometrik ispatları yazabilmeleri için sözel becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Geometride kavram ve ilişkilerin doğru biçimde aktarılması için önemli bir beceridir.

3) Çizim becerileri: Geometri öğrencilerin düşüncelerini ve öğrendiklerini çizim yoluyla ifade edebilmelerini sağlar. Bu nedenle öğrencilere çizim becerisinin kazandırılması gerekir. Ayrıca öğrencilerin geometrik ilişkileri öğrenmeleri için çizim becerileri önkoşul öneme sahiptir.

4) Mantık becerileri: Gerekli ve yeterli koşulları bilmek, tanım ve teoremi ayırt edebilmek için sınıflama; bir geometrik cismin veya şeklin özelliklerini belirleme, farklı örnekler verme, hipotezler kurma, ispat yapma gibi mantık becerileri büyük öneme sahiptir.

5) Uygulama becerileri: Öğrenilen geometrik kavramların farklı durumlarda ve günlük yaşamda kullanılması, somut problemlerin geometri problemi şeklinde ele alınabilmesi becerileridir. (Hoffer, 1981' dan akt: Akay, 2013).

Amerika'daki, Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi National Council of Mathematics Teachers [NCTM], tarafından okul matematiğinde ilke ve standartları belirlemeye yönelik hazırlanan raporda, öğrencilerin matematiksel muhakeme ve ispat yapma becerilerinin geliştirilmesinde geometrinin önemi vurgulanmıştır (NCTM, 2000).

Geometri öğrenme alanının ülkemiz öğretim programındaki yeri ve önemine ilişkin olarak ülkemizde pek çok matematik eğitimcisi de benzer noktaları vurgulamışlardır. Örneğin; Baykul (2005)' a göre geometri, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine önemli katkı sağlamakta ve diğer matematik konularının öğrenilmesini de kolaylaştırmaktadır. Develi ve Orbay (2003)' a göre birçok bilim dalında bilgi ve beceri kazanmanın vazgeçilmez aracı olan geometri; çocuğun çevresini, doğadaki varlıkları, oluşumları, sanatsal, mimarî ve teknolojik ürünleri vb. daha gerçekçi biçimde tanıyıp değerlendirmesini ve analiz etmesini kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte problem çözme stratejilerinin önemli bir aracı olan geometri zihinsel gelişimin de önemli bir aracıdır. Benzer şekilde Yılmaz ve Turğut (2009)' a göre; geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı da yakından tanımalarına yardım eder. Öğrencilerin matematiği sevmelerinde bir araç olan geometri sadece okulda değil tüm yaşamlarında öğrendikleri bilgi ve becerileri kullanmalarına imkân verir. Hızarcı (2004) ise; geometri öğrenmenin öğrencilerin düşünmesini kolaylaştırdığını ve analitik düşüncelerini sağladığını vurgulamıştır.

Geometri öğretiminin amacı, öğrencilere geometrik düşünme becerisi kazandırarak öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözebilme becerilerini geliştirerek matematiğin diğer konularını da daha iyi anlamalarını sağlamaktır (Şahin, 2008).

Duval (1998)' e göre geometrik düşünme; görselleştirme (visualization) süreci, oluşturma (construction) süreci, muhakeme (reasoning) süreci olmak üzere üç bilişsel süreç üzerine inşa edilmiştir (akt: Güven 2006).

Geometri çalışmak ve geometrik düşüncenin gelişmesi; uzamsal becerilerin kazanılması, mantıksal düşünmeyi ve sonuç çıkarmayı geliştirme fırsatı sağlaması ve materyallerle matematiksel kavramların görselleştirilmesine olanak sağlamasından dolayı önemlidir (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004).

Geometri öğretiminde aslında birbiri ile iç içe olan iki tane hedef bulunmaktadır. Bunlardan birisi, öğretim programında yer alan kazanımların edinilmesi bir diğeri de öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin geliştirilmesidir.

Geometrik düşünmenin bilimsel, teknik ve mesleki alandaki öneminden dolayı, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini geliştirmek matematik eğitiminin en önemli amaçlarından birisi haline gelmiştir (Olkun, Sinoplu ve Deryakulu, 2005).

Geometrinin söz konusu önemine karşın erken dönemlerden itibaren geometri öğretimine gereken önemin verilmemesi (Yılmaz, Keşan ve Nizamoglu, 2000) nedeniyle ilerleyen dönemlerde de çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır.

Ülkemizde ilkokuldan başlayarak diğer eğitim kademelerinde öğrencilerin geometriyle ilgili sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünme düzeyleri incelendiğinde bu düzeyin düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan uluslararası araştırmalar, Türkiye’deki geometri başarısının diğer ülkelere göre düşük olduğunu göstermiştir (MEB, 2014; OECD, 2014) .

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmaları Sınavı) ve PISA (Program for International Student Assessment - Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı) gibi yurt dışında yapılan sınav sonuçları geometri başarısı açısından incelendiğinde, ülkemizin geometri alanındaki başarısının düşük olduğu görülmektedir.

Üç yılda bir, alan bakımından dönüşümlü olarak tekrar eden PISA uygulaması, 2012 yılında matematik alanında gerçekleştirilmiştir. 2012 yılı sonuçlarına bakıldığında diğer ülkelerle Türkiye’nin matematik puan ortalamaları arasındaki fark azalsa da ülkemiz 448 puan alarak OECD ülkelerinin puan ortalamasının (494puan) altında kalmıştır. Katılan 65 ülke içerisinde ülkemiz 44. sırada yer almıştır. Ülkemiz sıra ve puan açısından değerlendirildiğinde ortalama performansını önceki yıllara göre yükseltmiş olmasına rağmen sıralamadaki yeri değişmemiştir. Orta düzey kategorisindeki ülkemiz; PISA’ da yer alan 6 yeterlilik düzeyinden 2.düzye bulunmaktadır. Bu düzeydeki öğrenciler genellikle temel işlemleri yapabilecek seviyede olup ancak temel yorum ve muhakeme becerisi yeterli olmayan öğrencilerdir (MEB, 2013a). Bunun yanında OECD (2014)’ nin yayınladığı “Yaratıcı Problem Çözme: Öğrencilerin Gerçek Hayattaki Sorunların Üstesinden Gelme Becerileri” raporuna göre; ülkemizin yaratıcı problem çözme puanı 454 olmakla birlikte yine ülkemiz OECD ülkelerinin puan ortalamalarının yaklaşık 50 puan altında kalmıştır. Ülkemiz diğer alanlarda yakın başarı gösteren ülkelere kıyasla yaratıcı problem çözme

konusunda çok daha düşük performans göstermiştir. Öğrencilerimizin gerçek hayatta problem çözme konusunda yeterli beceriye sahip olmadığı ve sebep-sonuç ilişkisi kurmada zayıf oldukları görülmüştür.

Bununla birlikte dört yılda bir yapılan TIMSS 8. sınıf matematik başarı testinin içeriği dört öğrenme alanından oluşmakta olup bunlar; Sayılar, Cebir, Geometri, Veri ve Olasılık olarak belirlenmiştir. 8.sınıf sonuçlarına bakarsak 2011 yılında 8.sınıf düzeyinde 42 ülke TIMSS' e katılmıştır. Ülkemiz genel sıralamada 24. sırada olup, puanı 452 olmakla birlikte öğrenme alanlarına tek tek bakarsak: sayılar öğrenme alanında 42 ülke arasında 27. sırada; cebir öğrenme alanında 24. sırada; geometri öğrenme alanında 21. sırada ve veri-olasılık öğrenme alanında ise 20. sırada yer almıştır (MEB, 2014; Yücel, Karadağ, Turan, 2013).

Türkiye'nin ortalama başarı puanları; sayılar öğrenme alanında 435, cebir öğrenme alanında 455, geometri öğrenme alanında 454 ve veri ve olasılık öğrenme alanında 467'dir. Bütün öğrenme alanlarında Türkiye'nin dünya ortalamasının altında yer almakta olduğu görülmüştür (MEB, 2014).

8. sınıfların puanı 2007 yılından 2011 yılına ortalama 28 puan artarken, Türkiye'nin genel ortalama puanı ise 20 puan artmıştır. Bu durumda puan artışı olsa da ülkemizin sıralamadaki yerinin değiştiği söylenemez.

TIMSS 2011' de, 8. sınıf matematik başarı testi puanları için dört temel yeterlik düzeyi tanımlanmaktadır. Türkiye puan ortalamalarına göre "alt düzey" ülkeler arasında yer almaktadır (Yücel, Karadağ, Turan, 2013) . Bilişsel becerilerden; muhakeme becerisinde ise, rutin problem çözümlerinin ötesine geçen sıra dışı durumlar, karmaşık içerikler ve çok aşamalı problemler yer almaktadır. Muhakeme becerisinde ise Türkiye 42 ülke arasında 21. sırada yer almakta olup öğrencilerimizin yine çok iyi durumda olmadıkları görülmektedir (MEB, 2014). Bu sınavlar öğrencilerin geometrik bilgi becerilerini, geometrik düşünme ve akıl yürütme becerilerini de ölçmeye yöneliktir. Bir bütün olarak öğrencilerimizin sınav sonuçları değerlendirildiğinde; öğrencilerimizin geometrik bilgi, akıl yürütmeleri ve geometrik düşünmelerinin yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

Geometri öğrenme alanına ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerin öğrencilerin geometri bilgileri ile geometrik düşünme ve akıl yürütme becerilerinin belirlenmesine

yönelik olduğu göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen sonuçların erken dönemlerden itibaren geometri öğretimine verilmesi gereken önemi bir kez daha ortaya koyduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilere erken dönemlerden itibaren geometrik düşünme becerisinin kazandırılması oldukça önemli olmaktadır.

2.2. Geometrik Düşünme

İnsanoğlu doğumundan başlayarak tüm yaşamı boyunca geometrik şekillerle ilişki içinde yaşamaktadır. Bir çocuğun geometrik şekillerle tanışması bebeklikte kitaplar, bloklar, yap-bozlar ve oyuncakları şekillerine göre sınıflamasıyla olmaktadır (Hannibal, 1999; akt: Akkaya, 2006) . Geometrik düşünme oyunla başlar bunun yanında çocuklar çok küçükken şekil bilgisi kazanmaktadırlar. Bebekler elleri ve ağızlarıyla şekil bilgisi edinmekte, nesnenin daha adını öğrenmeden onların şekil bilgisini kavramaktadırlar. Daha sonra motor yeteneklerinin gelişimiyle çocukların yaptıkları basit karalamalar artık yerini geometrik şekilleri tanımaya, karşılaştırmaya, özelliklerine göre gruplandırmaya ve şekillerini çizmeye bırakmaktadır (Aktaş Arnas ve Aslan, 2005; Aktaş Arnas, 2009). İlk çocukluk döneminde Clements (1998) çocukların şekilleri daire, kare, üçgen ve dikdörtgen olmak üzere dört temel kategoride tanımladıklarını göstermiştir (akt: Ergin,2014).

Regina (2000), çocuktaki geometrik düşünmenin belirli aşamaları içerdiğini ve sürece bağlı olarak geliştiğini savunmaktadır. Bu kapsamda, bir çocuktaki geometrik düşünmenin istenilen şekilde geliştirilebilmesi için sürecin iyi bir şekilde planlanması ve organize edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (akt: Şahin, 2008).

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 (Şahin, 2008).

Öğrencilerde geometrik düşünmenin gelişimine ilişkin alanyazında yapılan çalışmalar genellikle Piaget ve Van Hiele yaklaşımları üzerine inşa edilmiştir (Aktaş Arnas, 2009).

Piaget' nin teorisi geometrik düşüncenin gelişim ile ilerleyeceğini ortaya koymaktadır. Piaget' nin yaklaşımında gelişimde dört evre vardır: duyuşal motor, işlem öncesi, somut işlemler ve soyut işlemlerdir. Piaget' ye göre çocukta geometrik

düşünmenin gelişimi bu evrelere göre gerçekleşmekle beraber gelişimde eğitim ve öğretimin etkisi olmadığını düşünmektedir. Diğer taraftan Van Hiele ise geometrik düşünmenin süreçle birlikte geliştiğini savunmaktadır. Geometrik düşüncenin gelişimini açıklayan Van Hiele modeli (1957), Hollandalı iki matematik eğitimcisi olan Pierre Van Hiele ve Dina Van Hiele Geldof tarafından ortaya konmuştur (Baykul,2014). “Van Hiele Kuramı”na göre öğrencilerin kullanacağı kavramların ve uygulayacağı yöntemlerin öğrenilmesinde belirli bir hiyerarşi vardır. “Van Hiele Kuramı” geometrik düşünme düzeyleri ve öğrenme aşamaları olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölüm olarak düzeyleri ele alırsak; “Van Hiele Kuramı”na göre geometrik düşünme birbirini takip eden beş farklı düzeyden oluşmaktadır (Toluk Uçar ve Olkun, 2012).

Düzeyler, öğrencilerin geometrideki düşünme süreçlerini göstermektedir. Düzeyler belirlenirken önemli olan kişinin ne kadar çok geometri bildiği değil, ne tür geometrik düşüncelere sahip olduğudur (Şahin, 2012) .

Her düzey geometrik kavramlardan hangilerini ve ne kadarının kazanıldığını değil, insanların geometrideki kavramlar üzerinde nasıl düşündüklerini ve bu düşünce tiplerini belirtir (Olkun ve Toluk Uçar, 2012).

Geometrik düşünme seviyeleri “Van Hiele Kuramı”na göre 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 içermektedir (akt: Oflaz, 2010).

Clements ve Batista 1992 yılında “Düzey 1 (görsel düzey)” den önce, okul öncesi dönem çocuklarında bir “tanıma öncesi düzeyi” (gözünde yarı canlandırma düzeyi) olduğunu ortaya atmış ve 1999 yılında okul öncesi dönem çocukları üzerinde yaptıkları çalışmayla bu iddialarını kanıtlamışlardır (Aslan ve Arnas,2005). Bu düzey en düşük temel düzey olarak kullanılmıştır. Düzey 1’e atanamayanlar için bu tanıma öncesi düzey (sıfır düzeyi) kullanılmıştır. Genellikle okul öncesi veya ilkökul 1. sınıf öğrencileri için uygun düşmektedir.

Tanıma öncesi düzeyde bulunan bir öğrenci geometrik şekilleri görsel olarak algılamakta fakat algılamaları yetersiz olduğu için şekilleri tam olarak ayırt etmeyi başaramamaktadır. Üçgen ile dörtgeni ayırt edebilirler, köşeli olan ve köşeli olmayan

şekilleri ayırt edebilirlerken dörtgenleri kendi aralarında ayırt edememektedirler (Clement ve Batista, 1990; Mason, 1997; akt: Halat, 2008).

“Van Hiele Kuramı”na göre diğer düzeyler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Baki, 2008).

Düzyey 1.Görsel Düzyey

Düzyey 2.Analiz Düzyeyi

Düzyey 3.Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzyey

Düzyey 4.Mantıksal Çıkarım Düzyeyi

Düzyey 5.En İleri Düzyey

Bu düzeylerde geometrik düşüncenin gelişimi aşağıdaki biçimde verilebilir (Altun, 2010; Baki, 2008; Baykul, 2014; Toluk Uçar ve Olkun, 2012):

Düzyey 1: Görsel Düzyey

Bireyler bu düzeyde şekilleri bütün olarak algılar. Şekillerin geometrik özelliklerini henüz fark edemezler. Şekiller benzerliklerine ve dış görünüşlerine göre sınıflandırılır. Bu düzeydeki birey için şekillerin tanımı anlamlı değildir. Şekilleri görünüşlerine göre sınıflayabilirken bu düzey öğrencileri şekiller hakkında detaylı bilgi veremezler.

Gösterilen şekil karedir diyebilirlerken sebebini açıklayamazlar. Şekli kare olduğu için karedir. Döndürülmüş başka bir kareye, kare diyemez çünkü kareden farklı duruşu vardır. Şekillerin tanımını sadece görünüşe göre sözel olarak yapabilirler.

Geometrik şekillerin görünüşleri dışında özellikleri ve tanımı öğrencilere anlamsız gelir. Öğrencilerin geometrik şekiller ile ilgili yaşantıları arttıkça, şekilleri kullandıkça, somut olarak gördükçe şekiller hakkındaki yargıları da değişir.

Şekilleri tanıma ve belirlemede yeterli deneyim kazandıktan sonra dönemin sonuna doğru vurgu geometrik şekillerin özelliklerine doğru kaydırılmalıdır. Örneğin şekillerin kenar sayıları, açıları, kenar uzunlukları, köşe sayıları gibi özellikleri sorgulanmalıdır. Böylece öğrencinin bir üst geometrik düşünce düzeyine geçmesine yardımcı olunur. Bu düzeydeki düşünmenin ürünü, şekillerin benzerliklerine göre sınıflandırılmasıdır. Bu düzeydeki kişiler bir şeklin farklı şekil sınıflarına ait

olabileceğini ve birkaç isim alabileceğini düşünemeyebilir. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyini geliştirmek, diğer düzeye geçişini sağlamak için belli sınıftaki şekillerin özellikleriyle ilgili “bu özellikte başka üçgen çiz” veya “bu özelliğe uymayan bir örnek söyle” gibi sorular yöneltilmelidir.

Düzyey 2: Analiz Düzeyi

Geometrik düşüncenin ikinci seviyesindeki bir öğrenci şekilleri parçaları ve özellikleri bakımından karşılaştırır ve açıklar. Şekli belirlemenin ötesinde özellikleri kullanarak şekil tasvir edilir.

Bu düzeydeki kişiler şekilleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflayabilirler. Şeklin özelliklerini ait olduğu gruba genelleyebilirlerken şekil sınıfları arasındaki ilişkiyi göremezler. Kare ve dikdörtgenin özelliklerini ayrı ayrı sayabilirler ancak dikdörtgen için hangi sebepten ötürü kareden farklı olduğunu açıklayamazlar. Bu düzeyin ürünü şekillerin özellikleridir. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini geliştirmek, üst düzeye geçişini sağlamak için; nedenleri sorgulamaları sağlanmalıdır. Her fırsatta niçin sorusu yöneltilerek sebepleri açıklamaları istenmelidir.

Düzyey 3: Mantıksal Çıkarım Öncesi Düzey

Yaşantıya bağlı çıkarım, informal dönem adlarıyla da bilinen bu düzeyde birey kavramların özelliklerini sıralar, kavram oluşturmak için gerekli ve yeterli özellikleri bilir. Bu düzeyde şekil sınıfları arasında ve şekillerin özellikleri arasında ilişki kurabilirler. Tanımlar anlamlıdır. Benzer özelliklere sahip şekil sınıfları arasındaki özellikleri ilişkilendirirler.

