

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI  
2017-YL 063**

**ÖĞRENCİLERİN GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-  
YETERLİK ALGILARI, GEOMETRİ  
TUTUMLARI VE GEOMETRİK DÜŞÜNME  
DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
İNCELENMESİ**

**HAZIRLAYAN  
Özlem ANIKAYDIN**

**TEZ DANIŞMANI  
Yrd. Doç. Dr. Ayşe ELİTOK KESİCİ**

**AYDIN-2017**



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programı öğrencisi Özlem ANIKAYDIN tarafından hazırlanan “Öğrencilerin Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Algıları, Geometri Tutumları Ve Geometrik Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı tez, 22/06/2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Unvanı, Adı ve Soyadı	:	Kurumu	:	İmzası	
Üye	:	Yrd. Doç. Dr. Ayşe Elitok KESİCİ	:	ADÜ	.....
Üye	:	Doç. Dr. Hale SUCUOĞLU	:	DEÜ	.....
Üye	:	Yrd. Doç. Dr. Beste DİNÇER	:	ADÜ	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Doç. Dr. Ahmet Can BAKKALCI  
Enstitü Müdürü V.



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2017

Özlem ANIKAYDIN



## ÖZET

# ÖĞRENCİLERİN GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ALGILARI, GEOMETRİ TUTUMLARI VE GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Özlem ANIKAYDIN

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ayşe ELİTOK KESİCİ

2017, 84 sayfa

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca bu değişkenler ile kişisel değişkenler olan; cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu ve ailenin gelir durumu değişkenleri arasındaki ilişkiyi görmektir. Bu araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Aydın ili İncirliova ilçesinde bulunan, MEB'e bağlı üç ortaokulda 8. sınıfta öğrenim gören toplam 142 öğrenci oluşturmuştur.

Çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla Van Hiele Geometri Testi (Usiskin, 1982) kullanılmıştır. Öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek için Bulut ve diğerleri (2002) tarafından geliştirilmiş olan on olumlu, yedi olumsuz olmak üzere on yedi maddeden oluşan Geometri Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin geometrik öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla ise, Günhan (2006) tarafından ilköğretim II. kademe öğrencilerinin geometrik öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla geliştirilen geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri olması gerekenden oldukça düşük çıkmıştır. Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri, geometrik tutumları ve geometrik düşünme testinden aldıkları puanlar ile cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırmaya göre annesi veya babası üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin diğer öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Tutum, Geometri, Öz-Yeterlik, Geometrik Düşünme, Ortaokul Öğrencileri.





## **ABSTRACT**

### **STUDENTS ORIENTED GEOMETRY SELF- EFFICACY BELIEFS, ATTITUDES AND GEOMETRY INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN LEVELS OF GEOMETRIC THINKING**

Özlem ANIKAYDIN

M.sc. Thesis, at Education Science

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ayşe ELİTOK KESİCİ

The purpose of this study middle school 8.geometry class students self-efficacy,geometry attitude and geometric thinking levels to examine the relationship between. These variables are also personal variables; gender, parents ' educational level and family income to see the relationship between status variables. The study group of this research in the spring semester of the academic year 2015-2016, In the district of Incirliova, Aydın Province, the Ministry of national education at the school, three middle 8. a total of 142 students studying in class consisted of. Van hiele geometric thinking levels of students in the study in order to determine the Geometry Test (Usiskin, 1982) was used.

Geometry eighth-grade students to determine attitudes towards Cloud and others (2002) developed by pre-seven positive and seven negative items consists of the Geometry attitude scale was used. Geometric students self-competencies in order to measure gunha (2006) primary II. level of students geometric self-developed competencies in order to measure the geometry-oriented self-efficacy scale was used. According to the results of the research, students levels of geometric thinking has been quite low than it should be. geometry students self-competencies, attitudes, geometric thinking and geometric variable on the test scores in terms of gender no significant differences were observed. According to research, the mother and father who graduated from college were higher than other students, it was seen that geometric thinking levels of the students.

**KEY WORDS:** Attitude, Geometry, Self-Proficiency, Geometric Thinking, Secondary School Students.



## ÖNSÖZ

Araştırmamın tamamlanması sürecinde tez danışmanım olarak bana her konuda yol gösteren, güler yüzü, candan tavırları ve değerli bilgileriyle çalışmama destek olan Yrd. Doç. Dr. Ayşe Elitok KESİCİ hocama en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek Lisans Eğitimimde tanımaktan büyük gurur duyduğum, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Eğitim Bilimleri alanının önemli isimlerinden Prof. Dr. Adil TÜRKOĞLU, Prof. Dr. Seda SARACALOĞLU ve Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışma sürecim boyunca her zaman yanımda olup beni cesaretlendiren, eğitim almamı her zaman destekleyen, beni koşulsuz sevdiklerini bildiğim annem Zehra ANIKAYDIN, babam Osman ANIKAYDIN ve kardeşim Özge ANIKAYDIN'a çok teşekkür ederim.



# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
TABLolar DİZİNİ .....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
EKLER DİZİNİ.....	xxi
GİRİŞ .....	1
1. ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR .....	2
1.1. Problem Durumu .....	2
1.2. Araştırmanın Amacı .....	5
1.3. Araştırma Problemi .....	5
1.3.1. Alt Problemler .....	5
1.4. Araştırmanın Önemi.....	6
1.5. Varsayımlar .....	7
1.6. Sınırlılıklar .....	7
1.7. Tanımlar .....	7
2. Kuramsal ve Kavramsal Çerçeve .....	8
2.1. Kavramsal Çerçeve .....	8
2.1.1. Matematik Öğretimi .....	8
2.1.2. Geometri Öğretimi .....	10
2.1.3. Tutum .....	10
2.1.3.1. Geometri ve tutum.....	12

2.1.4. Öz Yeterlik .....	13
2.1.4.1. Geometri ve Öz yeterlik .....	14
2.1.5. Geometrik Düşünme.....	15
2.1.5.1. Van Hiele Geometrik Düşünme .....	16
2.2. İlgili Araştırmalar .....	22
2.2.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar .....	22
2.2.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar .....	25
3. YÖNTEM.....	27
3.1. Araştırmanın Modeli .....	27
3.2. Evren ve Örneklem.....	27
3.3. Veri Toplama Araçları.....	27
3.3.1. Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği.....	28
3.3.2. Geometri Tutum Ölçeği (GTÖ).....	29
3.3.3. Van Hiele Geometri Testi (VHGT).....	29
3.4. Verilerin Analizi.....	30
4. BULGULAR VE YORUMLAR .....	31
4.1. Birinci Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar .....	31
4.2. İkinci Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar .....	37
4.3. Üçüncü Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar .....	42
4.4. Dördüncü Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar .....	43
4.5. Beşinci Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar .....	46
4.6. Altıncı Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar .....	47
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	49
KAYNAKLAR.....	55
EKLER.....	60
ÖZGEÇMİŞ .....	74

## SİMGELER DİZİNİ

<b>GTÖ</b>	: Geometri Tutum Ölçeği
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>NCTM</b>	: National Council of Teachers of Mathematics
<b>PISA</b>	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
<b>SPSS/ PC</b>	: Statistical Package for Social Sciences for Personal Computer
<b>TEOG</b>	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi
<b>TIMSS</b>	: Trends in International Mathematics and Science Study
<b>VHDM</b>	: Van Hiele Geometrik Düşünme Modeli
<b>VHGD</b>	: Van Hiele Geometri Düzeyi
<b>VHGT</b>	: Van Hiele Geometri Testi
<b>VHM</b>	: Van Hiele Model





## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine karşılık gelen puanlar.....	32
Tablo 4.1. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin <i>t</i> -testi tablosu .....	33
Tablo 4.2. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin <i>t</i> -testi tablosu .....	33
Tablo 4.3. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin <i>t</i> -testi tablosu .....	34
Tablo 4.4 Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	34
Tablo 4.5. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu .....	35
Tablo 4.6. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	35
Tablo 4.7. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	36
Tablo 4.8. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu .....	36
Tablo 4.9. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	37
Tablo 4.10. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu .....	37
Tablo 4.11 Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu .....	38
Tablo 4.12. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu .....	38
Tablo 4.13.Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin <i>t</i> -testi tablosu .....	39

Tablo 4.14. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu.....	39
Tablo 4.15 .Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu.....	40
Tablo 4.16. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	40
Tablo 4.17. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	41
Tablo 4.18. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	41
Tablo 4.19. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	42
Tablo 4.20. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	42
Tablo 4.21. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	43
Tablo 4.22. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	43
Tablo 4.23. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	44
Tablo 4.24. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	44
Tablo 4.25. Van Hiele geometri testi sonuçlarına göre öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri .....	45
Tablo 4.26. Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı .....	45
Tablo 4.27.Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu.....	46
Tablo 4.28. Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu .....	46

Tablo 4.29. Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	47
Tablo 4.30. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu.....	47
Tablo 4.31. Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri ile geometri tutumları arasındaki .....	48
Tablo 4.32. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ile geometri tutum ve geometri öz yeterlikleri arasındaki farklılıklara ilişkin çoklu regresyon analizi tablosu .....	49



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. TIMSS 2011 8. Sınıf matematik başarı ortalamalarına göre Türkiye'nin konumu .....	4
Şekil 2.1. Van Hiele öğrenme düzeylerinin şematik gösterimi .....	21



## **EKLER DİZİNİ**

Ek 1. Kişisel Bilgi Formu.....	60
Ek 2. Geometri Tutum Ölçeği.....	62
Ek 3. Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği.....	63
Ek 4. Van Hiele Geometri Testi.....	64
Ek 5. Araştırma İzini.....	72





## **GİRİŞ**

Bu bölümde; problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

# 1. ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

## 1.1. Problem Durumu

Bilgi ve teknoloji çağında yaşadığımız şu zaman diliminde matematiğin ve matematiğin önemli bir dalı olan geometrinin önemi büyüktür. Bu nedenle Geometri; şekil kavramlarını içeren şekillerin aralarındaki ilişkileri inceleyen matematik eğitiminin önemli bileşenlerinden birisidir. Öğrencilerin şekillerin özelliklerini öğrenmeleri şekilleri tanımalarına ve özellikleriyle ilgili bilgi birikimine sahip olmalarına bağlıdır. Şekillerin çizimi, oluşturulması, manipüle edilmesi ile örnek olan ve olmayan şekillerin sınıflandırılması öğrencilerin şekillerle ilgili kavramsal yapıyı oluşturmaları ve özelliklerini öğrenmelerini kolaylaştıracaktır. Çocuğun bu eylemleri gerçekleştirebilmesi içinde yaşadığı uzayı öğrenmesine, keşfetmesine (NCTM,1989), geometrik sezgiye ve bilgiye sahip olmasına, geometrik düşünmeyi ve geometrik problem çözüme becerisini geliştirmesine bağlıdır (Han, 2007) Günlük yaşamda da matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve sürekli artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir. Çünkü artık geleneksel yöntemlerle öğrencilere verilen eğitim günümüz toplumunun değişen ihtiyaçlarını karşılamamaktadır. Öğrencilerden istenen sadece bilgi edinme değil bilgiyi etkin kullanma ve bilgilerden yeni bilgiler elde edebilmesidir.