Karenin; tüm kenarları eşit bir dikdörtgen olduğu yorumunu anlayabilirler. Karenin ve dikdörtgenin de birer paralelkenar olduğunu fark edebilirler. “Böyleyse böyledir” şeklinde akıl yürütmeleri yapabilir. Formal olmayan akıl yürütme vardır. Bir geometrik şeklin yüksekliği kenarortaydır denildiği zaman aynı zamanda bu yüksekliğin açıortay olduğunu anlar.

Bir ispatı takip edebilir, ispatı kendi cümleleri ile ifade edebilir ve özetleyebilir. Aksiyomatik sistemi kullanamaz ve çıkarımlar yapamazlar. Ortaokul öğrencileri bu döneme rastlamaktadır.

Düzeyin ürünü, geometrik şekillerin özellikleri arasındaki ilişkileri kurmak, matematiksel olarak anlatmaktır. Öğrencilerin geometrik düşüncelerini geliştirmek ve üst düzeye geçişlerini sağlamak için; şekil ve modellerle ilgili çizim yapma, şekil sınıflarının ortak özelliklerini söyleme, genellemeye varma, hipotez kurma, hipotez test etme gibi çalışmalara yer verilmelidir.

Düzey 4: Mantıksal Çıkarım Düzeyi

Formal Çıkarım Düzeyi adıyla da bilinen düzeydeki bireyler ilişkiler arasında sıralama yapabilir. Bu dönem genellikle lise yıllarına rastlamaktadır. Aynı teoremlerle ilgili farklı iki mantıksal yürütmeyi fark edebilir ve birbirinden ayırabilirler. Daha önce kanıtlanmış teorem ve aksiyomlardan yararlanarak tümden gelimle başka teoremler ispatlar. Bu düzeyde ispatı sadece anlamakla kalmaz ispat geliştirebilir. Gerek ve yeter şartı ilişkisini anlar.

Düzey 5: En İleri Düzey

Beşinci ve en ileri düşünme seviyesindeki bir kişi değişik aksiyomatik sistemler arasındaki farkları anlar. Diğer adı kesinlik olarak bilinen bu düzeydeki kişiler Euclid geometrisinin aksiyomlarını, teoremlerini, tanımlarını Euclid-dışı geometrilerde yorumlayabilir ve uygulamalarını yapabilir. Bu düzeye ulaşmış kişiler geometriyi çalışılacak bir alan olarak görebilir.

“Van Hiele Kuramı” geometrik düşünme düzeylerinin temel özellikleri şöyle sıralanabilir (Baykul, 2014; Altun, 2010):

-Hiyerarşi: Öğrenciler düzeyleri sırası ile geçerler. Bir düzeye gelebilmek için önceki düzeyi geçebilmesi gerekir. Öğrenci bir düzeyin sonunda diğer bir üst düzeyi yapabilecek hale gelir.

-İlerleme: İlerleme yaştan çok öğrencilerin aldığı eğitimin içeriğine ve niteliğine bağlıdır. Hiçbir eğitim metodu öğrencilerin aşamalardan birini atlmasına izin vermez. Öğretim etkinlikleri öğrencilerin düzeylerine göre düzenlenmelidir.

-Dil bilimi: Geometride kullanılan dil çok önemlidir. Bütün düzeylerde kullanılan dilin öğrencilerin düzeylerine uygun olması gerekir. Üst düzeylerde kullanılan dil alt düzeylerde anlaşılabilir.

-Yanlış eşleme: Öğrencinin bulunduğu düzeye ve geometri konusuna uygun şekilde öğretim yapılmalıdır. Öğrencinin bulunduğu düzey ile öğretim yapılan düzey farklı olduğu takdirde öğrenme gerçekleşmez, öğrenciler ezberler. Öğrenci düzeyleri ile anlatım içeriği eş seviyede olmalıdır.

-Hedef: Bir düzeydeki doğal hedef gelecek düzeydeki çalışmanın amacını oluşturur.

“Van Hiele Kuramı” na göre; herkes aynı geometrik düşünme seviyelerinden geçmektedir. Düzeylerde ilerlemenin yaş ve olgunlaşmadan ziyade öğrencilerin aldığı eğitime bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Düzeyler Piaget’ nin bilişsel gelişim aşamalarında olduğu gibi biyolojik gelişime bağlı olmaktan çok verilen eğitimin niteliğine bağlıdır (Baki, 2008). Bu nedenle yöntem, düzenlenen öğretim ve kullanılan materyaller kadar pedagojik alan da önemlidir.

“Van Hiele Kuramı” nın 2.bölümü aşamalardan oluşmaktadır. Bir düzeyin kazanılması için öğretimin sırasıyla aşağıdaki gibi beş aşamaya göre düzenlenmesi önerilmiştir (Akay, 2013; Özcan, 2012; Toluk Uçar ve Olkun, 2012).

1) Araştırma/Sorma

Öğretmen konuya dikkati çektiği aşamadır. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri bu aşamada belirlenir. Öğretim sırasında öğretmen, öğrencilerin materyalleri keşfetmelerini sağlamalı ve kavram eğitimine önem vermelidir.

2) Yönelme

Araştırma evresinde yapılan etkinlikler sonucu alınan cevaplara göre öğretmen, öğrencilerin yapacakları araştırmalar doğrultusunda onları yönlendirir. Öğretmenin görev vermesindeki amaç, öğrencilerin konuyla ilgili yapıları keşfetmelerini sağlamaktır. Geometrik şekillerin temel yapıları ve tanımları bu aşamada görülmeye başlanır.

3) Açıklama/netleştirme

Öğrenciler önceki deneyimlerine dayanarak belirlenen konuyla ilgili görüşlerini ifade eder ve tartışırlar. Öğretmen tartışmaya katılmaz izler. Öğretmen; öğrencilerin konu ile ilgili terminolojiyi doğru ve iyi kullanması için katkı sağlar.

4) Serbest alıştırma

Öğrenciler bu aşamada çok aşamalı problemlerin değişik çözüm yolları üzerinde çalışırlar. Öğrencilerden farklı durumlarla uğraşırken kendi çözüm yollarını kullanarak, deneyim kazanmaları beklenir.

5) Bütünleştirme

Öğrenciler kendi yapacakları etkinliklerle o ana kadar yapılan etkinlikler arasındaki transferi sağlamaya çalışır. Öğrenciler zihinlerinde yeni bir şema açarak öğrendiklerini içselleştirirler. Yeni düşünme alanı eskisinin yerini alır.

Öğrenme aşamalarından yararlanılarak düzenlenen öğretim etkinlikleri geometri eğitiminin niteliğini artırır ve geometrik düşünmenin gelişimine katkı sağlar.

Ortaokul düzeyinde geometri öğretimine ilişkin olarak üst düzey geometrik düşünme becerilerinin gelişebilmesi için temel zihinsel süreçlerden sınıflama önemli bir role sahiptir (Okumuş, 2011). Nitekim Altun (2010), çocukların geometrik şekil ve cisimlerle ilgili özellikler bilgisi, genellemeler bilgisi, sınıflandırma bilgisi ve çizim bilgisi kazanarak bunlara ilişkin uygulamalar yapabilir düzeye gelmelerini oldukça önemli görmektedir.

2.3. Sınıflama

Sınıflama, nesnelere genel özelliklerine göre bir araya getirerek gruplara ayırma süreci ve insanların nesnelere, insanları ve olayları düzenlemek için kullandıkları temel bir yöntemdir.

Sınıflama süreci yoluyla, küçük çocuklar benzer nesnelere arasında ilişki kurmaya, benzer nesne ve olayları benzer şekillerde ele almaya başlarlar. Bu beceri sayı ve işlem kavramının gelişimi için temel oluşturur.

Burns (2000)' e göre; çocuklar daha okul çağına gelmeden zamanlarının çoğunu şekillerle ilgili oyunlarla geçirdikleri için farkında olmadan geometri ile ilgili bazı yaşantılar geçirmişlerdir. Oyun sürecinde geometrik şekiller arası ilişkileri kurmaya başlarlar. Oyuncaklarını çeşitli özelliklerine göre gruplandırarak sınıflamaya adım

atarlar. Bu ilk deneyimler geometri eğitiminin ilk adımı olup, temelini oluşturur (akt: Hurma, 2011).

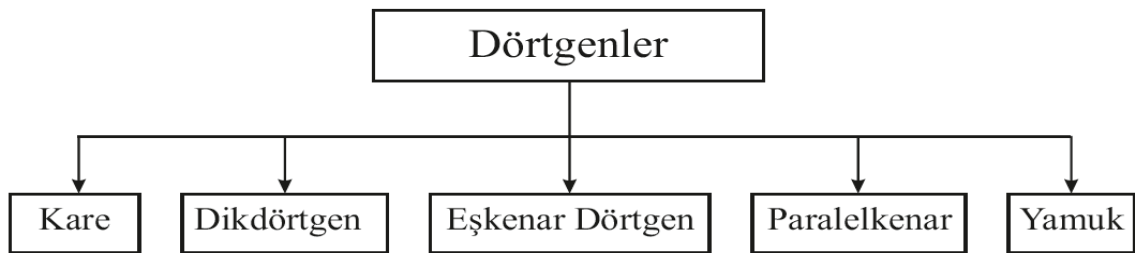
Çoban ve Dursun (2003)' a göre; ilk çocukluk döneminde özellikle 3, 4, 5 yaş çocuklarında geometrik şekillerin kavratılması önemlidir. Bu yaşlarda çocuklar çokgenlerle ilgili kavramları geliştirmektedir. Şekillerin hem ortak özelliklerini hem de farklı özelliklerini seçebilmektedirler. Öğretmen şekillerin büyüklükleri, yönleri, üçgen ve dörtgenleri kavramalarına yardımcıdır. Çocuklar tanımlama ve sınıflama yaparken öğretmenleri şekilleri mantıksal olarak sorgulamalarını sağlar (akt: Güven, 2006). Küçük yaşlarda şekillerin özelliklerini anlamalarının sağlanması ileride öğrencilerin geometrik şekilleri sınıflamalarına yardımcı olacaktır. Sınıflama becerisi kavramlar arası ilişkilerin kurulmasını sağlar (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013) böylelikle öğrenilen bilgiler anlam kazanır ve yeniden düzenlenebilir.

Geometrik şekillerin sınıflaması ve özelliklerinin anlaşılması gerçek yaşam ve ölçme, cebir gibi matematiğin diğer alanlarıyla ilgili problemlerin çözümüne de katkı sunmaktadır (NCTM, 2004; Martin ve Strutchens, 2000; Akt: Fidan, 2009).

Geometride sınıflama çok eskilere dayanmaktadır. Geometri tarihinde bilinen en erken sınıflamalardan biri olan dörtgenlerin sınıflanması Euclides tarafından yapılmıştır.

“Dörtgensel şekillerden kare, hem kenarları eşit olan hem de açıları dik olan; dikdörtgen, açıları dik olan fakat kenarları eşit olmayan; eşkenar dörtgen, kenarları eşit olan fakat açıları dik olmayan; paralelkenar, karşı kenarları ve açıları birbirlerine eşit olan fakat ne kenar uzunlukları birbirine eşit ne de açıları dik olmayan dörtgenlerdir. Bu dörtgenler dışında kalan dörtgenlere de yamuk denir “(Ususkin ve Griffin, 2008, s.19).

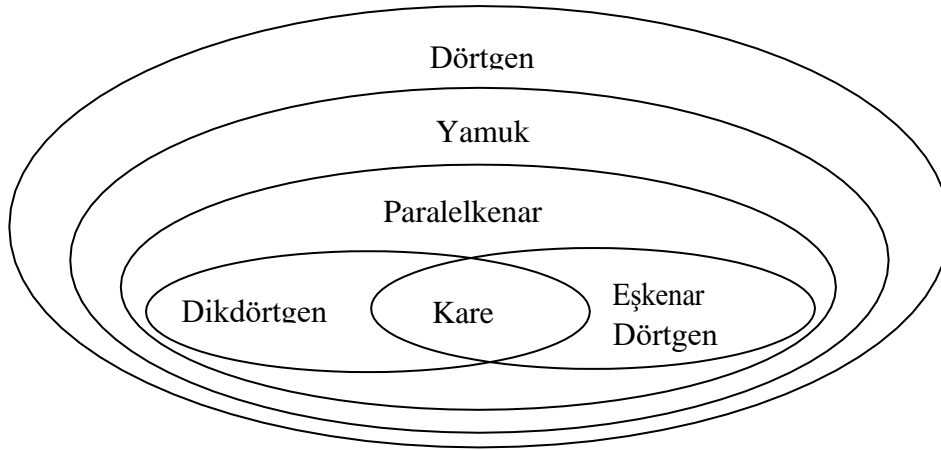
Euclides dörtgenleri kenar ve açılarına özelliklerine göre sınıflandırmıştır. Euclides'in Dörtgenleri Sınıflandırması Şekil -1'deki gibidir.



Şekil-1: Euclides'in Dörtgenleri Sınıflandırması (Ususkin ve Griffin, 2008).

Çok değişik sınıflamalar vardır; paralelkenarı temel alan sınıflamalar olduğu gibi yamuğu temel alan sınıflamalar da vardır. Dörtgenler için genellikle hiyerarşik sınıflama kullanılmakta olup sınıflandırma çeşitleri De Villiers (1994)' a göre hiyerarşik ve parçalı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Hiyerarşik sınıflamayı daha özel kavramların daha genel kavramların alt sınıfından oluşması şeklinde özetlerken parçalı sınıflandırmayı ise hiyerarşik sınıflamadan farklı görerek burada bir kavramın alt kümelerinin birbirinden bağımsız olduğunu belirtmiştir.

De Villiers (2003) hiyerarşik sınıflandırmada; açıkça, dikdörtgenlerin ve eşkenar dörtgenlerin paralel kenarın alt kümesi olduğu ve karenin dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin arasında kesişme bölgesinde yer aldığını vurgulamaktadır (Akt: Berkün, 2011). Bu ilişkiler Şekil 2' de özetlenmiştir.



Şekil 2: Dörtgenlerin hiyerarşik sınıflaması (Gülbağcı, 2009).

Hiyerarşik sınıflama; çokgenlerde aile ilişkilerini daha anlaşılır şekilde göstermektedir. Alternatif tanımlar oluşturmanın, problem çözme sırasında kavramsal şemanın çizilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013).

De Villiers (1987)' a göre; matematikçilerin genellikle hiyerarşik sınıflamayı tercih etmelerinin ana sebepleri; hiyerarşik sınıflamanın ekonomik oluşu, kavramların sonucuna ulaşılabilir yapısını basitleştirmesi ve kesin düşünceler kanıtlanacağında faydalı kavramsal bir şema olmasıdır (akt: Berkün, 2011).

Paralelkenarlar için gerekli olan bir özelliğin kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgen için de gerekli olması hiyerarşik sınıflamanın ekonomik oluşunu göstermektedir (Berkün, 2011).

Fujita (2008), yapmış olduğu çalışmasında geometri öğretiminde teorileri sentezleyerek öğrencilerin dörtgenler konusunda hiyerarşik sınıflama algısını gösteren yeni bir teori ortaya koymuştur.

Q-Seviye 1-i) Paralelkenarın temel bilgisine sahip olmayanlar

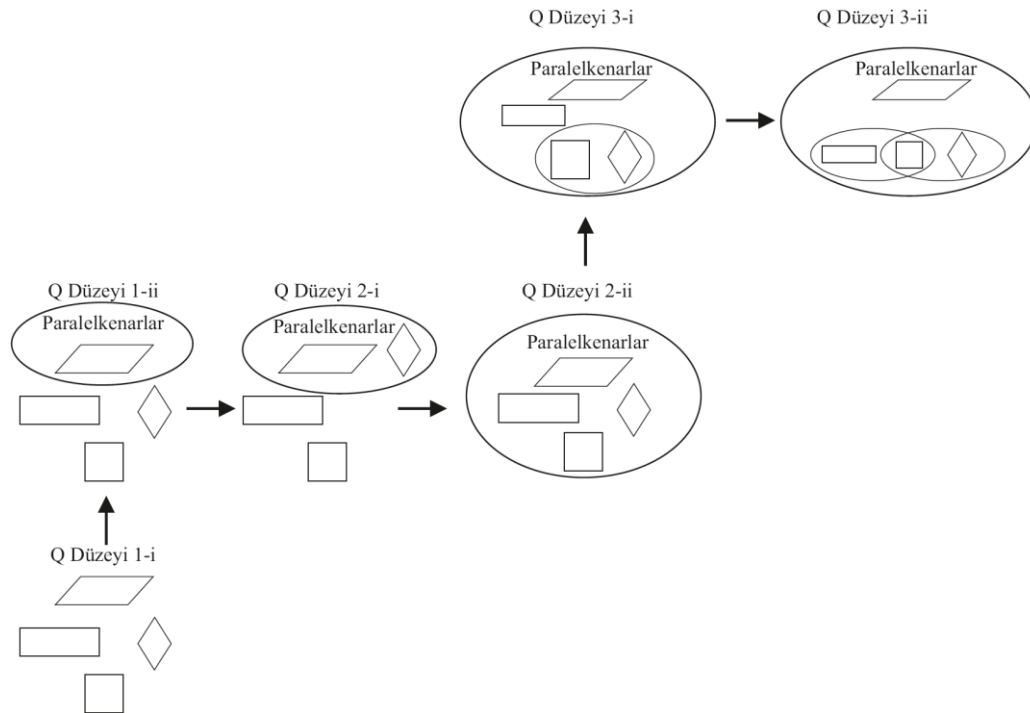
ii) Paralelkenarın sınırlı seviyede şekil bilgisine sahip olanlar

Q-Seviye 2-i) Şekil kavramını geliştirmeye başlayanlar (ancak tam açıklama yapabilecek seviyede olmayanlar)

ii) Kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgeni paralelkenar olarak kabul edenler fakat bunlar arasındaki ilişkileri tam olarak yakalayamayanlar

Q-Seviye 3-i) Paralelkenarın formal şekil kavramına sahip olmaya başlayanlar

ii) Paralelkenarın formal şekil kavramına sahip olanlardır (Dörtgenler arasındaki ek ilişkileri kavrarlar).



Şekil 3. Q seviyeleri (Fujita, 2008).

Fujita (2012), öğrencilerin çoğunun temel olarak dörtgenleri prototip örneklerinden tanıdığını tespit etmiş olup; öğrencilerin doğru tanımı bilmelerine rağmen, öğrencilerin dörtgenleri anlama ve hiyerarşik olarak sınıflama becerilerinde sorun yaşadıklarını gözlemleyerek yaştan bağımsız olarak bazı gelişimsel düzeyler belirlemiştir. Dörtgenlerin algılanması ve aile ilişkilerin yapılandırılmasına ilişkin bu düzeyleri paralelkenar ailesi çerçevesinde aşağıdaki gibi sınıflamıştır (Fujita, 2012).