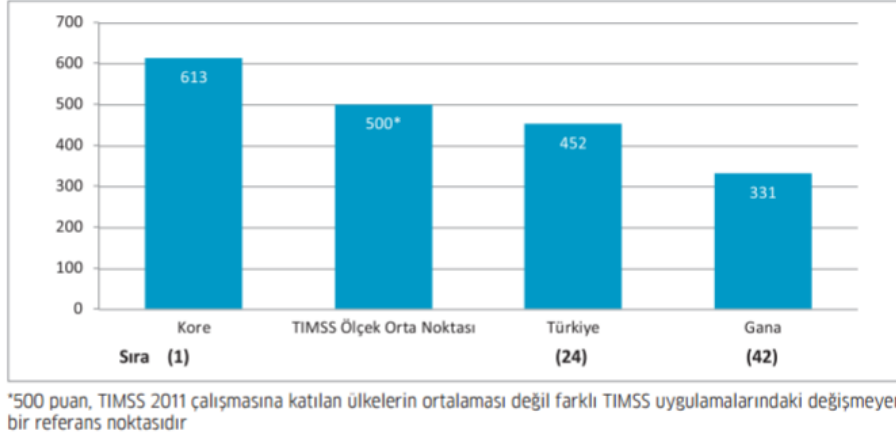
Günlük hayatla ilişkilendirilmiş etkili bir geometri eğitimi bireyleri hayata hazırlamada çok önemli bir araçtır. Geometri öğrencilere çözümlenme, karşılaştırma, genelleme yapma gibi temel beceriler, inceleme, araştırma, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, düzenli, dikkatli ve sabırlı olma, düşüncelerini açık ifade etme gibi bilişsel beceriler kazandırmaktadır (Baykul, 1998, s. 267). Yapılan bazı çalışmalar ilk ve ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin beklenen seviyede olmadığını göstermektedir (Halat, 2006; Alex ve Mammen, 2012). Bazı çalışmalarda ise öğretmen ve öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin beklenenin altında olduğu belirlenmiştir (Olkun, Toluk ve Durmuş, 2002; Knight, 2006; Şahin, 2008; Halat, 2008; Gökbulut, Sidekli ve Yangın, 2010). Öğrenciler geometri öğrenimi ile çevrelerindeki fiziksel dünyayı görmeye, bilmeye ve anlamlandırmaya başlar ve

ilerleyen yaşlarda tümevarımlı ve tündengelimli sistemin içinde gelişen yüksek düzeyde geometriksel düşünme ile öğrenimlerini sürdürürler. Geometrinin kuruluşundaki aksiyomatik yapının sezdirilmesi çocukların geometriye karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine yol açar (Altun, 1998; Kemankaşlı ve Özsoy, 2004; Savaş, 1999; Üstün ve Ubuz, 2004). Öğrenciler tarafından derslere yönelik geliştirilen her türlü düşünce öğrencilerin o derslere yönelik bakış açılarını, diğer bir ifade ile o derslere yönelik tutumlarını oluşturmaktadır. Öğrencilerin bir derse yönelik tutumları olumlu ya da olumsuz olabilmektedir. Bu pozitif veya negatif tutumlar öğrencilerin deneyimleri sayesinde edindikleri sabit ve değişmeyen inançlar olarak ifade edilmektedir (Sırmacı, 2010). Öğrencilerde erken yaşta geometriye karşı olumlu tutum oluşturmak öğrencinin bu derse karşı duyduğu ilginin artmasına ve bununla birlikte kendi deneyimleriyle derste başarıyı daha kolay yakalamasını sağlar. Öğrencilerin geometri dersine bakış açılarını ve bu dersteki başarılarını etkileyen diğer bir duyuşsal özellik ise öz yeterlilik kavramıdır (Bandura,1997). Öz-yeterlik kavramını bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlamıştır. Öğrencinin geçmişte geometri dersine karşı olumlu deneyimler geçirmesi olumlu tutum geliştirmesini sağlar bu olumlu tutum da arkasından kuvvetli bir öz yeterlilik inancını getirir. Öz yeterliliği yüksek olan öğrenci ise herhangi bir problemle karşılaştığında bu durumu gidermek için çözüm yolları arar bu sorunu giderebileceğini düşünür. Öz yeterliliği düşük olan öğrenci ise problemi kişiselleştirme eğilimine girer ve çözümü olduğundan da uzak görür. Nitekim yapılan uluslararası sınavlarda örneğin PISA 2015 uygulamasına ilişkin matematik okuryazarlığı alanındaki Türkiye ortalaması 420 ve tüm ülkelerin ortalaması da 461’dir ayrıca PISA 2015’de 1. düzey ve altında (alt yeterlik düzeyi) bulunan öğrenci oranları PISA 2012’ye göre artmıştır. PISA 2015’de alt düzeyde yer alan öğrenci oranı OECD’de %23,4, tüm ülkelerde %35,8 iken Türkiye’de %51,3’tür.

PISA 2015’de 5. düzey ve üstünde (üst yeterlik düzeyi) bulunan öğrenci oranları ise PISA 2012’ye göre düşmüştür. PISA 2015’de üst düzeyde yer alan öğrenci oranı OECD’de %10,7, tüm ülkelerde %8,2 iken Türkiye’de %2,01’dir.

TIMSS 2011 çalışmasında ise Türkiye 8. sınıf düzeyinde matematik başarı ortalaması ile 42 ülke arasında 24. sırada yer almaktadır.

### TIMSS 2011 8. Sınıf Matematik Başarı Ortalamalarına Göre Türkiye'nin Konumu



Şekil 1.1. TIMSS 2011 8. Sınıf matematik başarı ortalamalarına göre Türkiye'nin konumu

Şekil 1.1 incelendiğinde, en başarılı ülke olan Kore'deki öğrencilerin matematik başarı ortalamasının 613; en düşük başarı gösteren ülke olan Gana'daki öğrencilerin ortalamasının ise 331 olduğu görülmektedir. Türkiye'den katılan 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı ortalaması ise 452'dir. Türkiye'nin 452 ortalama ile TIMSS ölçek orta noktasının altında olduğu ve 24. sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye'deki 8. sınıf matematik başarı ortalamasının TIMSS ölçek orta noktasından manidar bir şekilde düşük olduğu gözlenmiştir.

TIMSS 2011 8. sınıf matematik başarı testinde sayılar, cebir, geometri ve veri ve olasılık olmak üzere dört matematik konu alanına ilişkin sorular yer almaktadır. TIMSS 2011 çalışmasına Türkiye'den 8. sınıf düzeyinde katılan öğrencilerin matematik başarı testinden almış oldukları puanların ortalamasının 452 olduğu görülmekte ve öğrencilerinin genel olarak orta yeterlik düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Matematik konu alanları bakımından Türkiye'de öğrencilerin en başarılı oldukları alanlar sırasıyla şu şekildedir: veri ve olasılık (467), cebir (455), geometri (454) ve sayılar (435). Türkiye'nin başarı sıralamasına bakıldığında sayılar alanında 26., cebir alanında 24., geometri alanında 21. ve veri ve olasılık alanında ise 20. sırada yer aldığı görülmektedir.

Yapılan araştırmalar başarısızlıklara neden olarak, özellikle öğrencilerin tutum ve kaygı gibi duyuşsal özelliklerin öğrenmeleri etkilemesi ve Van Hiele

geometrik düşünme düzeylerinin dikkate alınmaması gibi etmenleri işaret etmektedir (Olkun ve Aydoğdu, 2003; Gür, 2005; Fidan ve Türnükü, 2010).

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca bu değişkenler ile kişisel değişkenler olan; cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu ve ailenin gelir durumu değişkenleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

## **1.3. Araştırma Problemi**

### **1.3.1. Alt Problemler**

1. Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri;
  - a) cinsiyete göre,
  - b) annenin eğitim durumuna göre,
  - c) babanın eğitim durumuna göre,
  - d) ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
2. Öğrencilerin geometri tutumları;
  - a) cinsiyete göre,
  - b) annenin eğitim durumuna göre,
  - c) babanın eğitim durumuna göre,
  - d) ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
3. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri nedir?
4. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri;
  - a) cinsiyete göre,
  - b) annenin eğitim durumuna göre,
  - c) babanın eğitim durumuna göre,
  - d) ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

5) Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri ile geometri tutumları arasındaki ilişki nedir?

6) Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Küreselleşen dünyada bilgiye ulaşabilen, bilgiler arasında uygun seçim yapabilen, seçtiği bilgiyi uygulayabilen ve kendisi bilgi üretebilen birey ve uluslarla, bunu yeterince başaramayan birey ve ulusları arasındaki fark giderek açılmaktadır. Eğitim alanında da sürekli bir değişim ve gelişime şahit olduğumuz şu zaman diliminde matematiğin ve onun alt boyutu olan geometrinin önemi oldukça fazladır.

Literatürde daha çok sadece matematik dersi üzerine yoğunlaşmış geometri konusunda az sayıda araştırma yapıldığı gözlenmiş ya da geometriye değinilse bile matematiğin gölgesinde kaldığı görülmüştür. Hem ulusal hem de uluslararası yapılan sınavların sonuçlarına bakıldığında geometri açısından ülkemizde durumun hiç de iç açıcı olmadığı açıkça görülmektedir. Yapılacak olan bu araştırmanın geometri öğretimi hususunda ve öğrencilerin duyuşsal alandaki(öz-yeterlik, inanç, tutum) eksikliklerinden kaynaklanan başarısızlıklarına çözüm üretme konusunda olumlu bir katkı sağlaması beklenmektedir. Bu araştırmadan elde edilecek bulguların yeni hazırlanacak geometri programlarının yapılandırılmasında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **1.5. Varsayımlar**

1. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları hazırlanırken başvuru uzman görüşlerinin yeterli olduğu kabul edilmiştir.

2. Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme araçlarındaki sorulara verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı kabul edilmiştir.

#### **1.6. Sınırlılıklar**

1. Bu araştırma 2015-2016 bahar yarıyılı ile sınırlıdır.

2. Bu araştırma Aydın ili İncirliova ilçesine bağlı üç ortaokulun 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

## 1.7. Tanımlar

**Geometri:** Geometri; nokta, doğru, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle, geometrik şekillerin uzunluk, açıklık, alan ve hacim gibi ölçüleri konu edinen daldır (Baykul ve Aşkar, 1987, s.104).

**Özyeterlilik:** İnsanların belirli performansları yapabilmesi için gerekli faaliyetleri organize edebilme ve uygulayabilmesi açısından kendi kapasitelerine dair görüşleridir (Bandura, 1986).

**Tutum:** Tutum (attitude), insanın bir tutum nesnesini kabul ya da reddetmesine yönelik, yerleşik, örgütlü, tutarlı ve dirik bir eğilimidir (Başaran, 2005:442).

**Geometrik Düşünme Düzeyleri:** Van Hiele Modeli ile ortaya çıkan, geometrinin hiyerarşisi olarak adlandırılan beş düzeydir (Olkun ve Toluk, 2003, s. 163).

**Van Hiele Modeli:** Geometri öğretiminde beş basamağın olduğunu ve her düzeyde bireyin yeni kavramlar üzerinde düşünüp, onları geliştirdiğini ileri süren modeldir (Olkun ve Toluk, 2003, s. 163).

## **2. KURAMSAL VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

Bu bölümde çalışılan konuyla ilgili kavramsal çerçevelere ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### **2.1.Kavramsal Çerçeve**

#### **2.1.1.Matematik Öğretimi**

Matematiğin tanımı, insanların matematiğe başvurmalarındaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine, matematiğe karşı tutumlarına ve ilgilerine göre değişse de matematiğin içinde yaşadığımız dünyada ve zihnimizde oluşturulan şemaların anlaşılması ve ifade edilmesinde kullanılan ortak bir dil ve araç, dinamik bir örüntü ve modelleme bilimidir.

İçinde yaşamakta olduğumuz dünya çok hızlı bir değişim ve gelişim sürecine girmiştir. Yeni bilgiler, gelişen teknoloji matematiğin sadece işlem ve hesap yapma değil problem çözme, mantıksal akıl yürütme, tahmin etme gibi becerilerinin önem kazanmasını sağlamıştır. Matematik öğretimi, öğrencilerin matematiğin gerçek hayatın bir parçası olduğunu anlamaları için fırsatlar yaratmayı ve matematiğin uğraşmaya değer olduğunu hissettirmeyi desteklemelidir. Öğrenciler ancak kendi yaptıklarını daha kolay anlamlandırabildikleri için kendi matematik bilgilerini de kendilerinin yapılandırması gerekmektedir. Bu da özellikle ilkokul seviyesinde matematik ile ilgili tecrübelerinin basitten zora ve somuttan soyuta doğru giden bir sırayla ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Somut araç ve gereçlerin kullanılması, oyun temelli uygulamalarla öğretime yaklaşılması, farklı yetenek ve seviyedeki öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılanması açısından önemlidir. Ayrıca bu öğretim materyal ve yöntemlerinin etkili olabilmesi için öğretmen, yönelteceği sorularla öğrencilerin kavramın farklı gösterimleri arasında (şekil, sembol vb.) ilişki kurmalarına ve geçiş yapmalarına yardımcı olmalıdır (MEB, 2017.)