- *0 düzey*: Bireyin hiçbir bilgisinin olmaması
- *Prototip*: Bireyin kişisel sınırlı kavram algısına sahip olması
- *Kısmi prototip*: Bireyin prototip şekil kavramını genişletmeye başlaması. Eşkenar dörtgeni, dikdörtgeni, kareyi paralelkenar olarak kabul etme ancak birbirleri arasındaki ilişkiyi görememe
- *Hiyerarşik*: Bireyin kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgeni paralelkenar olarak kabul etmesi, tanım ve özelliklerin bulunduğu ters yönde aile ilişkisinin anlaşılması (örneğin, her dikdörtgen paralelkenardır, ancak her paralelkenar dikdörtgen olamaz) şeklindedir.

Fujita (2012)'nin paralelkenar için oluşturduğu bu düzeyler ile Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin uyumlu olduğu görülmüştür. Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinden; “görsel düzey” Fujita’ın “prototip” olarak ifade edilen düzey ile bir benzerlik gösterirken; “analitik düzey” Fujita’ın “kısmi prototip” düzey ile; “yaşantıya bağlı çıkarım düzeyi” Fujita’ın “hiyerarşik düzey” ile benzerlik göstermektedir (Türnüklü, 2014).

De Villiers (1994), dörtgenlerin hiyerarşik sınıflandırılmasının genel bir tercih olduğunu vurgulamıştır. Milli Eğitim Bakanlığının öğretim programlarını hiyerarşik sınıflamayı göz önüne alarak hazırlattığı görülmektedir.

İlkokul matematik dersi öğretim programında şekiller ve cisimler, genellikle görünüş özelliklerine dayanılarak tanıtılmış ve isimlendirilmiştir. İlkokul matematik dersi Geometri öğrenme alanında çokgenlerin öğretimiyle ilgili kazanımlar şu şekildedir:

-Geometrik şekilleri kenar sayılarına göre sınıflandırarak adlandırır.

- Şekilleri kenar ve köşe sayılarına göre sınıflandırır.
- Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.
- Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler.
- Üçgenleri kenar uzunluklarına göre oluşturulur.
- Geometrik şekiller modellenir.
- Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini tanıır.
- Cetvel kullanarak kare, dikdörtgen ve üçgeni çizer; kare ve dikdörtgenin köşegenlerini belirler.
- Şekillerin kenar sayılarına göre isimlendirildiklerini fark eder (MEB, 2015b).

Ülkemizde çokgenlerin özelliklerini öğrenme, çokgenleri sınıflandırabilme ve tanımlayabilme, dörtgenler arası mantıksal çıkarım yapabilme gibi kazanımlara ortaokul öğretim programındaki Geometri ve Ölçme öğrenme alanında ise aşağıdaki şekilde yer verilmiştir:

5. sınıfta

- Çokgenleri isimlendirir, oluşturur.
- Çokgenlerin temel elemanlarından kenar, iç açı, köşe ve köşegeni tanıır.
- Kareli, noktalı ya da izometrik kâğıtlardan uygun olanlarını kullanarak açılarına göre ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur.
- Oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.
- Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel özelliklerini anlar.
- Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu kareli veya noktalı kâğıt üzerinde çizer; oluşturulanların hangi şekil olduğunu belirler.
- Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.

7.sınıfta:

- Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.
- Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.
- Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler.
- Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur; ilgili problemleri çözer (MEB, 2013b).

Öğretim programlarındaki kazanımlara baktığımızda, sınıflamanın ilkokuldan başladığı görülmekle birlikte öğrencilerin incelenen çokgenleri ilişkilendirebilmeleri için geometrik şekilleri tanıma, inşa etme, çizme, karşılaştırma ve belli özelliklere göre gruplandırma etkinliklerinin ön planda tutulması önemlidir. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerde ve sınıf içinde bu tarz örneklere yer verilmektedir.

Ortaokul geometri kazanımları, çevremizde yer alan geometrik şekillerin tanınması, özelliklerinin ve başka şekillerle ilişkilerinin ortaya konması, bu şekiller üzerinde bazı işlemler gerçekleştirilerek öğrencilerin bilgi ve becerilerini artırmasına dayalıdır (Baykul, 2014). Bu kapsamda oluşturulmuş etkinliklerde öğrencilerin çevrelerinde yer alan şekilleri incelemeleri, oluşturmaları vb. doğrultusunda söz konusu geometrik kavram ve özellikleri fark etmeleri ve keşfetmeleri beklenerek bu özellikler arasındaki ilişkileri geliştirebilmeleri amaç edinilmiştir (MEB, 2013b).

2.4. Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde matematik eğitiminde geometrik düşünme düzeyleri ve çokgenleri sınıflama becerisi ile ilgili araştırmalara ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

2.4.1. Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili çalışmalar

Geometrik düşünme düzeylerine yönelik olarak çeşitli konularda öğrenciler ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalardan bazıları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Güler ve Çakmak (2014), “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli çalışmalarında ilköğretim

matematik öğretmeni adaylarının bazı demografik değişkenler ile geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi saptamayı amaçlamışlardır. Van Hiele Geometrik Düşünme Testi ile demografik değişkenlere ilişkin sorular içeren bir bilgi formu ile veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin mantıksal çıkarım düzeyinde yoğunlaştığı, yaşları ile geometrik düşünme düzeyleri ve not ortalamaları ile geometrik düşünme düzeyleri arasında pozitif yönlü ve zayıf ilişkiler olduğu, geometrik düşünme düzeyleri arasında cinsiyet ve en başarılı oldukları alan dersi açısından bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Akay (2013), yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ve beyin baskınlıklarını bazı değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin, genel olarak analiz düzeyinde olduğu, sağ ve sol beyin öğretmen adayları tarafından eşit düzeyde kullanıldığı saptanmıştır. Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinde ve beyin baskınlığı puanlarında öğrenim görülen bölüm, mezun olunan lise ve lise alanı değişkenlerine göre farklılıklar saptanırken, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile beyin baskınlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Oral ve diğerleri (2013), 8. sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Öğrencilerin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasında pozitif yönde, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki belirlenmiş olup 8.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme açısından çoğunlukla görsel düzeyde oldukları görülmüştür. Öğrencilerden büyük çoğunluğunun geometrik düşünme düzeyleri bakımından bulunmaları gereken mantıksal çıkarım düzeyine ulaşamadıkları görülmüştür.

Kılıç (2013), “Lise Öğrencilerinin Geometrik Düşünme, Problem Çözme ve İspat Becerileri” isimli çalışmasında dinamik geometri yazılımlarının 10. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme, geometri başarısı ve ispat yapma becerisi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel pilot çalışmada öğrencilere geometrik düşünme, problem çözme ve ispat becerilerini ölçmeye yönelik üç farklı test uygulanmış, çalışma boyunca deney grubundaki öğrencilerle dinamik geometri yazılımının kullanıldığı beş etkinlik yapılmıştır. Çalışma sonucunda; öğrencilerin geometriye ilişkin bilgi ve beceri seviyelerinin düşük olduğu görülmekle birlikte temel geometrik kavramları tanımlayamadıkları, kavramlar arasındaki ilişkileri kuramadıkları,

kavram bilgisini farklı durumlarda uygulayamadıkları ve ispat becerilerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Oral ve İlhan (2012), yaptıkları çalışmada ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün olması gereken geometrik düşünme düzeyine ulaşamadıkları görülmüştür. İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri cinsiyet ve mezun olunan lise türü değişkenleri açısından anlamlı farklılık göstermezken, sınıf değişkeni açısından anlamlı farklılık göstermiştir.

Şahin (2012), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik akıl yürütme becerilerinin, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri, sınıf düzeyi ve cinsiyete göre değişip değişmediğini incelemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik akıl yürütme becerileri ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Geometrik akıl yürütmesi yüksek düzeyde olan öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin de yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik akıl yürütmeleri açısından sınıf düzeyleri arasında ve cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Alaylı (2012)'nin, farklı Van Hiele geometrik düşünme düzeyinde ve farklı uzamsal yeteneğe sahip 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin şekil oluşturma ve şekli parçalarına ayırma süreçlerinin derinlemesine incelemeyi amaçladığı çalışmasında; öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arttıkça, şekil oluşturma düzeylerinin de arttığı gözlenmiştir.

Bal (2012)'in; öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini ve geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının farklı geometrik düzeylerinde yer aldıkları sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adaylarının yaklaşık üçte biri mantıksal çıkarım düzeyinde iken beşte birine yakını ise hiçbir düzeye atanmadığı (Düzey 0) belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyet, mezun olunan lise türü ve akademik başarı değişkenlerine göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan (2012), 7. sınıf öğrencilerinin geometride bilgiyi oluşturma süreçlerini inceleyerek buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Ön test puanlarına göre ilk üç düzeyde yer alan öğrencilerin son test puanlarına göre Düzey 2, 3 ve 4' te yer aldıkları Düzey 0 ve Düzey 1' de öğrenci kalmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre; buluş yoluyla öğretim stratejisinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini geliştirdiği görülmüştür.

Viglietti (2011), çalışmasında Van Hiele teorisi kullanarak matematik öğretmenlerinin temel düzlem şekil bilgilerini araştırmayı amaçlamıştır. Test sonuçlarına göre öğretmenlerin temel düzlem şekilleri bilgisinin eksik olduğu görülmüştür. En yüksek puan ikizkenar üçgen, üçgen ve dörtgen tanımı ve çiziminde gözlenirken; tanımlama ve çiziminde en çok zorlanılan şekiller kiriş, deltoid, daire, daire dilimi olduğu gözlenmiştir. Öğretmenlerin tanımlama puanları ile çizim puanları arasında orta düzeyde pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Öğretmenlerin tanım ve çizim puanları Van Hiele modelinin düşük düzeylerdeki bilişsel aktivitelere karşılık gelmiştir. Bu öğretmenlerin tanımlama ve çizim puanları, bilişsel aktivitelerinin Van Hiele'nin analiz düzeyinde ve görsel düzeyde olduğu sonucuna götürmüştür.

Oflaz (2010)' ın aday öğretmenlerle yaptığı çalışmasında Van Hiele geometrik düşünme seviyeleri ve zekâ alanları arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamıştır. Birinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinin en baskın oldukları zekâ alanının matematiksel zekâ olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin zekâ alanları ile bölümleri, cinsiyetleri, ortaöğretimden mezun oldukları program türü ve ortaöğrenimleri boyunca aldıkları geometri dersi miktarı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin öğretim türleri, yaşları, mezun oldukları lise türü, liseden mezun oldukları yıl, üniversiteye giriş puanları, anne öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve ailenin aylık ortalama gelirleri arasında geometrik düşünme seviyeleri açısından istatistiksel anlamda farklılık bulunmamıştır. Çalışmada baskın zekâ alanları matematiksel, görsel, müziksel, bedensel, doğa zekâsı olan öğrencilerin en çok Düzey 3; sözel, sosyal ve içsel zekâ alanları baskın olan öğrencilerin en çok Düzey 1' de buldukları görülmüştür.

Türnüklü ve Fidan (2010), 5.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi ve öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler bakımından incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada öğrencilerin

yaklaşık yarısının 0. düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyete, okul öncesi eğitime devam etme, bilgisayar kullanma ve ebeveynlerinin eğitim düzeyine göre değiştiği sonucuna varılmıştır.

Fidan (2009), çalışmasında 5.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemiş, buluş yoluyla geometri öğretiminin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin yaklaşık yarısının 0.düzeyde olduğu yani hiçbir düzeye atanamadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında cinsiyet, bilgisayar kullanma, anaokuluna gitme, okulun bulunduğu çevrenin sosyoekonomik düzeyi, ailelerin eğitim düzeyi, ailelerin çalışma durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı farklılık göstermiştir.

Kabakçı, Turğut ve Yılmaz (2008), öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini incelemeyi amaçladıkları çalışma sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin düşük seviyede olduğu görülmüştür. Buca evreninde öğrencilerin genellikle yaşantıya bağlı çıkarım düzeyinde, Erdek evreninde ise öğrencilerin genellikle analiz düzeyi ve yaşantıya bağlı çıkarım düzeyleri arasında oldukları saptanmıştır. Ayrıca bütün örneklem üzerinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri için cinsiyet değişkeni bakımından farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin üçgen, dörtgen gibi geometrik şekiller arasındaki ilişkileri saptayamadıkları ve bu konuda kavram yanılgısına düştükleri belirlenmiştir.

Napitipulu (2001), öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri, temel geometri bilgileri ve geometrik yapıları anlama arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin analiz düzeyi ile mantıksal çıkarım öncesi düzeyi arasında olduğu görülmüştür. Öğrencilerin geometrik yapıları anlama, onların Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ve temel geometrik bilgileri ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Usiskin (1982), “Van Hiele Düzeyleri ve Ortaokul Geometrisinde Başarı” isimli çalışmasında geliştirdiği testler ile öğrencilerin geometrideki başarısını ve başarı ile geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek istemiştir. Öğrencilerin Van Hiele modeline göre geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için geliştirdiği çoktan seçmeli test Van Hiele düzeyleri ile ilgili yapılan birçok araştırmada halen

kullanılmaktadır. Bu araştırmaya katılan onuncu sınıf öğrencilerin büyük çoğunluğunun geometrik düşünme düzeyleri görsel düzey ile analiz düzeyi olarak bulunmuştur ve öğrencilerin yüksekokul geometrisine hazır olmadıkları görülmüştür.

Yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde “Van Hiele Kuramı”nın öğrencilerin düşünme düzeylerini belirlemede yurtdışında uzun yıllardan beri kullanılırken ülkemizde ise 2000’li yıllardan itibaren kullanıldığı görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalar ortaokul ve lise öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin beklenen seviyede olmadığını gösterirken öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin beklenenin altında olduğu görülmektedir.

2.4.2. Çokgenleri sınıflama becerisi ile ilgili yapılan çalışmalar

Literatürde çokgenler ve çokgenleri sınıflama becerisi olarak çeşitli konularda öğretmenler, öğrenciler ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Bununla birlikte literatürde genellikle dörtgenlerin sınıflamalarıyla ilgili araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalardan bazıları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Türnüklü (2014), “Dörtgenlerde Aile İlişkilerinin Yapılandırılması: İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarının Analizi” isimli çalışmasında öğretmen adaylarının kullandığı yaygın bilişsel yolu bulmayı amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının bazı yanılgılara yol açacak aile ilişkileri yapılandıkları görülmüştür. Ders planlarının analizi sonucunda çoğunlukla “paralelkenar-eşkenar dörtgen” ilişkilendirmesini yaptıktan sonra “kare-dikdörtgen”, “paralelkenar- dikdörtgen” ve son olarak “kare- eşkenar dörtgen” ilişkilerini yapılandıkları tespit edilmiş olup; tüm aile ilişkilerini yapılandıran öğretmen adayı bulunmadığı görülmüştür.

Ergin (2014), “8.sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflama Stratejileri” isimli çalışmasında; öğrencilerin genellikle parçalı sınıflamayı tercih ettiklerini görmüştür. Öğrencilerin yüzeylerdeki çokgensel bölgelerden faydalanarak farklı sınıflama stratejileri kullandıkları bulunmuştur. Bu stratejiler; yüzeylere göre, tabanlara göre, kenarlara göre, köşelere göre, boyutlarına göre, sivrilerek gitmesine göre, birbirine benzeyenler, yuvarlak olanlar ve diğerleri olarak verilmiştir. Geometrik cisimler arasındaki ilişkileri kurarken de genellikle yüzey şekilleri kullandıkları görülmüştür. Geometrik düşünme düzeyleri arttıkça cisim testinden aldıkları puan ortalamalarının da arttığı görülmüştür.

Özdemir ve Dur (2014), ilköğretim matematik öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada dörtgenleri nasıl sınıflandırdıkları, dörtgenlerle ilgili kavramları nasıl ifade ettiklerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının beklenen seviyenin çok altında (ortaokul öğrencisi düzeyinde) bilgi sahibi oldukları bulunmuştur. Öğretmen adayları dörtgenlerle ilgili formal tanımları bilmelerine rağmen geçmişten getirdikleri prototipler baskın çıkmıştır. Öğretmen adaylarının çoğu dörtgenler arasındaki ilişki sorularına doğru yanıt vermelerine rağmen dörtgenler arasındaki hiyerarşik sınıflamayı kullanmadıkları görülmüş olup; bu durum öğretmen adaylarının dört yıl üniversite eğitimi almalarına rağmen eskiden oluşan prototiplerden hala etkilendiklerini göstermektedir.

Türnüklü, Alaylı ve Akkaş (2013a), bir eğitim fakültesinde öğrenim gören, 3 ve 4. sınıf, 36 ilköğretim matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının dörtgenleri tanımlamaları, sınıflamaları ve dörtgenlere ait imgelerinin ne olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Öğretmen adaylarının dörtgenlere dair tanımlarda genelde kendilerince oluşturdukları tanımların, kendi algıları çerçevesinde şekillendiği görülmüş olup; kare ve dikdörtgen için kenar özelliklerinden dolayı farklı ailelerden olduğu düşünüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Eşkenar dörtgen ve paralelkenarın tipik çizim özelliklerinden dolayı kare ve dikdörtgenin paralellik özelliğinin ön plana çıkmadığı sonucuna ulaşılmış ve yanlışların olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının dörtgenleri sınıflamada yaygın olarak parçalı sınıflamayı kullandığı görülmüş; parçalı sınıflamalarda kenar, açı özellikleri ön plana çıkmıştır.

Türnüklü, Alaylı ve Akkaş (2013b)' in matematik öğretmenlerinin belirli bir dörtgenin özelliklerini nasıl algıladıklarını, dörtgenlerin ilişkilerini nasıl yapılandırdıklarını ve nasıl sınıflandırdıklarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 9 matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmişlerdir. Çalışma öğretmenlerin dörtgen algısı konusundaki durumunu ortaya koymak için yapılmıştır. Yapılan içerik analizi sonucunda bu öğretmenler tarafından özellikleri en iyi bilinen dörtgenlerin kare ve dikdörtgen olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin dörtgenler arasında en az yamuk konusunda bilgiye sahip oldukları bulunmuştur. Katılımcı öğretmenler dörtgenlerin açı ve kenarlarıyla ilgili özellikleri doğru biçimde belirlemelerine rağmen köşegen ile ilgili özellikler konusunda sorunlar yaşadıkları

görülmüştür. Öğretmenlerin 4 tanesi hiyerarşik sınıflandırma yapabilmıştır ancak onların da doğru ve tam bir şekilde aile ilişkisini kuramadıkları görülmüştür.

Yanık (2013), “Cabri Yazılımı ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Tanımlama, Oluşturma ve Sınıflama Becerilerinin Gelişmesinin İncelenmesi” isimli çalışmasında; Cabri Geometri uygulamalarının sonucunda çokgenler arasındaki hiyerarşik ilişkilerin doğru bir şekilde ifade edildiği görülmüştür. Uygulama sonrasında öğrencilerin çokgenleri kendi cümleleriyle ifade etme konusunda başarılı oldukları görülmüştür. Cabri Geometri ile gerçekleştirilen uygulama sonucunda öğrencilerin çokgenlerin hiyerarşik sıralamalarını uygun bir şekilde belirttikleri gözlenmiş olup öğrenciler hiyerarşik sıralamaları yaparken “açı ve kenar özelliklerine odaklanma”, “kolaydan zora doğru sıralama”, “yapıların gelişimini dikkate alma”, “daha çok özelliği olan şekli üst sıraya koyma” gibi stratejiler geliştirdiği görülmüştür. Dinamik geometri ortamlarının çokgenlerde hangi özelliğin nereden geldiğini görmelerine olanak sağladığı görülmekle birlikte öğrencilerin şekilleri daha iyi organize etmeleri konusunda fayda sağladığı görülmüştür.

Fujita (2012), öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkinin kapsamını anlamaları üzerine olan çalışması, Fujita ve Jones (2007)’ un devamı niteliğinde olup öğrencilerin sahip oldukları dörtgenlerle ilgili bilgi düzeyini sınıflamayı amaçlamıştır. Geçmişteki ve bugünkü geometri öğretme metotları sentezlenerek öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkiyi anlamaları konusundaki bilişsel gelişimi, üzerine teorik bir metot ve model geliştirilmiştir. Buna göre dörtgen türlerinden biri seçilerek diğer dörtgenler ile olan ilişkilerinin öğrencinin zihninde hangi seviyede olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Genel olarak ortalama seviyedeki öğrencilerin yarısından çoğu, gerçek tanımlarını bilseler bile dörtgenleri basit prototip örnekleriyle tanımaya eğilimli olduklarını ve öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkinin kapsamını anlamalarında sorun yaşadıkları görülmüştür.

Dağdelen (2012)’ in, “İlköğretim 5. Sınıf Geometri Öğretiminde Özel Dörtgenlerin Kavratılmasında Origaminin Etkisi” isimli çalışmasında 5. Sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin beklenenden düşük olduğu ve dörtgenlerdeki ilişkiyi de yeterli seviyede kuramadıkları görülmüştür. Origami etkinlikleri ile öğretimin bu öğrencilerin Van Hiele geometri düşünme düzeylerini

geliştirdiği ve özel dörtgenlerin arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını geliştirdiği görülmüştür.

Aktaş ve Aktaş (2012a)'ın, "8. Sınıf Öğrencilerinin Özel Dörtgenleri Tanıma ve Aralarındaki Hiyerarşik Sınıflamayı Anlama Durumları" isimli çalışmalarında öğrencilerin özel dörtgenleri tanıdıkları ancak bu dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri beklenen düzeyde göremedikleri saptanmıştır. Öğrenciler oluşan dörtgenin bir kare olduğunu yaptıkları ölçümler ile kolaylıkla gösterebilirken; bir karenin aynı zamanda eşkenar dörtgen veya dikdörtgen olduğunu görmede zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Kare ile eşkenar dörtgen ve dikdörtgen aralarındaki ilişkiyi kurmada zorlandıkları ve bu ilişkiyi öğretmen yönlendirmesi ile kurabildikleri görülmüştür. Eşkenar dörtgenin paralelkenarın özel bir hali olduğu öğrenciler tarafından dile getirilmemiş olup; eşkenar dörtgen ile deltoid arasındaki ilişkiyi de kuramadıkları görülmüştür.

Aktaş ve Aktaş (2012b), "Öğrencilerin Dörtgenleri Anlamaları: Paralelkenar Örneği" isimli çalışmalarında öğrencilerin üçte birinin eşkenar dörtgeni, üçte birinin dikdörtgeni ve beşte birinin kareyi paralelkenarın özel bir hali olarak görebildikleri sonucuna ulaşmışlardır. Eşkenar dörtgenin paralelkenarın özel hali olduğu ilişkisini diğer dörtgenlere kıyasla daha iyi görebildikleri ancak dörtgenlerin arasındaki ilişkileri iyi kuramadıkları sonucunu elde etmişlerdir.

Berkün (2011), 5 ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler üzerindeki imgelerini ve çokgenleri sınıflandırma stratejilerini belirlemek ve çokgenler üzerindeki imgeleri ile sınıflandırma stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkiye dikkat etmedikleri ve bununla birlikte öğrencilerin genellikle özel dörtgenleri birbirlerinden ayrı ayrı düşündüklerini görmüştür. Öğrencilerin dörtgenleri tanımlamaları ve özelliklerini belirtmeleri istendiğinde kapsama ilişkisini fark ettikleri dikkati çekmiştir. Öğrencilerin tanımlama ve sınıflama yaparken sıkıntılar yaşadığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin dörtgenleri sınıflandırma için kullandığı on strateji ise "çokgenlerin duruşlarına dayalı, kenar özelliklerini dikkate alarak, açı özelliklerini dikkate alarak, bağımsız düşünerek, şekilleri dikkate alma, karşılaştırma, rastgele, öğrenilmiş bilgilere dayalı, çokgenler üzerindeki imgelerine bağlı kalarak, çokgenler arasındaki ilişkileri düşünerek" şeklinde adlandırılmıştır.

Ergün (2010), çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama becerilerini belirleyerek öğrencilerin çokgen algılama ve sınıflama düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin çokgen imgesini tanıdığı, ancak çokgenin kavramsal özelliklerini bilmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin çokgen algılama becerileri ile çokgen sınıflama becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu; Araştırmaya katılan 7. Sınıf öğrencilerinden bazılarının Van Hiele’ in görsel düzey ürünü olan şekilleri görünüşlerine göre tanımlama ve sınıflama eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Geometrik şekilleri sınıflamada görsel yönle odaklandıklarını ve dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkiyi algılamakta güçlük yaşadıkları görülmüştür.

Başışık (2010), 5. sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada; öğrencilerinin çokgen, üçgen, kare, yamuk, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk, altıgen, köşegen gibi kavramlarla ilgili bazı yanlışlara sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Döndürülmüş kareyi eşkenar dörtgenle karıştırdıkları, kenar uzunlukları eşit olan çokgenlerin köşegen uzunluklarının da eşit olacağı, standart olmayan formlardaki çokgenleri çokgen olarak kabul etmedikleri, eşkenar dörtgen ile paralelkenarı tam olarak ayırt edemedikleri, yamuk şekline benzeyen ancak kenarları paralel olmayan şekillerde de yanlışları gibi çok sayıda yanlışlarının olduğu görülmüştür.

Ubuz ve Koç (2008), “Dörtgenler Arasındaki İlişkiler: 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavrayışları” isimli çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin dörtgen tanımları ve aralarındaki ilişkileri kavrayışlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonunda kavramlar arası ilişkilerin zayıf olduğu görülmüş ve hiyerarşik ilişkinin de gerektiği kadar görülemediği tespit edilmiştir.

Fujita (2008), “Öğrencilerin Dörtgenlerin Hiyerarşik Sınıflandırılmasını Anlaması” isimli çalışmasını dörtgenlerin hiyerarşik sınıflama algısını ortaya koymak için yapmıştır. Bu çalışma üniversite birinci sınıf 19 öğrenci ile yapılmıştır. Genellemelerden uzak kalarak, öğrencilerin dörtgenlerin hiyerarşik ilişkilerini nasıl algıladıklarını ortaya çıkarmak için örneklem büyüklüğü çok küçük tutulmuştur. Geometri öğretiminde; geometrik düşüncenin gelişimini sağlayacak şekilde teorileri sentezleyerek öğrencilerin dörtgenlerin hiyerarşik sınıflama algısının bilişsel gelişimini tanımlayan bir teori (Q-seviyelerini) ortaya koymuştur.

Fujita ve Jones (2007) yaptıkları çalışmalarında dörtgenler arasındaki ilişkiyi anlamlandırmaya çalışmışlardır. Çalışmada eğitim fakültesi birinci sınıf öğretmen adaylarının ilk olarak dörtgen tanım bilgilerini ikinci olarak sınıflama ilişkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının geometrik kavramlarla ilgili sınırlı imgelere sahip olduğu yani prototiplerin etkisinde kaldıkları sonucuna ulaşmışlardır. Özellikle düşünce sistemleri dörtgenlerin prototip görsellerinden etkilenen öğretmen adaylarının hiyerarşik ilişkiyi zor kavradıkları görülmüştür. Faydalı bir geometri programı tasarlayabilmek için; öğrenciler arasında dörtgenlerin temel özellikleri anlayışını geliştirmek, ortak bilişsel yollar ve yöntemler tespit etmenin faydalı olacağını düşünmektedirler.

Okazaki ve Fujita (2007) yaptıkları çalışmada; 9. sınıfta öğrenim gören Japon öğrenciler ile İskoçya'dan öğretmen adaylarının dörtgenler arasındaki ilişkileri anlamlandırma sürecini incelemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin dörtgenlerin özellikleriyle ilgili sorulara verdikleri yanıtların puanlarının, şekil sorularına verilen yanıtlardan düşük olduğu görülmüştür. Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin birçoğunun kareyi, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin özel hali olarak algılamada zorluklar yaşadığı, bununla birlikte eşkenar dörtgeni paralelkenar olarak algılamada daha başarılı oldukları görülmüştür. İki öğrenci grubu da öncelikle paralelkenar ile eşkenar dörtgen arasındaki ilişkiyi görmüşlerdir.

Pickreign (2007), öğretmen adaylarının paralelkenarlar arasındaki ilişkileri ve özelliklerini araştırdığı betimsel çalışmayı gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının geometrik şekilleri görünüşüne göre tanımladıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adaylarının birçoğunun dikdörtgen ve eşkenar dörtgen tanımlarını ifade etmede yetersiz oldukları bulunmuştur. Öğretmen adaylarının matematiksel düşüncelerinin geliştirilmesi gerektiği görülmüştür.

Akuysal (2007), "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin 7. Sınıf Ünitelerindeki Geometrik Kavramlardaki Yanılgıları" adlı çalışmasında öğrencilerin açılı, çokgen, dörtgen, kiriş, teğet, bir çemberin uzunluğu ve bir üçgensel bölgenin alanı ile ilgili kavram yanılgılarını incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin üçgenin tüm açılarının eşit olması gerektiği algısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında; öğrencilerin üçgen ve özel dörtgenleri çokgen olarak algılamadığı görülmüştür. Öğrencilerin bir şeklin çokgen olması için en az beş kenara sahip olması gerektiği

düşüncesine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin geometrik kavramları tanıdıkları halde ifade edemedikleri ve aralarındaki ilişkileri kavrayamadıkları tespit edilmiştir.

Hizarcı ve diğerlerinin (2006) “Geometride Temel Kavramların Öğretilmesi Ve Öğrenilmesindeki Hatalar” isimli çalışmalarında yapılan analizler sonucunda öğrencilerin hata yapmasının en önemli sebebinin öğrencilerin geometrik kavramları onların görünümüne göre algılaması ve geometrik şekilleri bir bütün olarak görünüşleri ile tanımaları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Heinze (2002), 8. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada bazı öğrencilerin parçalı sınıflamayı tercih ettiği sonucu ile birlikte öğrencilerin dörtgen algılarında bazı eksiklikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dörtgenlerin sınıflamasındaki farklı fikirleri ve matematiksel dil ve düşüncenin anlaşılmasındaki güçlükleri temel alan bu eksikliklerin matematiksel ispatların öğrenilmesi ve öğretilmesinde problemlere neden olabileceğini belirtmiştir.

Monaghan (2000), 11-16 yaş grubu öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkileri ortaya koymalarını amaçlamıştır. Öğrenciler özel dörtgenlerin farklarını belirtirken: dikdörtgeni düz, paralelkenarın eğri olduğunu belirtmişlerdir. Kare ile dikdörtgenin farkını ise; karenin dört kenar uzunluğunun eşit, dikdörtgenin karşılıklı kenar uzunluklarının eşit olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında dikdörtgenin iki uzun iki kısa kenarı olduğunu belirttikleri görülmüş olup bu da öğrencilerin materyallerdeki sık karşılaştıkları şekilleri genelledikleri sonucuna götürmüştür. Öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkiyi görememeleri öğrencilerin genellikle materyallerde karşılaştıkları şekilleri genelledikleri ve bunun da tipik imgeleri dikkate almamalarından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nakahara (1995), “Japonya’da Öğrencilerin Temel Dörtgen Kavramlarını Yapılandırma Süreci” isimli çalışmada öğrencilerin temel dörtgenleri yapılandırma sürecini incelemeyi amaçlamıştır. Japonya’da 9–13 yaşları arasında öğrenim gören öğrencilerin dörtgenlerle ilgili bilişsel yolunun “paralelkenar-eşkenar dörtgen-yamuk” şeklinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Paralelkenar ve eşkenar dörtgen arasındaki ilişkinin kurulmasının, dörtgen ve özel dörtgen arasındaki ilişkinin kurulmasından daha

zor olduğu ve öğrencilerin yamukla ilgili yanlış öğrenmelere sahip oldukları belirlenmiştir.

De Villers (1994), “Dörtgenlerin Hiyerarşik Sınıflamasının Rolü ve Fonksiyonu” adlı çalışmasında hiyerarşik sınıflama ve parçalı sınıflama olmak üzere iki tip sınıflamanın karşılaştırılması yapılmıştır. Pek çok öğrencinin parçalı sınıflamayı tercih ettiği görülmekle beraber Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinden 3. Seviyede hiyerarşik sınıflamanın üzerinde durulması için yeterli fırsat verilmediğini fark etmiş olup 3. Seviyedeki (sıralama) dörtgenlerin hiyerarşik sınıflamasının anlamlı gelmesi için öğrencilere sözel açıdan uygun bir tanımlama, açıklama gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Sınıf ortalamaları ve bireysel olarak öğrencilerle yapılan görüşmelerde karenin de bir dikdörtgen olduğunu anlamada güçlük çektikleri görülmüştür. Öğrencilerin karenin dikdörtgene eşit olduğu anlamını çıkarmakta oldukları görülmüş ve “özel” sıfatı kullanılırsa öğrencilerin saçma ve yanlış anlamaları ortadan kalkacağı sonucuna ulaşılmıştır. “Kare bir özel dikdörtgendir” ifadesi kullanılırsa öğrenciler birinin diğerinin özel alt hali anlamına geldiğini anlayacaklarını düşünmektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde çokgenlerin sınıflaması ile ilgili yok denecek kadar az çalışma yapıldığı görülmüştür. Çalışmalara katılanların geometrik kavramları bilmelerine rağmen, tanımlarını yaparken zorlandıkları, soruları yanıtlarken çokgenlerle ilgili akıllarına gelen bütün özelliklerini saydıkları ve çokgenlerle ilgili prototip imgelerin onları olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişki algısına yeteri kadar sahip olmadıkları ve genellikle parçalı sınıflamayı tercih ettikleri görülmüştür. Araştırmalara katılanların özel dörtgenleri genellikle birbirinden bağımsız düşündüğu görülmüştür.

BÖLÜM-III

Araştırmanın Yöntemi

Bu bölümde, araştırmanın modeli, örnekleme, verilerin toplanması, veri toplama aracının hazırlanması ile verilerin analizinde kullanılan istatistik teknikler ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır.

Araştırma nicel türde bir çalışmadır. Nicel araştırma; araştırmacının başlarken oluşturduğu hipotezi test eder. Ölçütler veri toplanmadan önce sistematik olarak oluşturulur ve standartlaştırılır. Veriler kesin ölçümlerden elde edilmiş sayılar biçimindedir (Neuman, 2007). Nicel araştırma yöntemlerinde, veriler sayısal göstergelere indirgenir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Analiz istatistik, tablolar veya çizelgeler kullanarak bunların gösterdiklerinin hipotezlerle nasıl ilişkilendiğini tartışarak ilerler. Değişkenlerin ve değişkenler arasındaki ilişkilerin dilini kullanır (Neuman, 2007).

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek ve çokgen sınıflama becerilerini ölçmek için ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. Bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin çalışıldığı genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları denir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

Tarama modeli, geçmiş veya halen var olan bir duruma veya bir değişkene ilişkin sayısal değerlerin toplanması, betimlenmesi ve sunulmasına olanak sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

“Tarama araştırmaları, geniş kitlelerin görüşlerini özelliklerini betimlemeyi hedefleyen araştırmalardır. Bu tür araştırmalar, daha çok ”ne, ne zaman, nerede, hangi sıklıkta, hangi düzeyde, nasıl” gibi soruların cevaplandırılmasına olanak tanır” (Büyüköztürk ve ark.,2014, S.177).

Tarama türü araştırmalarda ölçülen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenebilir. İlişki incelemek için genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını belirlemeyi amaçlayan tarama yaklaşımına denir. İlişkisel tarama modelinde, değişkenlerin birlikte değişip değişmediği; değişme varsa bunun nasıl olduğu saptanmaya çalışılır (Karasar, 2011).

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, 2013-2014 öğretim yılında Eskişehir il merkezindeki yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Araştırma örneklemi ise; seçkili örnekleme yollarından olan uygun örnekleme yoluyla tespit edilmiştir. Uygun örneklemede araştırmacı çalışması için elverişli bir şekilde ulaşabileceği grubu belirlemekte ve araştırma verilerini o gruptan toplamaktadır. Kazara ya da elverişli örnekleme ismi ile de bilinen uygun örnekleme yönteminde zaman, para ve işgücü kaybını önlemek temel amaçtır. Araştırmacı ihtiyaç duyduğu büyüklükteki bir gruba ulaşmak için her anlamda maksimum tasarruf sağlayacak bir durum, örnek üzerinde çalışır (Büyüköztürk ve ark., 2014). Bu yaklaşım; araştırmacıya tanıdık çevresinden örnekleme alma imkânı da vermektedir (Balcı, 2013). Bu doğrultuda şehir merkezinde bir ortaokulda 7.sınıfta okuyan 318 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Bu grubun seçimindeki temel mantık okulun şehir merkezindeki öğrenci sayısı bakımından fazla olan ortaokullardan olması, okulun çeşitli mahallerden öğrenci profiline sahip oluşu ve çokgenler konusu kazanımlarının ağırlıklı olarak 7.sınıfta işleniyor olmasıdır.

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin yüzdeler ve frekans(f) dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Örneklem Grubunun Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Değişkenler							Toplam
		Erkek	Kız				
Cinsiyet	<i>n</i>	167	151				318
	%	52.5	47.5				100
Matematik Dersi Karne Notu		1	2	3	4	5	
	<i>n</i>	38	55	73	78	74	318
	%	11.9	17.3	23.0	24.5	23.3	100
Okul Öncesi Eğitim Durumu		Aldı	Almadı				
	<i>n</i>	195	123				318
	%	61.3	38.7				100
Anne Eğitim Durumu		İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite		
	<i>n</i>	88	95	102	33		318
	%	27.7	29.9	32.1	10.4		100
Baba Eğitim Durumu		İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite		
	<i>n</i>	34	71	143	70		318
	%	10.7	22.3	45.0	22.0		100

Tablo 1 incelendiğinde; araştırmaya katılan kız ve erkek öğrenci sayılarının homojen bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin matematik başarılarına bakıldığında zayıf ve geçer başarıya sahip öğrencilerin sayıca az olduğu; orta, iyi ve pekiyi başarıya sahip öğrencilerin ise homojen bir dağılım gösterdiği görülmektedir.