1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan genel amaçlar ve temel ilkeler doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programının ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar şu şekilde sıralanabilir:



Öğrenci;

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

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

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

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

5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesnel arasındaki ilişkileri ve nesnelere birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.

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

7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.

8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.

9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek, matematiksel problemlere özgüvenli bir yaklaşım geliştirecektir.

10. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.

12. Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.

13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.

### **2.1.2. Geometri Öğretimi**

Develi ve Orbay (2003)'a göre geometri öğretimi erken yaşlarda oyun şeklinde başlayıp, bulmaca niteliğinde sürdürülüp, sağlam sezgi, kavram ve bilgiler kümesi olarak geliştirildiğinde geometri matematiğin en ilginç ve zevkli bölümünü oluşturur. Böylece öğrenciler matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme fırsatı yakalar.

NCTM tarafından belirlenen geometri öğretimi için önerilen standartlar şunlardır (2000, s.40):

İki ve üç boyutlu geometrik şekillerin özelliklerini çözümlene ve geometrik ilişkilerle ilgili matematiksel kanıtlar geliştirmek,

- Koordinat geometri ve gösterim sistemleri aracılığıyla konumsal ilişkileri tanımlama ve yer göstermek,
- Matematiksel durumları çözümlenmek amacıyla dönüşümleri uygulayıp simetriyi kullanmak,
- Problemleri çözmek için görselleştirme, usavurma ve geometrik modellemeyi kullanmaktır (NCTM, 2000).

### **2.1.3. Tutum**

Tutum kelimesi Latince kökenli bir kelime olup “harekete hazır” anlamına gelmektedir. Daha genel bir anlamda ise tutum bir bireyin herhangi bir olay karşısında nasıl bir tavır ve davranış sergileyeceğini gösteren en önemli duyuşsal özelliklerden biridir. Bu nedenle tutum kavramı pek çok araştırmacının kullandığı bir kavramdır. Pehlivan (1997), “Belirli koşullarla etkileşim sonucu elde edilen çeşitli duyuşsal yaşantıların bireyde organize olmuş düşünsel yapıları oluşturması ve bu sayede tepkide bir yapılanmanın ortaya çıkması” olarak tanımlamaktadır.

Petty ve Cacioppa (1986) tutumu, kişilerin; kendisi, başkası veya başka nesnelere, olaylar ve sorunlar hakkındaki genel değerlendirmeleri olarak tanımlar. Bu genel değerlendirmeler, birçok davranışsal (behavior), duyuşsal (affective) ve

bilişsel (cognitive) temellere dayanır ve bunlardaki gelişim, değişim ve oluşumları etkiler (Doğan, 1999).

Morgan (1993) inançları, tutumların duygusal yönlerine eşlik eden söze dökülmüş ifadeler şeklinde tanımlayarak, bir tutumun inanç yönü ile duygu yönünün karşılıklı olarak birbirlerini etkilediğini belirtmiştir. Böylece inançların tutumların oluşmasında rol oynadığı söylenebilir (Crawley ve Koballo, 1991).

Tavşancıl ise (2005), tutumların tanımları ve sosyal psikologların tutumla ilgili görüş ve açıklamalarından yola çıkarak tutumlarla ilgili aşağıdaki özellikleri sıralamıştır:

1. Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır.
2. Tutumlar geçici değildir, belli bir süre devamlılık gösterirler. Yani bireyler yaşamlarının belli dönemlerinde aynı düşünceye sahip olurlar.
3. Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar. Öğrenme süreci içinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olurlar.
4. İnsan-obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye ilişkin bir tutum oluşturduktan sonra ona yansız bakamaz.
5. Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
6. Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar; toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır.
7. Tutum bir tepki şekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir.
8. Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir.

### **2.1.3.1. Geometri ve Tutum**

İlkokul, ortaokul ve ortaöğretimde öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmaları önemli bir sorundur. Öğrencilerin başarılı olmalarını etkileyen faktörlerden biri bizzat öğrencilerin iyi çalışma, tutum ve alışkanlıklarına sahip

olmamalarıdır (Küçükahmet,1999). Matematiğe karşı tutum “matematiği, sevme ya da sevmeme, matematiksel aktivitelerle uğraşma ya da onlardan kaçma eğilimi, kişinin matematikte iyi ya da kötü olacağı inancı ve matematiğin faydalı ya da faydasız olduğu inancının toplam bir ölçüsü” olarak tanımlamaktadır (Neale, 1969). Kişinin bir alana yönelik tutumunda, o alanla ilgili bilgileri, inançları, düşünceleri, hisleri ve performansı etkilidir (Tural, 2005). Öğrenciler bir konuyla ilgili öğrendikleri bilgileri unutsalar bile o konuya karşı olan tutumlarını unutmazlar (Akdemir, 2006).

Bireyin çevresinde sayısız uyarıcı vardır ve her zaman bu uyarıcıların tümü üzerinde yargıya varabilecek yeterli bilgi, kültür, algılama enerjisine sahip olamayabilir. Bu nedenle birey, bu sayısız uyarıcıları pratik olarak kategorize eder. Bu soyut kategoriler arasındaki ilişkileri ilintilendirerek genellemelere gider. Basmakalıp yargılar ve inançlar bu şekilde oluşurlar.