Öğrencilerden okul öncesi eğitimi alanların sayısının okul öncesi eğitimi almayanlara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Anne eğitimi durumuna bakıldığında üniversite eğitimi alanların az sayıda olduğu ilkokul, ortaokul, lise mezunlarının homojen dağıldığı görülmektedir.

Baba eğitim durumuna bakıldığında ise lise mezunu olanların diğerlerine göre sayıca çok olduğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Kişisel Bilgi Formu, Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi, Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır.

3.3.1. Kişisel bilgi formu

Kişisel bilgi formu (EK-1) araştırmacı tarafından hazırlanmış olup, öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleriyle ilişkili olabileceği düşünülen (cinsiyet, okul öncesi eğitim durumu, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve matematik karne notu) demografik değişkenlerden oluşmaktadır.

3.3.2. Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için Özcan (2012) tarafından geliştirilen, Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi (EK- 2) kullanılmıştır. Testin kullanımı için gerekli izin EK-3' te yer almaktadır.

Testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Özcan tarafından yapılmış olup; 54 soruluk deneme formu güvenilirlik katsayısı 0.89 ve test maddelerinin ortalama güçlük indisi 0.56 olarak hesaplanmıştır.

Testin düzeylere göre soru sayıları; Düzey 1- 5 soru, Düzey 2- 10 soru, Düzey 3- 10 soru ve Düzey 4- 5 soru olmak üzere 30 sorudan oluşan bu testte Düzey 4' te yer alan beş soru Usiskin (1982) tarafından hazırlanan testten alınmıştır. Öğrencilerin aldıkları eğitim seviyesi ve ortaokul öğrencisi olmalarından dolayı teste Düzey 5' e yönelik soru koyulmamıştır (Özcan, 2012).

Öğrencilerin;

1. düzeye atanması için 5 sorudan en az 3'ünü doğru yanıtlaması gerekmektedir.
2. düzeye atanması için 1. düzeyle ilgili sorulardan en az 3 ve 2. düzey sorularından en az 6 tanesini doğru yanıtlaması gerekmektedir.
3. düzeye atanması için 1.düzey, 2.düzey şartlarını sağlamalı ve 3. düzey sorularından en az 6'sını doğru yanıtlaması gerekmektedir.
4. düzeye atanması için 1. düzey, 2. düzey, 3. düzey şartlarını sağlamalı ve 4. düzeyden en az 3 soruyu doğru yanıtlaması gerekmektedir.

Literatürde Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri 0-4 ya da 1-5 şeklinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada Van Hiele düzeyleri 1-5 olarak kullanılmakta olup, hiçbir düzeye atanamayanlar ise 0.düzeyde bulunmaktadırlar.

3.3.3. Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği

Çokgen sınıflama becerisi seviyelerini belirleyebilmek amacıyla Ergün (2010) tarafından geliştirilen, Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği (EK-4) kullanılmıştır. Testin kullanımı için gerekli izinler alınmıştır (EK-5).

Ergün (2010)' ün geliştirdiği testin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yapmış olup; güvenirlik katsayısını 0,835 olarak hesaplamıştır. Test maddelerinin ortalama güçlük indisini 0.49; ortalama ayırıcılık indisini 0.47 olarak bulmuştur.

Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği öğrencilerin çokgenlere ilişkin algılarını ve sınıflama beceri seviyelerini belirlemeye yönelik 40 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 40 iken en düşük puan 0'dır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri arasındaki ilişkiyi değerlendirebilmek için, öğrencilerden gerekli bilgileri toplamak amacıyla Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi ile Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği uygulanmıştır.

Araştırmada ölçekler araştırmacının kendisi tarafından uygulanmıştır. Bunun nedeni, öğrencilerin araştırmaya ilgilerini arttırmak, gelebilecek soruları cevaplamak ve araştırma verilerinin eksiksiz olarak toplanmasını sağlamaktır. Testin uygulanması aşamasında İl Mili Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinlerin (EK-6) alınmasının ardından 318 öğrenciye, testler iki hafta ara ile birer ders saati süresinde uygulanmıştır. Testler kazanımlar verildikten sonra öğretim yılı sonuna doğru uygulanmıştır.

Örnekleme bulunan öğrencilerin veri toplama aracına verdikleri yanıtlar araştırmanın verilerini oluşturmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenciler cinsiyet, anne eğitim durumu, matematik dersi karne notu... gibi özelliklerine ilişkin değişkenlere göre dağılımı frekans ve yüzde şeklinde betimsel istatistik yöntemleriyle incelenmiştir.

Geometrik Düşünme Düzey Belirleme testinin değerlendirilmesinde dikkat edilen hususlar aşağıdaki gibidir:

0. düzey hiçbir düzeyde 3 ya da daha fazla soruya doğru cevap vermeyen öğrenciye 0,
1. düzey soruları (1-5) ile ilgili kriteri taşıyan öğrenciye 1,
2. düzey soruları (6-15) ile ilgili kriteri taşıyan öğrenciye 2,
3. düzey soruları (15-24) ile ilgili kriteri taşıyan öğrenciye 4,
4. düzey soruları (25-30) ile ilgili kriteri taşıyan öğrenciye 8 puan verilmiştir.

Öğrencilerin ağırlıklı puanları her bir düzeyden aldıkları puanların toplamıyla oluşmaktadır. Düzeylere göre puanlar Tablo 2 'deki gibidir.

Tablo 2

Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Karşılık Gelen Ağırlıklı Puanlar

Düzey	Toplam Puan
0. Düzey	0
1. Düzey	1
2. Düzey	3
3. Düzey	7
4. Düzey	15

Çokgen sınıflama puanları, Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeğine verdikleri doğru cevap sayılarına göre değerlendirilmiştir. Her doğru cevap 1 puandır. Toplam doğru sayısına göre alınan puan çokgen sınıflama beceri puanını oluşturmaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizinde SPSS 21.0 programından yararlanılmıştır. Verilerin normalliğine Kolmogorov- Smirnov kullanılarak bakılmıştır. Verilerin normal dağılmadığı görülmüş olup öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin ve Çokgen sınıflama puanlarının değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı parametrik olmayan testlerden Mann Whitney-U testi ve Kruskal Wallis-H testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Değişkenler normal dağılım göstermiyorlarsa, iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı kullanılır (Büyüköztürk, 2012). Araştırmada geometrik düşünme ağırlıklı puanı ile çokgen

sınıflama puanı arasındaki ilişkiyi araştırmak için de Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi kullanılmıştır.

BÖLÜM-IV

Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerisi puanları ve geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanlarına ilişkin elde edilen verilerin normal dağılım özelliği taşıyıp taşımadıklarını belirlemek üzere Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Test sonuçları verilerin normal dağılım göstermediğini ortaya koymuştur ($p < .05$).

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Birinci alt problem, “7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri nedir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 3’ te araştırmanın örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin dağılımı sunulmuştur.

Tablo 3

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeylerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Geometrik Düşünme Düzeyleri	0	1	2	3	4	Toplam
<i>n</i>	10	134	70	92	12	318
%	3.1	42.1	22.0	28.9	3.8	100

Tablo 3’ te görüldüğü üzere öğrencilerin çok az bölümü Düzey 0 ve Düzey 4 iken yarıya yakını Düzey 1’ de yığılmıştır. Bununla birlikte katılımcı öğrencilerin yarıdan fazlası Düzey 2 ve üstünde yer almaktadır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem, “7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanları nedir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanları analiz edilmiş ve Tablo 4’ te öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarına ilişkin puanlarının ortalama ve standart sapmaları sunulmuştur.

Tablo 4

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puanları İçin n , \bar{X} ve ss Değerleri

	n	\bar{X}	ss
Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puan	318	4.70	3.64

Tablo 4’ te görüldüğü gibi öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanları, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin genellikle 1. düzeyde olduklarını teyit etmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem “7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanları cinsiyet, okul öncesi eğitim durumu, matematik dersi karne notu, anne eğitim durumu, baba eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir? ” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin Geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanları cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney-U testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 5’ te sunulmuştur.

Tablo 5

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılığı

	Cinsiyet	N	$\Sigma_{\text{sıra}}$	$x_{\text{sıra}}$	U	Z	p
Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puan	Erkek	167	26324.50	157.63	12296.50	-.39	.70
	Kız	151	24396.50	161.57			

Tablo 5’ te görüldüğü üzere öğrencilerin geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanlarına cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>.05$).

Öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının matematik dersi karne

notuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanlarının Matematik Dersi Karne Notuna Göre Farklılığı

Matematik Dersi		η	$X_{\text{sıra}}$	X^2	sd	p
Karne Notu						
	1	38	117.13			
Geometrik	2	55	122.75			
Düşünme	3	73	149.14	42.615	4	p <.01
Ağırlıklı	4	78	168.62			
Puanları	5	74	209.18			
	Total	318				

Tablo 6' da görüldüğü üzere, öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanları matematik dersi karne notuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H sonucunda grupların sıralama değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($x^2=116,73$; $sd=4$; $p=,00$). Bu işlemin ardından Kruskal Wallis-H sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı karşılaştırma tekniklerine geçilmiştir. Karşılaştırma sonucunda 1-4; 1-5; 2-4; 2-5; 3-5 grupları arasında farklılık olduğu görülmüştür. Farklılık bu beş durumda karne notu yüksek olanlar lehinedir.

Öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının okul öncesi eğitim alma durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney-U testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 7' de sunulmuştur.

Tablo 7

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Durumuna Göre Farklılığı

	Okul Öncesi Eğitim	<i>n</i>	$\Sigma_{\text{sıra}}$	$x_{\text{sıra}}$	U	Z	<i>p</i>
Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanları	Aldı	195	32399.00	166.15			
	Almadı	123	18322.00	148.96	10696.00	-1.67	.09

Tablo7' de görüldüğü üzere öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarına okul öncesi eğitim durumuna değişkeni açısından bakıldığında bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>.05$).

Öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının anne eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 8' de sunulmuştur.

Tablo 8

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Farklılığı

	Gruplar	<i>n</i>	$X_{\text{sıra}}$	X^2	sd	<i>p</i>
Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanları	İlkokul	88	160.80			
	Ortaokul	95	155.36			
	Lise	102	156.74	1.52	3	.68
	Üniversite	33	176.52			
	Total	318				

Tablo 8' de görüldüğü üzere, öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanları anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H sonucunda gruplarının sıralama değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır ($x^2=1.52$; $sd=3$; $p= .68$).

Öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının baba eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Öğrencilerin Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Farklılığı

	Gruplar	<i>n</i>	$X_{\text{sıra}}$	X^2	sd	p
Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanları	İlkokul	34	135.81			
	Ortaokul	71	143.23			
	Lise	143	166.52	7.28	3	.06
	Üniversite	70	173.16			
	Total	318				

Tablo 9’ da görüldüğü üzere, öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanları baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H sonucunda gruplarının sıralama değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır ($x^2=7.28$; $sd=3$; $p= .06$).

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem “7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerileri hangi düzeydedir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanları analiz edilmiş ve Tablo10’da öğrencilerin ortalama ve standart sapmaları sunulmuştur.

Tablo 10

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanlarının Ortalamaları Ve Standart Sapma Değerleri

	η	\bar{X}	ss
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı	318	20.22	7.03

Tablo 10' a göre öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarına göre öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri orta düzeydedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem “7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerileri puanları cinsiyet, okul öncesi eğitim durumu, matematik dersi karne notu, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney-U testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılığı

	Cinsiyet	N	$\Sigma_{\text{sıra}}$	$x_{\text{sıra}}$	U	Z	p
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı	Erkek	167	24271.50	145.34	10243.50	-2.89	.00
	Kız	151	24396.50	161.57			

Tablo 11’ den görüldüğü üzere öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı arasında cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < .05$). Bu farkın kız öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının matematik dersi karne notuna farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 12’ de sunulmuştur.

Tablo 12

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanların Matematik Dersi Karne Notu Değişkenine Göre Farklılığı

Matematik Dersi		η	$X_{\text{sıra}}$	X^2	sd	p
Karne Notu						
	1	38	78.05			
	2	55	93.73			
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı	3	73	144.26	116.73	4	p <.01
	4	78	189.31			
	5	74	233.82			
Total		318				

Tablo12’ de görüldüğü üzere, öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanı matematik dersi karne notuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonucunda grupların sıralama değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($x^2=116.73$; $sd=4$; $p=.00$). Bu işlemin ardından Kruskal Wallis-H sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı karşılaştırma tekniklerine geçilmiştir. Karşılaştırma sonucunda 1-3; 1-4; 1-5; 2-3; 2-4; 2-5; 3-4; 3-5; 4-5 grupları arasında farklılık olduğu görülmüştür. Bu farkın matematik dersi karne notu yüksek olanların lehine olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının okul öncesi eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney-U testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 13’ te sunulmuştur.

Tablo 13

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanların Okul Öncesi Eğitim Alma Durumuna Göre Farklılığı

Okul öncesi Eğitim		N	$\Sigma_{\text{sıra}}$	$X_{\text{sıra}}$	U	Z	p
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı	Aldı	195	32930.00	168.87	10165.00	-2.29	.02
	Almadı	123	17791.00	144.64			

Tablo13' ten görüldüğü üzere öğrencilerin çokgen sınıflama becerilerini yansıtan puanlarına okul öncesi eğitim alma değişkeni açısından bakıldığında bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<.05$). Bu farkın okul öncesi eğitimi alanların lehine olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının anne eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 14' te sunulmuştur.

Tablo 14

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerilerine İlişkin Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Farklılığı

	Gruplar	n	$X_{\text{sıra}}$	X^2	sd	p
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanları	İlkokul	88	148.01			
	Ortaokul	95	145.95			
	Lise	102	164.86	14.81	3	$p < .01$
	Üniversite	33	212.59			
	Total	318				

Tablo 14' te görüldüğü üzere, öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonucunda grupların sıralama değerlerinin ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($x^2=14.81$; $sd=3$; $p=.00$). Kruskal Wallis-H testi sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı karşılaştırma tekniklerine geçilmiştir. Karşılaştırma sonucunda farklılığın ortaokul-üniversite; ilkokul-üniversite grupları arasında olduğu görülmüştür. Her iki durumda da farklılığın üniversite mezunları lehine gerçekleştiği saptanmıştır.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının baba eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 15' te sunulmuştur.

Tablo 15

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerileri Puanlarına İlişkin Baba Eğitim Durumuna Göre Farklılığı

	Gruplar	η	$X_{\text{sıra}}$	X^2	sd	p
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanları	İlkokul	34	116.72			
	Ortaokul	71	137.19			
	Lise	143	160.00	26.47	3	p < .01
	Üniversite	70	201.89			
	Total	318				

Tablo 15’ te görüldüğü üzere, öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanlarının baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonucunda gruplarının sıralama değerlerinin ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($X^2=26.47$; $sd=3$; $p= .00$). Kruskal Wallis-H testi sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı karşılaştırma tekniklerine geçilmiştir. Karşılaştırma sonucunda lise-üniversite; ortaokul-üniversite; ilkokul-üniversite grupları arasında olduğu görülmüştür. Her üç durumda da farklılığın üniversite mezunları lehine gerçekleştiği saptanmıştır.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem “7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanları ile sınıflama becerisi puanları arasında ilişki var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin çokgen sınıflama becerisi ile geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Analizi sonuçları Tablo 16’ da sunulmuştur.

Tablo 16

Öğrencilerin Çokgen Sınıflama Becerileri Puanları ile Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puanları Arasındaki Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Matrisi

Değişkenler	Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı	Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanı
Çokgen Sınıflama Becerileri Puanı	1	.42*
Geometrik Düşünme Ağırlıklı Puanı	.42*	1

$n=318, *p<.01$

Tablo 16' da görüldüğü üzere öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri puanları ile geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.

BÖLÜM-V

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmadan elde edilen bulgular literatüre dayalı olarak tartışılmış ve elde edilen sonuçlardan hareketle geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin ağırlıklı olarak Düzey 1' de (görsel düzey) olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Düzey 2 (analiz düzeyi) ve Düzey 3(mantıksal çıkarım öncesi düzey)' te bulunan öğrencilerin toplamı örneklem grubunun yaklaşık yarısını oluşturmaktadır.

4.düzeyde az sayıda olsa da öğrenci bulunması şaşırtıcı olmakla beraber bazı öğrencileri herhangi bir düzeye atamak dahi mümkün olmamıştır. 0.düzeydeki(tanıma öncesi düzey) bu öğrencilerin her üç düzeyden de bir veya birkaç soru yapabilmelerine rağmen en alt düzey için yeterli sayıda soru yapamamaları, bazı konularda kısmen bilgi sahibi olduklarını ya da çoktan seçmeli sorularda şans faktörünün etkisini göstermektedir. Bu anlamda öğrencilerin farklı geometrik düşünme düzeylerinde olmalarının sebebinin kişisel beceri ve yönelimleri ile aldıkları eğitime de bağlı olabileceği düşünülmektedir.

NCTM (2000) standartlarına göre geometrik düşünme düzeyleri bağlamında okul öncesi ile ilkökul 1.sınıf -2. sınıf öğrencilerin Düzey 0 (tanıma öncesi düzey); 3.sınıf,4.sınıf ve 5. Sınıf öğrencilerin Düzey 1(görsel düzey); 6.sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin ise Düzey 2 ile Düzey 3 olması beklenmektedir. Öğrencilerin yarıya yakını Düzey 2 ve Düzey 3' te iken; öğrencilerin yarıya yakınının beklenen düşünme düzeyinin altında yer aldıkları görülmüştür. Fidan (2009) 5.sınıf öğrencilerinin 0.düzeyde, Özcan (2012) ise 7. sınıf öğrencilerinin ön test puanlarına göre Düzey 1 (görsel düzey) olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Halat (2006) 6.sınıf öğrencilerinin tanıma öncesi düzeyde yığıldığını belirtirken Akkaya (2006) ise 6. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme Düzey 1 ve Düzey 2 (görsel düzey ve analiz düzeyi) olarak bulmuşlardır. Yılmaz ve diğerleri (2008) geometrik düşünme düzeyleri bakımından 8.sınıf öğrencilerinin görsel düzeyde yığıldığını ve bu düzeyin beklenenin oldukça altında olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda araştırma sonuçlarının öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini ele alan diğer çalışmalardan elde edilen

sonuçlar ile büyük oranda tutarlılık gösterdiği söylenbilir. Öğrencilerin yarıya yakının Düzey 2 ve Düzey 3' te olması diğer çalışma sonuçlarında farklılık göstermektedir.