Pek çok araştırmacının vardığı ortak kanı öğrencilerin derslerde başarılı olmalarının bilişsel özelliklere bağlı olduğu gibi inanç, öz-yeterlik, tutum gibi duyuşsal kavramlarla da doğrudan ilişkili olmasıdır. Hatta bu duyuşsal özellikler daha önemlidir. Çünkü öğrenende her hangi bir derse olumlu ve ya olumsuz bir tavır takınıldığında bunun değiştirilmesi çok zordur. Örneğin bir öğrenci bir konuyu unutabilir ama o konuyla ve ya dersle ilgili olumsuz bir anısı varsa bunu unutmaz ve bu da tabî ki yeni öğrenmelerini etkileyecektir.

Yenilmez ve Özabacı (2003), matematik tutumunu etkileyen faktörleri şöyle sıralamıştır:

*Öğretmen Faktörü:* Öğretmenin öğrencileri ile olan ilişkileri, dersi algılayışı ve bunu öğrencilerine yansıtma şekli öğrencilerin matematik tutumunu etkilemektedir.

*Benlik İmajı Faktörü:* Öğrencinin kendisi hakkında başkalarının ne söyledikleri öğrencilerin matematik tutumlarını etkilemektedir.

*Duygular Faktörü:* Öğrencilerin matematik dersi için ne hissettiği önemlidir, eğer öğrenciler bu derse karşı olumsuz duygular hissediyorsa bu, öğrencilerin matematik tutumunu etkilemektedir.

*Davranışlar Faktörü:* Öğrencinin, örneğin bir matematik problemini çözerken ona nasıl davranıldığı öğrencilerin matematik tutumunu etkileyen önemli bir faktördür.

Ayrıca, sınıf içinde diğer kişilerin gözlemlenmesi ve diğer insanlarla karşılıklı konuşmalar da öğrencilerin tutumunu etkilediği gözlenmektedir..

#### **2.1.4. Öz Yeterlik**

Yeterlik kavramı “bir işi yapma gücünü sağlayan özel bilgi, görevini yerine getirme gücü” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2005).

Bandura’ya göre ise öz yeterlilik, bireyin belli bir performansı göstermesi için gerekli etkinlikleri düzenleyip başarılı bir biçimde gerçekleştirme kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısıdır (Lee, 2005:490). Daha genel bir ifade ile bireyin neyi yapıp neleri yapamayacağını bilmesidir.

Bandura (1995) bireylerin öz-yeterlik inançlarının dört faktörden etkilendiğini belirtmiştir.

Bunlar:

- Geçmiş deneyimler (başarı veya başarısızlıklar),
- Gözleme dayalı deneyimler (başkalarının başarı ve başarısızlıkları)
- İkna süreci (arkadaşlar, aileden gelen onay),
- Duyuşsal süreç (kaygı, heyecan, korku vb.).

Bunlardan en etkili geçmiş deneyimlerdir. Başka bir ifadeyle; bireyin kendi kendine üstesinden geldiği işlerden edindiği deneyimlerdir. Diğer yandan “sosyal modeller tarafından sağlanan deneyimlerde yeterlik inancını yaratma ve güçlendirmenin etkili yollarından biridir. Sosyal ikna ise yeterlik inancını desteklemenin başka bir yoludur. Verilen görevi tam olarak yapabilecek yeteneklere sahip olan ve sözel olarak ikna olmuş bireyler bir problemle karşı karşıya kaldıklarında şüphelerini ve kişisel yetersizliklerini yaşamak yerine problemi çözmek için daha fazla çaba harcarlar ve bu çabayı sürdürme eğilimi gösterirler. Bireylerin kendi “psikolojik ve duygusal durumları” da kendi yeteneklerini yargılamada kısmen işe koşulmaktadır (Bıkmaz, 2002: 199).

Öz yeterlik inancı, insanların düşünce biçimlerini ve duygusal tepkilerini de etkilemektedir. Yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip bireyler, zorluk düzeyi yüksek olan çalışmalarla karşı karşıya kaldıklarında daha rahat ve verimli olabilirler. Düşük öz yeterlik inancına sahip kişiler ise yapacakları çalışmaların gerçekte olduğundan daha da zor olduğuna inanırlar. Bu tip bir düşünce; kaygıyı ve stresi artırırken; kişinin bir sorunu en iyi şekilde çözebilmesi için gereken bakış açısını daraltır. Bu nedenle öz yeterlik inancı, bireylerin başarı düzeylerini çok güçlü bir şekilde etkilemektedir (Pajares, 2002; Üredi, 2006).

#### **2.1.4.1. Geometri ve Öz yeterlik**

Geometri başarısını etkileyebileceği düşünülen ve geometri başarısı ile ilişkisine bakılacak bir diğer kavram geometriye yönelik öz-yeterlik algısıdır. Öz-yeterlik algısı, kişilerin belirli performansları yapabilmesi için gerekli faaliyetleri düzenleyebilme ve uygulayabilme açısından kendi kapasiteleriyle ilgili öngörüleridir (Bandura, 1986; akt. Ural, Umay ve Argün, 2008). Öz-yeterlik inancının dört ana kaynağı tam ve doğru deneyimler, sosyal modellerce sağlanan dolaylı yaşantılar, sözel ikna ve insanın fiziksel-duygusal durumu olarak ifade edilmiştir (Bandura, 1986, akt. Akkoyunlu, Orhan ve Umay, 2005). Geçmişte yaşanan başarı ve başarısızlık deneyimleri bireyin öz-yeterlik algısını önemli derecede etkilemektedir ve bu durum Bandura'nın tam ve doğru deneyimler kaynağına karşılık gelmektedir. İkinci öz-yeterlik kaynağı olan dolaylı yaşantılar ise, bireyin başkalarının deneyimlerinden dolaylı olarak etkilenmesidir. Üçüncü öz-yeterlik kaynağı olan sözel ikna, bireyin bazı durumlarda kendini değerlendirememesi ve çevresindeki insanların sözel onayına ihtiyaç duyması ile ilgilidir. Dördüncü ve son kaynak ise adından da anlaşılacağı gibi öğrencilerin fiziksel ve duygusal durumları ile ilgilidir. Bireyin öz-yeterlik inancı, bireyin bir işi yapıp yapmamasında veya sorunlarla karşılaştığında bir problemi çözmek için ne kadar çaba harcayacağı konusunda belirleyici bir rol oynamakta olup (Bandura, 1977) birçok çalışmada aynı bilgi ve yeteneğe sahip insanların performanslarındaki farklılıkların nedenini açıklamada kullanılmıştır. Benzer şekilde, aynı bilgi ve yeteneğe sahip öğrencilerin geometri başarıları arasındaki farklılığı değerlendirirken geometriye yönelik öz-yeterlik algısından da yararlanmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Bunun sebebi ise öğrencilerin matematik ve geometri derslerine ilişkin geliştirdikleri olumlu öz-yeterlilik algısının, öğrencilerin o derslere ilişkin başarılarını da olumlu yönde etkileyebileceğidir.