Ortaokul ğrencilerinin o zamana kadar aldıkları eğitimlere göre 3. düzeye kadar ulaşmaları beklenmektedir. Bu çalışmada katılımcı 7. sınıf ğrencilerinin yaklaşık üçte biri Düzey 3' te bulunmakta olup öğrencilerin yarıya yakınının beklenen durumun altında yer aldıkları görülmüştür.

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri bakımından çoğunlukla Düzey 1 (görsel düzey)' de bulunmaları, ülkemizde öğrencilerin geometri konularını şekilsel olarak öğrendiklerini göstermektedir. Genellikle analiz düzeyine ulaşamamaları şekilleri, parçaları ve özellikleri bakımından karşılaştıramadıkları ve açıklayamadıklarını; geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kuramadıklarını göstermektedir. Bu durum ülkemizdeki geometri başarisının düşük olmasının temel sebeplerinden sayılabilir.

7. sınıf öğrencilerinden bazılarının geometrik düşünme düzeyleri bakımından 3.ve 4.düzeyde yer alıyor olmaları, 2005 yılında ğretim programında gerçekleştirilen değişikliklerin bir sonucu olabilir. Çünkü ders kitaplarının, ilkokul ve ortaokul matematik dersi ğretim programının oluşturmacı kurama göre hazırlanmasıyla yapılan eğitimin ürünleri bu yıllara rastlamaktadır. Ayrıca geometri konularının ğretim; sırasındaki değişiklikler sonucunda öğretmenlerin ve öğrencilerin geometri konularına karşı farkındalıkları artmış olabilir.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanları incelendiğinde geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Yani, kız ve erkek öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin birbirine yakın olduğu söylenbilir. TIMMS verilerine göre de öğrencilerin geometri başarisında ilkokul 3. sınıfa kadar cinsiyet açısından farklılık bulunmamaktadır (Mullis, Martin, Fierros, Goldberg ve Stemler, 2000,akt: Fidan, 2009). PISA verilerine göre ise öğrencilerin başarılarında cinsiyetin etkisi yoktur. Bunun yanı sıra Yılmaz ve diğerleri (2008) ortađđretim ğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyet açısından anlamlı farklılık göstermediğini ancak kızların ortalama düzeyinin erkeklerden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bunların yanında Fidan (2009) 5.sınıf ğrencilerinin cinsiyete göre geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu

belirtmiştir. Kız öğrencilerin geometrik düşünme düzey ortalamalarının, erkek öğrencilerin geometrik düşünme düzey ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyete göre farklılaştığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Duatepe, 2000; Olkun, Toluk ve Durmuş, 2002; Şahin, 2008; Fidan ve Türnüklü, 2010). Bu durumda cinsiyet değişkenine ilişkin araştırma bulgusunun sadece bazı araştırmaların sonuçlarıyla tutarlılık gösterdiği söylenebilir.

Bir diğer araştırma sonucu olarak öğrencilerin okul öncesi eğitim alma durumlarına göre geometrik düşünme düzey ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bu sonuç literatürdeki bazı araştırma sonuçlarından farklılık göstermiştir. Fidan (2009), araştırmasında okul öncesi eğitim alan öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin okul öncesi eğitim almayanlara oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum başka örneklerle üzerinde tekrar incelenmelidir.

Öğrencilerin ailelerinin eğitim düzeyine göre geometrik düşünme düzeyleri incelendiğinde anne ve babalarının eğitim düzeyden etkilenmediği görülmüştür. Fidan (2009) çalışmasında babanın okur-yazar olmadığı durumda öğrencilerin maksimum 1. düzeyde, diğer tüm durumlarda ise maksimum 3. düzeyde bulduklarını bulmuştur. Bu durumda literatürdeki bazı çalışmalardan farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Çalışmada 7. sınıf öğrencilerin matematik dersi karne notuna bakıldığında; karne notu yüksek olanların geometrik düşünme ağırlıklı puanları da yüksektir. Nitekim Güler ve Çakmak (2014)' in öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmalarında not ortalamaları ve geometrik düşünme düzeyleri arasında pozitif yönlü zayıf da olsa bir ilişki bulunmuştur.

Çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin sınıflama becerilerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. Çokgen sınıflama becerisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olmasıyla beraber bu sonuç Ergün (2010)' ün araştırma sonucu ile tutarlılık göstermektedir.

7. sınıf öğrencilerinin sınıflama becerisi puanları cinsiyete göre farklılığın kızlar lehine olduğu bulunurken; Ergün (2010) ve Berkün (2011) çalışmalarında cinsiyet değişkeni bakımından sınıflama becerisinde fark bulmamıştır.

7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerisi puanları arasında okul öncesi eğitim durumuna göre farklılık bulunmuştur ve okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin çokgen algı ve sınıflama becerisinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okul öncesi dönemde çocuklar genellikle, nesnelere ilk önce renklerine ya da şekillerine göre sınıflandırırken; daha sonra boyutlarına göre sınıflandırır. Küçük çocuklar bir defada bir özelliğe göre sınıflama yaparken zaman içerisinde karmaşık sınıflama da yapabilir hale gelirler. Sınıflandırma erken dönemde başlayan bir süreç olup sayı, işlem ve geometrik düşünme için temel oluşturmaktadır (Aktaş ve Arnas, 2009). Bu anlamda okul öncesi eğitimin önemli olduğu sonucuna varılabilir.

7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerisi puanları anne eğitim düzeyleri bakımından incelendiğinde anne eğitimi yüksek olan öğrencilerin becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. 7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerisi puanları baba eğitim düzeyleri bakımından incelendiğinde baba eğitimi yüksek olan öğrencilerin becerisi puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ailenin çocuk gelişimi üzerindeki etkisi birçok yerde olduğu gibi burada da ortaya çıkmaktadır.

7. sınıf öğrencilerinin çokgen sınıflama becerisi puanları ile geometrik düşünme düzeyi toplam ağırlıklı puanları arasındaki ilişki orta düzeydedir. Geometrik düşünme düzeyi yüksek olan öğrencilerin çokgen sınıflama becerileri konusunda başarılı oldukları bulunmuştur. Van Hiele geometrik düşünme seviyelerine göre 7.sınıfların genellikle Düzey 2 ve Düzey 3 olması beklenirken ayrıca çokgenleri de sınıflayabiliyor olmaları beklenmektedir. Ancak araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin her iki durumda da beklenen düzeyin altında yer aldıkları görülmüştür.

Van Hiele' in geometrik düşünme düzeyleri incelendiğinde çokgenlerin sınıflanmasının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre Düzey 3' e karşılık gelmesi ve 3. düzeye katılımcı öğrencilerin yaklaşık üçte bir kısmının ulaşabilmesi diğer öğrencilerin sınıflama becerilerinde güçlük yaşamalarının nedeni olarak düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini ve çokgen sınıflama becerilerinin geliştirilmesi yönünde bazı öneriler sunulmuştur.

- Geometrik şekillerin öğretiminde olumsuz örneklerin (çokgen olmayan şekiller, kare olmayan şekiller, yamuk olmayan şekiller ... gibi) de yeterince kullanılması önerilir.
- Geometrik kavramlarla ilgili prototiplerin, matematik derslerinde ve kitaplarında yer verilen temsillerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin geometrik şekilleri araç-gereç yardımıyla çizmesi sağlanmalıdır. Ders içi etkinliklerde kullanılan materyallerde öğrencilerin geometrik kavramların çeşitli döndürülmüş şekilleri ile karşılaşmaları sağlanmalıdır.
- Okul öncesi ve ilkokulun ilk yıllarından itibaren sınıflama ve çokgenlerin ilişkilerine yönelik etkinliklerin sayısı artırılabilir.
- Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini bilerek ve düzeye uygun bir öğretim ortamı sağlanması için düzey sınıfları oluşturulabilir.
- Var olan düzeyden bir üst düşünme düzeyine geçişi sağlamak için öğretim etkinlikleri “Van Hiele Kuramı”nın öğrenme aşamalarına (araştırma/sorma, yönetilen araştırma, açıklama, serbest alıştırma ve bütünleştirme) uygun bir şekilde düzenlenebilir.

Araştırmacılara yönelik olarak:

- Öğrencilerin değişik geometrik düşünme düzeylerine dağılımlarının sebeplerinin araştırılması önerilebilir.
- Daha az öğrenciyle nitel çalışmalar yapılarak elde edilen sonuçların nedenleri araştırılabilir.
- Farklı örneklerle ile benzer çalışmalar yapıp, karşılaştırmalar yapılabilir.
- Öğrencilere yönelik yapılan bu çalışma ışığında öğretmenlere yönelik benzer çalışmalar yapılarak, öğretmenlerin geometrik düşünme düzeyleri ve çokgenleri sınıflama becerileri incelenebilir. Öğrencilerin durumları ile öğretmenlerin sonuçlarının ilişkisine bakılabilir.
- Cinsiyet değişkeninin geometrik düşünme üzerindeki etkisine ilişkin literatürde farklı sonuçlar bulunmuştur, daha genel bir değerlendirme yapabilmek için

araştırmaların incelendiği bir araya getirileceği meta analiz çalışmalarının yapılması önerilir.

KAYNAKÇA

- Akay, S. (2013). *Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ve beyin baskınlıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Akkaya, S. Ç. (2006). *Van Hiele düzeylerine göre hazırlanan etkinliklerin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin tutumuna ve başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Aktaş Arnas, Y. ve Aslan, D. (2005). Okul öncesi dönemde geometri. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 3 (9), 36–46.
- Aktaş Arnas Y.(2009). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Ankara: Nobel.
- Aktaş D. Y. ve Aktaş M. C. (2012a). 8.sınıf öğrencilerini özel dörtgenleri tanıma ve aralarındaki hiyerarşik sınıflamayı anlama durumları, *İlköğretim Online*, 11 (3), 714-728, 2012. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Aktaş D. Y. ve Aktaş M. C. (2012b). Öğrencilerin dörtgenleri anlamaları: Paralelkenar örneği, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 319-329.
- Aktaş, M. C. ve Aktaş, D. Y. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretim programı, ders ve öğrenci çalışma kitaplarında dörtgenler arasındaki ilişkilerin anlatımının incelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Education Sciences*, 7 (2), 848-858.
- Akuysal, N. (2007). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 7. sınıf ünitelerindeki geometrik kavramlardaki yanlışları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Alaylı, F. (2012). *Geometride şekil oluşturma ve şekli parçalarına ayırma çalışmalarında ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin düşünme süreçlerinin incelenmesi ve bu süreçteki düzeylerinin belirlenmesi* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Alkan, H. ve Altun, M. (1998). Matematik Öğretimi, In A. Özdaş (Ed.),*Matematik öğretiminin amaç ve ilkeleri* (s.3-17). Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1072, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 591, ISBN 975 – 492 – 825 – 8, 1998.
- Altun, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7, 8. sınıflarda) matematik eğitimi*. Ankara: Alfa Aktüel.
- Baki, A. (2008). Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi. Ankara: Harf Eğitim.

- Bal, A. P. (2012). Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ve geometriye yönelik tutumları. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2 (1).
- Balcı, A. (2013). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Başışık H. (2010). *İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8.sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Berkün, M. (2011). *İlköğretim 5. ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler üzerindeki imgeleri ve sınıflandırma stratejileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Budak, S. (2010). *Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilgisayar destekli geometri öğretimine yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak E., Akgün Ö., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Civelek, Ş., Meder M., Tüzen H., ve Aycan, C. (2003). Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri*. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=62:matematik-ogretiminde-karsilasilan-aksakliklar-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 25.02.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Çakmak, D. ve Güler, H. K. (2014). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (1), 1-16.
- Dağdelen, M. G. (2012). *İlköğretim 5.sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

- De Villiers, M. (1994). The role and function of a hierarchical classifications of quadrilaterals. *Learning of Mathematics*, 14(1), 11-18.
- Develi, M. H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157.
- Duatepe, A. (2000, Eylül). Van Hiele geometrik düşünme seviyeleri üzerine niteliksel bir araştırma. *V. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi* (s.562-568). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Ergin, S. A. (2014). *8.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler üzerindeki imgeleri ve sınıflama stratejileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ergün, S. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Erşen, Z. ve Karakuş, F. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının dörtgenlere yönelik kavram imajlarının değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(2), 124-146.
- 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, İzmir.
- Fidan, Y. ve Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.
- Fujita, T. (2008). Learners' understanding of the hierarchical classification of quadrilaterals. In Joubert, M. (Ed.) *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics* (pp. 31-36). United Kingdom: University of Southampton.
- Fujita, T. (2012). Learners' level of understanding of inclusion relations of quadrilaterals and prototype phenomenon. *The Journal of Mathematical Behaviour*, 31, 60-72.
- Fujita, T. & Jones, K. (2007). Learners' understanding of the definitions and hierarchical classification of quadrilaterals: Towards a theoretical framing. *Research in Mathematics Education*, 9 (1&2), 3-20.

- Gökbulut, Y., Sidekli, S. ve Yangın, S. (2003). Sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin, bazı değişkenlere (lise türü, lise alanı, lise ortalaması, öss puanları, lisans ortalamaları ve cinsiyet) göre incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 375-396.
- Gülbağcı, H. (2009). *İlköğretim 7. sınıf dörtgenler konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Güven, Y. (2006). *Farklı geometrik çizim yöntemleri kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Hacısalıhoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2004). *Matematik öğretimi (İlköğretim 6-8)*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Halat, E. (2008). Webquest-temelli matematik öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının geometrik düşünme düzeylerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 115-130.
- Halat, E. (2006). Sex-related differences in the acquisition of the Van Hiele levels and motivation in learning geometry. *Asia Pacific Education Review*, 7(2), 173-183.
- Heinze, A. (2002) "... because a square is not a rectangle"- Students' knowledge of simple geometrical concepts when starting to learn proof. In A. D. Cockburn & E. Nardi (Eds). *Proceedings of The 26th Conference of the International Group for The Psychology of Mathematics Education*, (pp. 81-88). United Kingdom: University of East Anglia.
- Hızarcı, S. (2004). Sunuş. In S. Hızarcı, A. Kaplan, A. S. İpek ve C. Işık (Eds.), *Euclid geometri ve özel öğretimi*. Ankara: Öğreti.
- Hızarcı, S., Ada, Ş., & Elmas, S. (2006). Geometride temel kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesindeki hatalar. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13).
- Hurma, A. R. (2011). 9. sınıf geometri dersi çokgenler açılış ünitesinde Van Hiele modeline dayalı öğretimin öğrencinin problem çözme başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (22. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kılıç, H. (2013). Lise öğrencilerinin geometrik düşünme, problem çözme ve ispat becerileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7 (1), 222-241.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013a). *PISA 2012 ulusal ön raporu*, <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013b). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu 5-8. sınıflar*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden 28.03.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2014). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu: 8. sınıflar*, <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-8-Sinif.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015a). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor*, <https://drive.google.com/file/d/0B2wxMX5xMcnhaGtnV2x6YWsyY2c/view> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2015b). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3, 4. sınıflar) öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden 28.03.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Monaghan, F. (2000). What difference does it make? Children's views of the differences between some quadrilaterals. *Educational Studies in Mathematics*, 42 (2),179-196.
- Nakahara, T. (1995). Children's construction process of the concepts of basic quadrilaterals in Japan. In A. Oliver & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of the 19th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 27-34.
- Napitupulu, B. (2001). *An exploration of students' understanding and Van Hiele levels of thinking on geometric construction*. Master's thesis, Simon Fraser University, Indonesia.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author
- Neuman, L. W. (2007). *Toplumsal araştırma yöntemleri* (S. Özge, Çev.). Ankara: Yayın Odası.
- OECD (2014). *PISA 2012 results: Creative problem solving: Students' skills in tackling real-life problems*, [Online] Retrieved on 12-April-2016, at URL: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-volume-V.pdf>
- Oflaz, G. (2010). *Geometrik düşünme seviyeleri ile zeka alanları arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Okazaki, M. & Fujita, T. (2007). Prototype phenomena and common cognitive paths in the understanding of the inclusion relations between quadrilaterals in Japan and Scotland. In Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K. S. & Seo, D. Y. (Eds.). *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 41-48. Seoul: PME.
- Okumuş, S. (2011). *Dinamik geometri ortamlarının 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenleri tanımlama ve sınıflandırma becerilerine etkilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar Z. (2003), *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Olkun, S., Sinoplu, N. B. & Deryakulu, D. (2005). Geometric explorations with dynamic geometry applications based on Van Hiele levels. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. [Online] <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijmenu.htm>
- Oral B., İlhan M. ve Kınay İ. (2013). 8. sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 33-46.
- Özcan, B. N. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin geliştirilmesinde bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Özdemir Erdoğan, E. ve Dur, Z. (2014). Preservice mathematics teachers' personal figural concepts and classifications about quadrilaterals. *Australian Journal of Teacher Education*, 39 (6).
- Pesen, C. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pickreign, J. (2007). Rectangle and rhombi: How well do pre-service teachers know them? *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1, 1-7.
- Şahin, O. (2008). *Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Şahin, Y. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik akıl yürütmelerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Toluk, Z., Olkun, S. ve Durmuş, S. (2002, Eylül). Problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin sınıf öğretmenliği öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, (s.913-920). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Turğut, M. ve Yılmaz, S. (2009). Geometri derslerine nasıl giriş yaptık? *Üniversite ve Toplum Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7 (4). <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=334> adresinden 02.03.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Türnüklü, E. (2014). Dörtgenlerde aile ilişkilerinin yapılandırılması: ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ders planlarının analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39 (173), 197-207.
- Türnüklü, E., Akkaş, E. N., ve Alaylı, F. G. (2013b). Mathematics teachers' perceptions of quadrilaterals and understanding the inclusion relations. In B. Ubuz, Ç. Haser & M. A. Mariotti (Eds.), *Proceedings of 8th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 705–714.) Antalya, Türkiye.
- Türnüklü, E., Alaylı, F. ve Akkaş E. (2013a). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dörtgenlere ilişkin algıları ve imgelerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (2), 1213-1232.
- Türnüklü, E. ve Berkün, E. (2012). İlköğretim 5. ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri sınıflandırma stratejileri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21 (1), 337-356.