Duyuşsal özelliklerden tutum, inanç ve davranış arasında ise önemli bir etkileşim bulunduğu bilinmektedir. Bu duyuşsal özelliklerden öz-yeterlik inancı ile davranış arasındaki ilişki göz önüne alındığında; eğer öğrenciler geometriyi öğrenebileceklerini düşünüyorlarsa, bu inanç sonunda geometriyi öğrenmeye karşı bir istek ve olumlu tutum meydana gelecektir (Cantürk-Günhan ve Başer, 2007).

### **2.1.5. Geometrik Düşünme**

Düşünme insanın doğuşu ile başlayan, sonraki süreçte doğrudan ve dolaylı olarak geliştirilebilen insana özgü bir niteliklerdir. İnsanın çoğu zaman yeterince önem vermeden, alışkanlık üzere yerine getirdiği düşünme faaliyeti çeşitli şekillerde ortaya çıkar. Düşünme; bir sonuca varmak amacıyla bilgileri, kavramları inceleme, karşılaştırma ve aralarında ilişkiler kurarak başka düşünceler üretmek işlemidir. Matematiksel düşünme denildiğinde ise akla matematiksel bir durum içinde, belli bir sonuca ulaşmak için matematiksel kural ve prosedürlerin etkin şekilde kullanımı gelebilir. Oysa matematiksel düşünme, problemlerin çözümünde açık olarak veya olmayarak matematiksel süreçlerin uygulanmasıdır (Henderson, 2002). Bir problemin çözümü özelleştirme, genelleme, tahmin etme, hipotez üretme, hipotezin doğruluğunu kontrol etme gibi üst düzey düşünme becerilerini gerektiriyorsa, matematiksel düşünme gerçekleşecektir. O halde matematiksel düşünmenin sadece içinde sayıların ve soyut matematiksel kavramların yer aldığı durumlarda değil, günlük yaşamın içinde de gerçekleştirilebilecek bir düşünme biçimi olduğu söylenebilir. Matematiksel düşünmenin gelişimi eğitim sistemlerinin daha ileri eğitim sistemlerine uyum sağlamasında temel bir dayanak noktasıdır (Mubark, 2005). Matematiksel düşünme, üst düzey düşünme becerilerini içermektedir. Bir matematiksel durum için açıklanacak olursa; matematiksel düşünme için matematikçilerin teoremleri nasıl ispatladıklarını anlamının ötesinde, bu ispatın yapılabilmesi için nasıl tahminde bulduklarını anlamak gerekmektedir (Polya, 1945). Bir problemle karşılaşıldığında problemin cevabının ne olduğunu bulmaktan öte, problemin çeşitli boyutları ile ele alınarak incelenmesi matematiksel düşünceyi gerektirmektedir. Matematiksel düşünme süreçleri üzerine yapılan araştırmalar ve bilişsel psikoloji, düşünme şekillerinin yapılandırılmasında pek çok yolun olduğunu göstermiştir (Ferri, 2003). Birçok öğrenci geometrik ve mekansal düşüncede güçlük çekmektedir (Pittalis ve Christou, 2010).

Bunlar arasında aşağıdakiler bulunur:

- Küplerin üç boyutlu yapılarının oluşturulması;
- Planlar ve izometrik diyagramlar da dahil olmak üzere üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu tasvirleri ile çalışma;
- Üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu ağlarını kullanma ve yapma;
- Üç boyutlu şekillerin matematiksel özelliklerini tanımak ve karşılaştırmak.

Daha önce öğrenilmemiş geometrik düşünce modelleri kurmaları istenen öğrencilerde öğrenme zorunluluğu olabilir ve bu öğrenciler sadece geçici veya yüzeysel başarı kazanabilirler (Van de Walle ve Folk, 2008, sayfa 431). Bu nedenle, geometrik düşünceyi ve görsel imajı teşvik eden çeşitli etkinlikler sunma mekân yeteneğini teşvik eden öğretim için zorunludur, Açık uçlu geometri görevleri, çocuklarda etkileşim ve bağımsız matematiksel düşünmeyi teşvik ettiğini göstermiştir (McKnight ve Mulligan, 2010).

### **2.1.5.1. Van Hiele Geometrik Düşünme**

Matematik öğretiminde önemli yeri olan geometri alanında gerçekleştirilen araştırmalar, öğrencilerin geometri öğrenirken birçok zorlukla karşılaştığını göstermektedir (Burger ve Shaughnessy, 1986; Clements ve diğerleri, 1999; Crowley, 1987; Mullis ve arkadaşları 2000; Van Hiele, 1986; Pusey, 2003; Akt. Gökbulut, Sidekli & Yangın, 2010). Ülkemizde yapılan benzer çalışmalar da bu durumu desteklemektedir ( Ubuz, 1999; Kılıç, 2003; Ubuz ve Üstün, 2003). Bu zorluklardan birisi de geometriyi anlamada yaşanan sorunlardır. Geometriyi anlamada karşılaşılan sorunların önemli nedenlerinden biri geometri öğretiminde geometrik düşünme düzeylerinin dikkate alınmamasıdır (Fidan ve Türnüklü, 2010). Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin dikkate alınmaması nedeniyle öğrenciler düşünsel olarak hazır olmadıkları bir kavramla karşılaştıklarında güçlükler yaşamaktadır. Bu nedenle geometriyi anlama konusunda yapılan araştırmaların büyük bir bölümü Van Hiele düzeyleri üzerine konulmuştur (Baki ve Bell,1997; Akt. Alyeşil-Kabakçı, Turgut ve Yılmaz, 2008). Geometriye yönelik öğrencilerin zorluklar yaşamasının nedenleri arasında öz yeterliklerin düşük olması da gösterilebilir. Özkan (2010) tarafından yapılan araştırma da bu durumu destekler niteliktedir. Araştırmada geometri başarısı ile geometriye yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğu



ve ayrıca öz-yeterlik inancının geometri başarısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur.