- Ubuz, B. ve Koç, A. O. (2008, Ağustos). Dörtgenler arasındaki ilişkiler: 7. sınıf öğrencilerinin kavrayışları. 8. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s.262). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry, University of Chicago, Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG) Project
- Usiskin, Z., & Griffin, J. (2008). *The classification of quadrilaterals: A study of definition*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Viglietti, J. M. (2011). *Teachers' definition constructions and drawing productions of basic plane figures: An investigation using the Van Hiele Theory*. (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses. (UMI No. 3460811).
- Yanık, A. (2013). *Cabri yazılımı ile 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri tanımlama, oluşturma ve sınıflama beceri geliştirmesinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yıldırım, A, ve Şimsek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yılmaz, S., Keşan, C. ve Nizamoğlu, Ş. (2000, Eylül). İlköğretimde ve ortaöğretimde geometri öğretimi-öğreniminde öğretmenler-öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, (s.569-573). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, S., Turğut, M. ve Alyeşil Kabakçı, D. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin incelenmesi: Erdek ve Buca örneği. *Üniversite ve Toplum Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 8 (1). <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=354> adresinden 11.11.2011 tarihinde alınmıştır.
- Yücel, C., Karadağ, E. ve Turan, S. (2013). *TIMSS 2011 ulusal ön değerlendirme raporu*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I, Eskişehir.

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Sınıfı ve Şubesi:.....

Cinsiyeti: Kız () Erkek ()

7.sınıf 1.dönem matematik karne notu:

Zayıf-1 () Geçer-2 () Orta-3 () İyi-4 () Pekiyi-5 ()

Okul Öncesi Eğitim Durumu (anaokulu, okulöncesi...):

Evet () Hayır ()

Anne Eğitim Durumu:

- () İlkokul
() Ortaokul
() Lise
() Önlisans
() Lisans
() Lisansüstü

Baba Eğitim Durumu:

- () İlkokul
() Ortaokul
() Lise
() Önlisans
() Lisans
() Lisansüstü


Mehmet ŞENKÜL
Milli Eğitim Şube Müdürü



GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEY BELİRLEME TESTİ

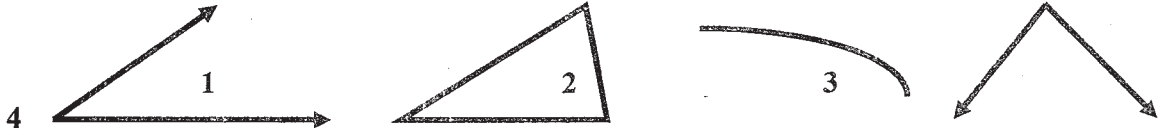
Sevgili öğrenciler; bu test sizin geometrik düşünme düzeylerinizi belirlemeye yönelik çoktan seçmeli bir testtir. Her soru 4 şıktan oluşmakta ve her sorunun sadece bir doğru cevabı bulunmaktadır. **Lütfen her soruya cevap veriniz. Başarılar.**

Adı Soyadı:
Cinsiyeti: Kız () Erkek ()

Sınıfı: No:
Tarih:

GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEY BELİRLEME TESTİ

1- Aşağıdaki şekillerden hangisi veya hangileri açıdır?



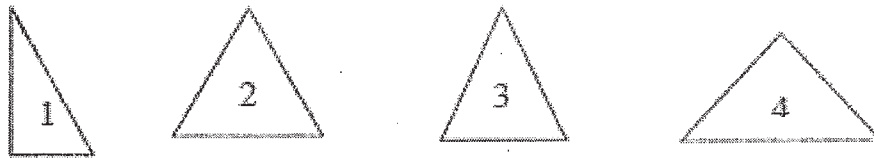
- A) 1 ve 2 B) 3 ve 4 C) 1 ve 4 D) hepsi

2- Aşağıdaki şekillerden hangisi paralelkenardır?



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

3- Aşağıdaki şekillerden hangisi veya hangileri eşkenar üçgendir?

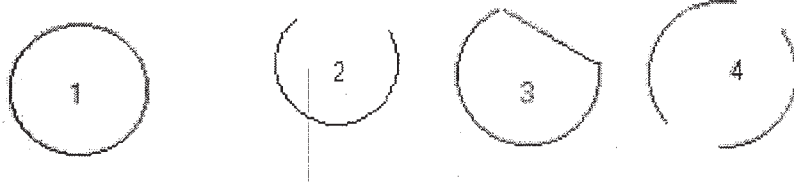


- A) Yalnızca 2 B) 1 ve 4 C) 1,2 ve 3 D) Hepsi


Mehmet ŞENKÜL
Milli Eğitim Şube Müdürü

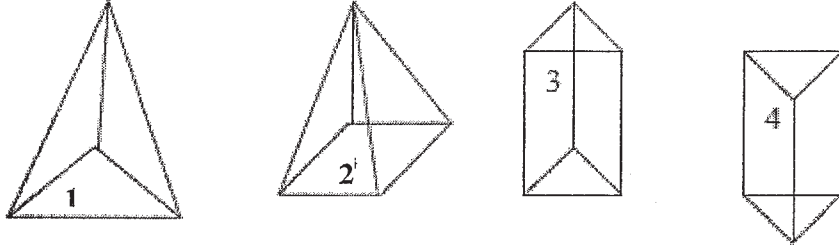


4- Aşağıdaki şekillerden hangileri çember değildir?



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

5- Aşağıdakilerden hangileri piramittir?



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

6- Aşağıda, doğru ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- 1- İki noktadan sadece bir doğru geçer.
- 2- Bir doğru küçük bir harf ile adlandırılabilir.
- 3- İki doğrunun hiç ortak noktaları yoksa bu doğrular paraleldir.
- 4- Noktadaş doğruların tümü bir noktadan geçerler.

- A) 1 ve 4 B) 2 ve 4 C) 1, 2 ve 3 D) Hepsi

7- Aşağıdaki doğrular ve açılar ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bir noktanın bir doğruya olan uzaklığı, bu nokta ile bu noktadan doğruya inilen dikmenin ayağı arasındaki uzaklıktır.

B) Paralel iki doğrudan birinin üzerindeki her bir noktanın diğer doğruya uzaklığı birbirinden farklı olabilir.

C) Dışındaki bir noktayı bir doğrunun noktalarına birleştiren doğru parçalarından en kısa olanının bu noktadan doğruya inilen dikmedir.

D) Orta dikmenin üzerindeki noktaların doğru parçasının uçlarına olan uzaklıkları eşittir.


Mehmet ŞENKÜL
Milli Eğitim Şube Müdürü



8-Aşağıda eşkenar dörtgen ile ilgili verilen ifadelerden hangileri **her zaman doğrudur**?

- 1- Köşegenler aynı zamanda açıortaydır.
- 2- Dört kenar uzunluğu da birbirine eşittir.
- 3- Dört açısı vardır.
- 4- İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.

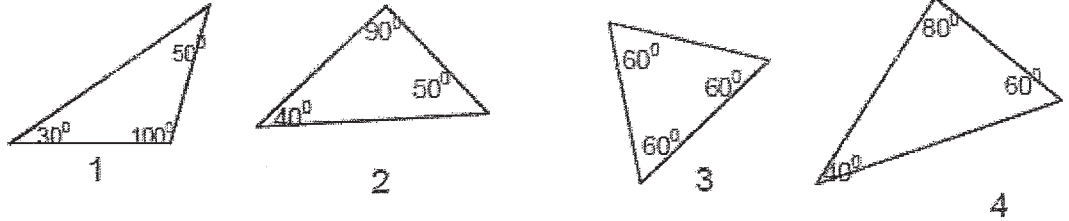
A) 1 ve 2 B) 2 ve 3 C) 3 ve 4 D) Hepsi

9- Aşağıda yamuk ile ilgili verilen ifadelerden hangileri **her zaman doğrudur**?

- 1- Köşegenler aynı zamanda açıortaydır.
- 2- İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.
- 3- Dört açısı vardır.
- 4- Dört kenar uzunluğu da birbirine eşittir.

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

10-



Yukarıdaki şekillerden hangisi veya hangileri **hem geniş açılı hem de eşkenar üçgendir**?

A) 1 ve 2 B) 2 C) 3 D) Hiçbiri

11-Aşağıda üçgenlerle ilgili verilen özelliklerden hangileri **her zaman doğru değildir**?

- 1- Dik açılı üçgenin bir açı ölçüsü 90° dir.
- 2- Dar açılı üçgenin bir açı ölçüsü 90° den küçük olmak zorundadır.
- 3- Geniş açılı üçgenin bir açı ölçüsü 90° den büyük olmak zorundadır.
- 4- Dik açılı üçgenin bir açı ölçüsü 90° den büyük olmalıdır.

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

Mehmet ŞENKÜL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

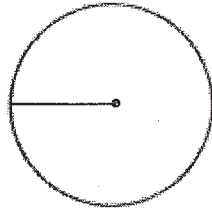


12-Aşağıda çember ile ilgili verilen ifadelerden hangileri **her zaman doğrudur**?

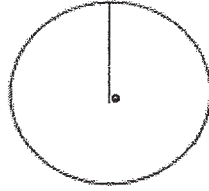
- 1-Çemberin köşesi yoktur.
- 2-Çemberin merkezi, çember üzerindeki her noktaya eşit uzaklıktadır.
- 3-Çemberin çapı, yarıçapının iki katı uzunluğundadır.
- 4-Dairenin sınırları çember olarak adlandırılır.

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

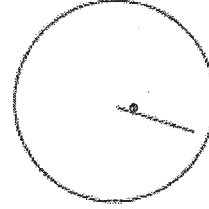
13-Aşağıda çemberin yarı çapı hangisinde veya hangilerinde **doğru olarak** gösterilmiştir?



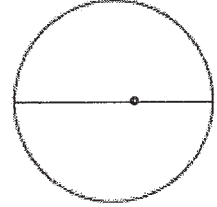
1



2



3



4

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

14- Aşağıda eşlik ve benzerlik ile ilgili verilen ifadelerden hangileri **her zaman doğrudur**?

- 1- Eş şekiller aynı biçim ve eşit ölçülere sahiptir.
- 2- Eş şekiller aynı zamanda benzerdir.
- 3- Benzer şekiller aynı zamanda eşittir.
- 4- Benzer çokgenlerin karşılıklı kenar uzunluklarının oranı 1'dir

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

15-Aşağıda piramit ile ilgili verilen ifadelerden hangisi **her zaman yanlıştır**?

- 1- Tüm yan yüzeylerinin kesiştiği nokta tepe noktasıdır.
- 2- Yan yüzeylerini oluşturan geometrik şekil dikdörtgendir.
- 3- Tabanı çeşitli çokgenlerden oluşabilir.
- 4- Yan yüzeylerini oluşturan geometrik şekil üçgendir.

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

Mehmet ŞENKÜL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü



16- Nokta, doğru ve doğru parçası ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangileri **doğrudur**?

- 1- Bir doğruya dışındaki bir noktadan istenilen sayıda paralel doğru çizilebilir.
- 2- Bir doğruya eşit uzaklıkta olan aynı taraftaki noktalar kümesi bu doğruya paralel bir doğru belirtir.
- 3- Bir doğru parçasının uçlarından eşit uzaklıkta bulunan noktalar bu doğru parçasını ortasından dik kesen doğru üzerindedir.
- 4- Bir noktadan doğruya çizilen doğru parçasının uzunluğu bu noktanın doğruya uzaklığıdır.

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

17- Birbirlerine paralel iki doğru ve bir kesenin oluşturduğu açılar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Bir doğruyu dik olarak kesen doğru bu doğruya paralel olan doğruyu da dik keser.
- B) Paralel doğruların dışında ve kesenin her iki tarafındaki komşu olmayan açılar birbirine eşittir.
- C) Paralel doğrular arasında ve kesenin farklı taraflarındaki komşu olmayan açılar birbirinin tümleridir.
- D) Paralel doğrular arasında ve kesenin aynı tarafında bulunan açılar birbirinin bütünleridir.

18- Tüm dikdörtgenlerde olup bazı paralelkenarlarda olmayan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- 1- Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- 2- Karşılıklı kenarları paraleldir.
- 3- İç açılarının her birinin ölçüsü 90° dir.
- 4- İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.

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

19- Bir DEF üçgeninde D açısı dik açı olsun. Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangileri **her zaman doğrudur**?

- 1- E ve F açılarının ölçüleri toplamı 90° dir.
- 2- E açısının ölçüsü 45° ve F açısının ölçüsü de 45° olmak zorundadır.
- 3- Bu üçgen dik açılı bir üçgendir.
- 4- Bu üçgen ikizkenar bir üçgendir.

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


Mehmet ŞENKÜL
Millî Eğitim Şube Müdürü



20-Aşağıdaki ifadelerin hangilerinin olması bir üçgenin dik açılı ikizkenar üçgen olması için yeterlidir?

- 1- İki kenarının eşit uzunlukta olması
- 2- Bir açısının ölçüsünün 90° olması
- 3- Bütün açılarının ölçülerinin eşit olması
- 4- Bir kenar uzunluğunun diğer iki kenar uzunluğundan fazla olması

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

21-Çember ve daire ile ilgili verilen özelliklerden hangileri doğrudur?

- 1- Her ikisinde de çap yarıçapın iki katıdır.
- 2- Her dairenin sınırı aynı zamanda bir çemberdir.
- 3- Her ikisinde de merkez aynı noktadadır.
- 4- Çembersel bölge aynı zamanda dairedir.

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

22- Çemberde açı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi daima doğru değildir?

- A) Bir çemberde eş yayları gören çevre açılarının ölçüleri birbirine eşittir.
- B) Aynı yayı gören çevre açının ölçüsü merkez açının ölçüsünün yarısı kadardır.
- C) Bir kolu çap olan çevre açının ölçüsü 45° ile 90° arasındadır
- D) Merkez açının ölçüsü 0° ile 180° arasındadır.

23- $\triangle FDE \cong \triangle ABC$ olduğu bilindiği durumda aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- 1- $s(\hat{E}) = s(\hat{C})$ 'dir
- 2- $\triangle FDE$ ile $\triangle ABC$ benzerdir.
- 3- $|FD| = |BA|$ dir.
- 4- $\triangle EFD \cong \triangle CAB$ dir.

A) 1 ve 2 B) 2 ve 3 C) 1, 2 ve 3 D) HEPSİ


Mehmet ŞENKÜL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü



24- Aşağıdakilerden hangileri benzer iki çokgen için **her zaman doğrudur?**

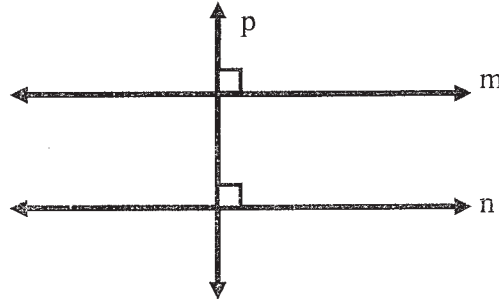
- 1- Karşılıklı kenarların uzunlukları eşittir.
- 2- Karşılıklı kenarların uzunlukları orantılıdır.
- 3- Karşılıklı açılarının ölçüleri eşittir.

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 2 ve 3 D) 1,2 ve 3

25- Kare prizma ve dikdörtgenler prizmasını birbirinden ayıran en önemli özellik aşağıdakilerden **hangisidir?**

- A) Köşe sayıları
- B) Yüzey sayıları
- C) Ayrıt sayıları
- D) Tabanlarını oluşturan geometrik şekil

26-



Yukarı şekilde, m ve p, n ve p doğrularının birbirine dik olduğu verilmiştir. Buna göre aşağıdaki cümlelerden hangisi ya da hangileri m doğrusunun n doğrusuna paralel olmasının nedeni olabilir?

- 1- Aynı doğruya dik olan iki doğru paraleldir.
- 2- İki paralel doğrudan birine dik olan doğru, diğerine de diktir.
- 3- Eğer iki doğru eş uzaklıktaysa paraleldir.

- *A) 1 B) 3 C) 1 ya da 2 D) 2 ya da 3

Mehmet ŞENKÜL
Millî Eğitim Şube Müdürü



27- Aşağıda iki önerme verilmiştir.

1- Eğer bir şekil dikdörtgense, köşegenleri birbirini ortalayarak keser.

2- Eğer bir şeklin köşegenleri birbirini ortalayarak kesiyorsa şekil dikdörtgendir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

A) 1'in doğru olduğunu kanıtlamak için, 2'nin doğru olduğunu kanıtlamak yeterlidir.

B) 2'nin doğru olduğunu kanıtlamak için, 1'in doğru olduğunu kanıtlamak yeterlidir.

C) 2'nin doğru olduğunu kanıtlamak için, köşegenleri birbirini ortalayan bir dikdörtgen bulmak yeterlidir.

*D) 2'nin yanlış olduğunu kanıtlamak için, köşegenleri birbirini ortalayan dikdörtgen olmayan bir şekil bulmak yeterlidir.

28- Aşağıda bir şeklin üç özelliği verilmiştir.

Özellik P: Köşegenleri eşit uzunluktadır.

Özellik R: Bir karedir.

Özellik S: Bir dikdörtgendir.

Bu özellikler dikkate alındığında aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

A) P gerektirir R, o da gerektirir S.

B) P gerektirir S, o da gerektirir R.

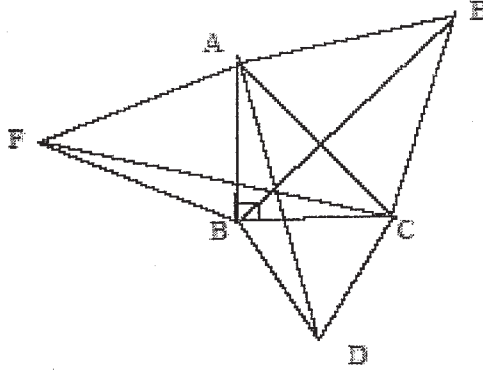
*C) R gerektirir S, o da gerektirir P.

D) S gerektirir P, o da gerektirir R.


Mehmet ŞENKÜL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü



29- Aşağıda bir ABC dik üçgeni verilmiştir. ABC üçgeninin kenarları üzerinde; ACE, ABF ve BCD eşkenar üçgenleri çizilmiştir.



Bu bilgilerden [AD], [BE] ve [CF] ortak bir noktadan geçtikleri kanıtlanabilir. Bu kanıt size neyi ifade eder?

- a) Yalnızca bu üçgen için; [AD], [BE] ve [CF] nin ortak bir noktası olduğundan emin olabiliriz
- b) Sadece bazı dik üçgenlerde; [AD], [BE] ve [CF] nin ortak bir noktası vardır.
- *c) Herhangi bir dik üçgende, [AD], [BE] ve [CF] nin ortak bir noktası vardır.
- d) Herhangi bir üçgende, [AD], [BE] ve [CF] nin ortak bir noktası vardır.

30- Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

Geometride,

- a) Her terim tanımlanabilir ve her doğru önermenin doğru olduğu kanıtlanabilir.
- b) Her terim tanımlanabilir ama bazı önermelerin doğru olduğunu varsaymak gerekir.
- *c) Bazı terimler tanımsız kalmalıdır, ama bütün doğru önermelerin doğruluğu kanıtlanabilir.
- d) Bazı terimler tanımsız kalmalıdır ve doğru olduğu varsayılmış bazı önermelere gerek vardır.

YANITLARINIZI KONTROL EDİNİZ


Mehmet ŞENKÜL
 İl Millî Eğitim Şube Müdürü



1c
2b
3a
4c
5a
6d
7b
8d
9b
10d
11c
12d
13a
14a
15b
16b
17c
18c
19b
20b
21d
22d
23d
24c
25d
26c
27d
28c
29c
30c

EK-3:Ölçek Kullanma İzni



bülent nuri özcan (9 Eylül) 25.04.2014 ▶

Kime: REYHAN ÜNVER ✉

Sayın Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ,
Testi kullanmanız konusunda bir sakınca yoktur.

İyi çalışmalar.

Bülent Nuri ÖZCAN

On Tuesday, April 22, 2014 1:17 PM, REYHAN ÜNVER <reyhanunver2009@hotmail.com> wrote:

Sayın Bülent Nuri ÖZCAN;

Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ' ım. "Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri ile Çokgenleri Sınıflama Becerilerinin İlişkisi" konulu tez çalışmam için; "İlköğretim Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Geliştirilmesinde Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi" konulu doktora tezinizde geliştirmiş olduğunuz 'Geometrik Düşünme Düzey Belirleme Testi' başlıklı ölçeğinizi izin verirsiniz kullanmak istiyorum. İzininizi rica ederim.

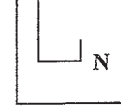
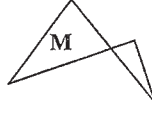
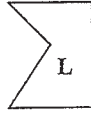
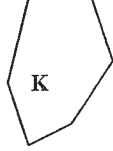
İlginiz için şimdiden teşekkür ederim.

İyi çalışmalar

Saygılarımla...

ÇOKGEN ALGILAMA VE SINIFLAMA ÖLÇEĞİ

1. Aşağıdaki şekillerden hangisi ya da hangileri çokgen değildir?



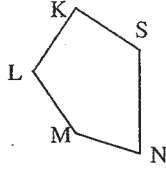
A) T, K ve M

B) L ve N

C) T, M ve N

D) T, L, M ve N

2.



Yanda verilen KLMNS çokgeni ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

E) 5 köşesi vardır.

F) Tüm iç açılarının ölçüsü birbirine eşittir.

G) Beşgendir.

H) Bir köşesine ait köşegen sayısı 2'dir.

3. Seda öğretmen tahtaya KLMNPRST çokgeni çiziyor. Bu çokgen için aşağıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

1. Tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.

2. 8 tane köşesi vardır.

3. Bir köşesine ait köşegen sayısı 5 tir.

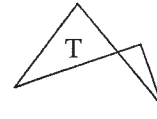
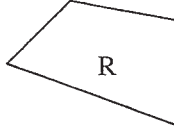
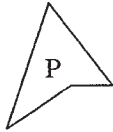
A) Yalnız 2

B) 1 ve 2

C) 2 ve 3

D) Hepsini

4. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri dörtgendir?



A) R ve S

B) P, R ve S

C) R, S ve T

D) Hepsini

5. Öğretmen öğrencisinden tahtaya ABCD çokgeni çizmesini istiyor. Bu çokgen için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

1. Tüm kenarları eşit uzunluktadır.

2. Köşegen sayısı 4'tür.

3. Tüm açılarının ölçüsü birbirine eşittir.

A) Hepsini

B) 1 ve 2

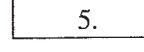
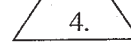
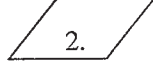
C) 2 ve 3

D) Hiçbiri


Mehmet ŞENKÜL
İlmi Eğitim Şube Müdürü



6. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri dörtgendir?



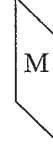
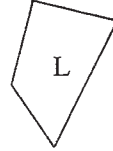
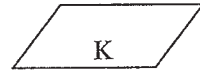
- A) Hepsi B) 2, 3 ve 4 C) 1, 2 ve 5 D) Hiçbiri

7. • Ardışık kenarları eşit uzunluktadır.
• Tüm açılarının ölçüsü birbirine eşittir.

Yukarıda özellikleri verilen dörtgen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Eşkenar dörtgen B) Dikdörtgen C) Eşkenar üçgen D) Kare

8. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi yada hangileri paralelkenardır?



- A) K ve L B) M ve N C) K, M ve N D) Hepsi

9. 1. Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgendir.
2. Tüm kenarları eşit uzunlukta olan dörtgendir.
3. Tüm açılarının ölçüsü eşit olan dörtgendir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri paralelkenarı tanımlamak için yeterlidir?

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2 C) 1 ve 3 D) Hepsi

10. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi her dikdörtgen için doğru değildir?

- A) Tüm açıları 90° olan paralelkenardır.
B) Dört kenarlı bir çokgendir.
C) Yatay kenarı dikey kenarından uzundur.
D) Köşegen uzunlukları eşittir.

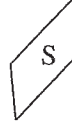
11. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi paralelkenar için doğrudur?

- A) Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.
B) Komşu açılarının ölçüsü birbirine eşit olamaz.
C) Ardışık kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olamaz.
D) Ardışık açılarının ölçüsü toplamı 180° dir.


Mehmet ŞENKÜL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü


ŞENKÜL KIZILAY
Eğitim Bilimler Enstitüsü
Enstitü Sekreteri

12. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi yada hangileri paralelkenardır?



- A) Hepsi B) S ve Y C) R, S ve Y D) P, S, V, Y

13. Aşağıda eşkenar dörtgen ve paralelkenar ile ilgili verilen ifadelerden hangisi her iki dörtgen içinde doğrudur?

- A) Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir.
 B) Köşegenleri dik kesişir.
 C) Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.
 D) Tüm kenarları eşit uzunluktadır.

14. Tüm karelerde olup her dikdörtgende olmayan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.
 B) Tüm açıları 90° 'dir.
 C) Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.
 D) Tüm kenar uzunlukları eşittir.

15. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi yada hangileri eşkenar dörtgendir?



- A) Hepsi B) Yalnız K C) K ve L D) K, L ve M

16.

- Tüm açıların ölçüsü eşittir.
- Ardışık kenarlarının uzunlukları her zaman eşit değildir.

Yukarıda özellikleri verilen dörtgen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kare B) Dikdörtgen C) Paralelkenar D) Eşkenar dörtgen

17. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

1. Tüm açıları 90° olan eşkenar dörtgen, karedir.
2. Kare, özel bir eşkenar dörtgendir.
3. Her eşkenar dörtgen karenin tüm özelliklerini sağlar.

- A) Hepsi B) Yalnız 1 C) 1 ve 2 D) Hiçbiri


 Mehmet **SENKÜL**
 Milli Eğitim Şube Müdürü

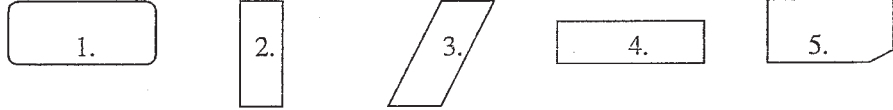


18. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

1. Tüm kenar uzunlukları eşit olan paralelkenar, eşkenar dörtgendir.
2. Eşkenar dörtgen, özel bir paralelkenardır.
3. Eşkenar dörtgenin köşegenleri birbirini ortalar.

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

19. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi yada hangileri dikdörtgen değildir?



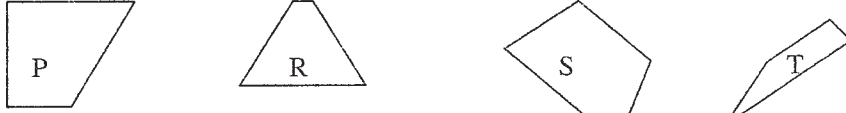
A) 1, 3 ve 5 B) 2, 3 ve 5 C) 1, 3 ve 4 D) 1, 2 ve 5

20. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

1. Tüm kenar uzunlukları eşit olan dikdörtgen, karedir.
2. Kare, tüm açıları ve kenarları eşit olan dörtgendir.
3. Karenin köşegen uzunlukları birbirine eşittir.

A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3

21. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri yamuktur?



A) Hepsi B) P ve S C) R ve P D) Hiçbiri

22. Tüm dikdörtgenlerde olup her paralelkenarda olmayan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.
- B) Karşılıklı kenarları paraleldir.
- C) İç açıların her birinin ölçüsü 90° 'dir.
- D) Köşegenlerinin dik kesişir.

23. 1. Yamuk karşılıklı kenar çiftlerinden en az biri paralel olan dörtgendir.

2. Her iki kenar çifti paralel olan yamuk, paralelkenardır.

3. Karşılıklı açıların ölçüsü birbirine eşittir.

Yukarıda yamuk ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

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

ASLI GIBİDİR
Mehmet ŞENKÜL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

Sezayî KIZILAY
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Enstitü Sekreteri

24. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi veya hangileri ikizkenar üçgendir?



- A) Hepsi B) Yalnız 1 C) 1, 2 ve 3 D) 1, 2 ve 4

25. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

1. Dikdörtgen, özel bir paralelkenardır.
2. Tüm açıları dik olan paralelkenar, dikdörtgendir.
3. Her paralelkenar dikdörtgenin tüm özelliklerini sağlar.

- A) Hepsi B) Yalnız 2 C) 1 ve 2 D) Hiçbiri

26. Aşağıda paralelkenar ve yamuk ile ilgili verilen ifadelerden hangisi her iki dörtgen içinde doğrudur?

- A) Karşılıklı kenar çiftlerinden en az biri paraleldir.
- B) Karşılıklı açıların ölçüsü birbirine eşittir.
- C) Köşegenleri birbirini ortalar.
- D) Köşegen uzunlukları birbirine eşittir.

27. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi ya da hangileri çokgendir?



- A) R ve T B) P, S ve U C) P, R, S ve U D) Hepsi

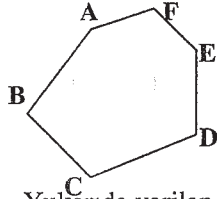
28. Tüm eşkenar dörtgenlerde olup her paralelkenarda olmayan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karşılıklı açıların ölçüsü eşittir.
- B) Karşılıklı kenarları paraleldir.
- C) Tüm kenar uzunlukları eşittir.
- D) Köşegenleri birbirini ortalar.


Mehmet ŞENKÜL
VIII Eğitim Şube Müdürü



29.

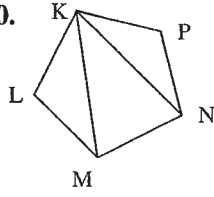


1. Altı köşesi vardır.
2. Tüm köşegenleri eşit uzunluktadır.
3. İç açıları ölçüsü toplamı 360° dir.
4. Tüm açılarının ölçüsü eşittir.

Yukarıda verilen ABCDEF çokgeni ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 4 C) 1, 3 ve 4 D) Hepsini

30.



Yanda verilen KLMNP çokgeni ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

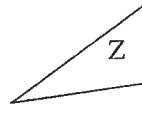
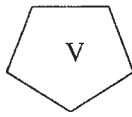
- A) [KM], K köşesine ait köşegendir.
 B) [KN], N köşesine ait köşegendir.
 C) KLMNP çokgeninin N köşesinden başka bir köşegen çizilemez.
 D) [KP], K köşesine ait bir köşegen değildir.

31. Aşağıdaki ifadelerden hangisi her üçgen için doğrudur?

1. En az iki kenarı eşit uzunluktadır.
2. Tabanı yatay olmalıdır.
3. Tüm açıları dar açıdır.

- A) Hepsini B) 1 ve 2 C) 1 ve 3 D) Hiçbiri

32. Aşağıdaki çokgenlerden hangisinin veya hangilerinin köşegeni çizilemez?

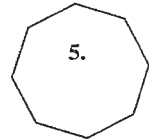
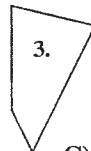
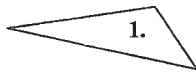


- A) Yalnız Z B) Z ve T C) Y, Z ve T D) Hiçbiri

33. Aşağıdaki ifadelerden hangisi her ikizkenar üçgen için doğrudur?

- A) En az iki kenarı birbirine eşittir.
 B) Üç kenarının uzunluğu birbirine eşittir.
 C) Üç köşegeni vardır.
 D) Üç açısının ölçüsü birbirine eşittir.

34. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri çokgendir?

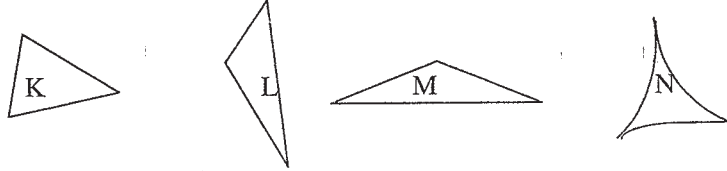


- A) Hepsini B) Yalnız 5 C) 3 ve 5 D) Hiçbiri

Behmet ŞENKÜL
Eğitim Şube Müdürü



35. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri üçgendir?



- A) M ve N B) K ve M C) K, L ve M D) Hepsi

36. Yandaki yıldız bir çokgenin köşegenlerinin çizilmesiyle elde edilmiştir. Buna göre bu çokgen aşağıdakilerden hangisidir?
A) Dörtgen B) Beşgen C) Altıgen D) Sekizgen

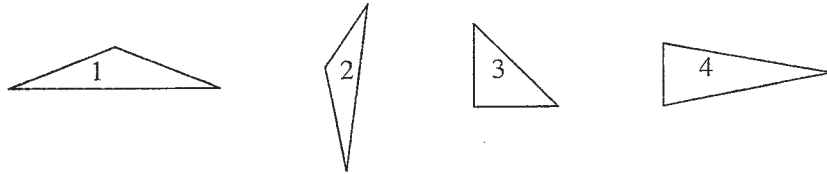


37. 1. Tüm kenarları eşit uzunluktadır.
2. Tüm açılarının ölçüsü birbirine eşittir.
3. Tüm köşegenlerinin uzunlukları birbirine eşittir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri her çokgen için doğrudur?

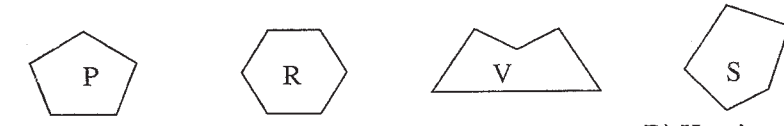
- A) Hepsi B) 1 ve 2 C) 2 ve 3 D) Hiçbiri

38. Aşağıdaki üçgenlerden hangisi veya hangileri eşkenar üçgendir?



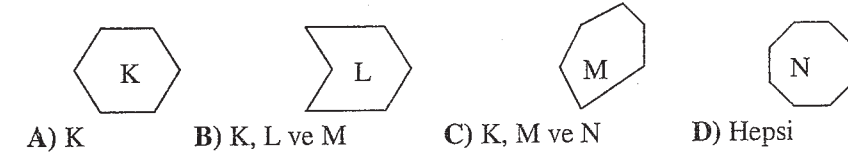
- A) Hepsi B) 1, 3 ve 4 C) 1, 2 ve 4 D) Hiçbiri

39. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri beşgendir?



- A) P B) P ve S C) P, S ve V D) Hepsi

40. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi veya hangileri altıgendir?



- A) K B) K, L ve M C) K, M ve N D) Hepsi

Mehmet ŞENKÜL
Eğitim Şube Müdürü



Çokgen Algılama Ve Sınıflama Ölçeği Cevap Anahtarı

1c
2b
3c
4b
5d
6a
7d
8c
9a
10c
11d
12d
13a
14d
15d
16b
17c
18a
19a
20d
21a
22c
23c
24d
25c
26a
27d
28c
29a
30c
31d
32a
33a
34a
35c
36b
37d
38d
39c
40b

T.C

OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ESKİŞEHİR

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ' ın "Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri İle Çokgenleri Sınıflama Becerilerinin İlişkisi" isimli tezinde 7. Sınıf öğrencilerine uygulayacağı, "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Algılama, Tanımlama ve Sınıflama Biçimleri" isimli tez çalışmamda geliştirmiş olduğum, tarafımda geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılan "Çokgen Algılama ve Sınıflama Ölçeği" ni veri toplama aracı olarak kullanması uygundur. Gereğini ve bilgilerinizi arz ederim.

26/04/2014

SEDA ERGÜN

EK-6:Araştırma İzni



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 42815220/605.01/1980082

19/05/2014

Konu: Tez Çalışması İzin Talebi.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 09.05.2014 tarih ve 1780 - 3419 sayılı yazımız.

b) 14.05.2014 tarih ve 1933042 sayılı Valilik Oluru.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ'ın, 2013 – 2014 eğitim öğretim yıllarında, Odunpazarı İlçesine bağlı Şehit Ali Gaffar Okkan Ortaokulu'nda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine yönelik tez çalışması yapabilmesine ait ilgi (b) Valilik Oluru ile müdürlüğümüzce tasdik edilen tez çalışmasının bir örneği yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Necmi ÖZEN
İl Milli Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1: Valilik Oluru (1 sayfa)
2: Anket Çalışması ve Ekleri (13 sayfa)

Aslı ile Aynıdır
5070 Sayılı Yasa ile
elektronik olarak
imzalanmıştır.
...../...../20.....

20 Mayıs 2014

Remzi ERCELİK
Memur

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5113-91e9-3ae6-8ab5-844a kodu ile yapılabilir.

Büyükdere Mh. Atatürk Blv. No:247 ESKİŞEHİR
Elektronik Ağ: <http://eskisehir.meb.gov.tr>
e-posta : sinavlar26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: S.ERDİL
Tel : (0 222) 239 72 00
Faks: (0 222) 239 39 22

EK-5'in devamı



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 42815220/605.01/1933042

14/05/2014

Konu: Tez Çalışması İzin Talebi.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü'nün 09.05.2014 tarih ve 1780 - 3419 sayılı yazısı.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü'nden alınan ilgi yazı ile Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ'ın, "Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri İle Çokgenleri Sınıflama Becerilerinin İlişkisi" konulu tez çalışması ile ilgili anket uygulaması için, 2013 – 2014 Eğitim- Öğretim yılında, Odunpazarı İlçesine bağlı Şehit Ali Gaffar Okkan Ortaokulda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine yönelik tez çalışması yapmak için izin talebinde bulunulmuş olup, Eskişehir Osmangazi Üniversitesince de kabul edilen tez çalışması "Sosyal Etkinlik İzinleri Değerlendirme Komisyonu" tarafından da konu incelenmiş ve tez çalışmasının, okul ismi ve kişi adı soyadı belirtilmemek kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmediği tespit edilmiştir.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Reyhan Ümit KARAKARÇAYILDIZ'ın, Müdürlüğümüz tarafından da tasdik edilen tez çalışmasını, 2013 – 2014 Eğitim- Öğretim yılında, Odunpazarı İlçesine bağlı Şehit Ali Gaffar Okkan Ortaokulda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine, okul müdürleri' nin uygun göreceği saatlerde gerçekleştirmesi uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde takdirlerinize arz ederim.

Mehmet ŞENKÜL
Şube Müdürü

OLUR.

...../05/2014

Necmi ÖZEN

Vali a.

İl Millî Eğitim Müdürü

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