Van Hiele modelinin genel özellikleri şöyle sıralanabilir:

- **Düzeyler hiyerarşiktir:** Van Hiele Geometri Düzeylerine göre öğrencinin bir üst düzeye geçebilmesi için önceki bütün düzeyleri başarıyla geçmiş olması gerekmektedir. Bir düzeyin geçilmesi, bireyin o düzeyin gerektirdiği geometrik düşünme becerilerini kazandığı ve bir sonraki düzeyde düşünce odağı olan hedefleri zihninde oluşturmaya başlaması anlamına gelmektedir. Öğrenci bir düzeyi atlayıp diğer düzeye geçemez, düzeyler sıralıdır.
- **Düzeyler arası geçiş yaşa değil geometrik deneyimlere bağlıdır.** Genellikle; ana sınıfı ve ilkökul ikinci sınıf arasındaki öğrencilerin 0 düzeyinde olduğu, ilkökul ikinci sınıf öğrencileri ile sekizinci sınıf arasındaki öğrencilerin “1 ve 2” düzeyinde olduğu kabul edilebilir (Baykul, 2009, s.356) Ancak bir ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisi ile lise ikinci sınıf öğrencisi aynı düzeyde bulunabilirler; hatta birçok lise öğrencisi birinci düzeye ulaşamamış olabilir. Öğrencinin bulunduğu düzey yaş ve olgunluktan çok kazandığı deneyimlerle ilgilidir. Öğrencide deneyimin oluşumu, öğretimin konusuna, niteliğine, öğretim yöntemine ve öğrenciye yaptırılan etkinliklere bağlıdır. Öğrencide merak uyandıran, öğrenciyi araştırmaya ve tartışmaya sevk eden, problem durumlarını çözmesi için destekleyen, öğrenciyi aktif şekilde öğretim sürecine katan bir öğretim ortamı öğrencinin geometri düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlar.
- **Her düzeyin kendine ait sembolleri ve bu semboller arası ilişkileri vardır** (Usiskin, 1982, s.5). Bir şeklin 1 düzeyindeki tanımı ile 2 düzeyindeki tanımı, 2 düzeyindeki tanımı ile 3 düzeyindeki tanımı birbirinden farklıdır. Örneğin, “Dikdörtgen açıları dik bir paralelkenardır.” ifadesi 1 düzeyindeki bir öğrenci için anlamsızken; 3 düzeyindeki bir öğrenci için kolaylıkla anlaşılabilir bir ifadedir (Crowley, 1987, s.4). Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerin bulunduğu düzeye uygun dil kullanmaları çok önemlidir. Öğretmenler öğrencilerin bulunduğu düzeyi ve bu düzeyin gerektirdiği dili bilmelidir.

- **Öğrenme ve başarının gerçekleşmesi için öğrencinin bulunduğu düzeyle öğretimin yapıldığı düzey aynı olmalıdır.** Öğretmenin kullandığı dil, materyaller, öğretim konusu vb. öğrencinin düzeyinden daha yüksek ise öğrenci bunları anlayamaz ve öğrenme gerçekleşmez.

### **Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri**

**Düzyer “0” (Görsel Dönem):** Bu seviyedeki öğrenciler geometrik şekilleri tanıma bağı olarak kavrayamazlar, çevrelerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak günlük hayattaki örneklerden de yararlanıp isimlendirir ve karşılaştırırlar (Pesen, 2008, s. 372). Sadece görünüşlerine bakarak geometrik şekiller hakkında sonuçlar çıkarabilirler. Mesela verilen bir şekil için “ Bu bir karedir” veya “ Dikdörtgendir ” diyebilirler. Bu seviyedeki bir öğrenci nesnelere olduğu gibi algılar; nesnelere belli özelliklerini ayırt edemez (Hoffer, 1981). Karenin kenar sayılarını, köşe sayılarını, açılarının dik olduğunu kavrayamazlar ancak kare gördüklerinde tanıyabilirler. Karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu kavrayamazlar. Bu düzeyde görünüm daha baskın olduğu için kimi öğrenciler tepesi aşağı bakan bir üçgeni üçgen olarak tanıyamaz veya bir kareyi kenarlarını 45°lik açı yapacak şekilde döndürürsek, “bu bir baklava dilimi olabilir ama artık kare değildir” şeklinde bir yorum yapabilirler. Ayrıca bu düzeydeki çocuklar şekilleri sadece görünüşlerine göre sınıflandırabilirler. Mesela “Bunların hepsini bir araya koydum çünkü hepsi kareye benziyor” şeklinde bir açıklama yapabilirler.

Bu düzeydeki öğrenci geometrik şekil ve benzerleri hakkında deneyim kazandıkça şekiller hakkındaki yargıları değişir. Örneğin, dönemin sonuna doğru öğrenci “Dikdörtgenin kareden farkı biraz daha geniş ve uzun olmasıdır” şeklinde ayrımlar yapar. Öğrencinin geometrik şekillerin özel parçaları ve özellikleri hakkında bir fikir yürütmesi henüz olanaksızdır. Örneğin; karenin dörtkenarı eşittir, dikdörtgenin açıları diktir gibi ifadeler bu düzeydeki öğrencilere anlamlı gelmez. Bu düzeydeki öğrencilere bu tür bilgilerin verilmesi onları ezberlemeye iter (Olkun ve Toluk, 2007, s. 224).

**Düzyer “1” (Analiz Düzeyi):** Bu düzeyde, geometrik cisimleri ve şekilleri özelliklerine göre adlandırma, karşılaştırma ve sınıflama çalışmaları ön plana çıkar (Pesen, 2008, s. 273). Bu düzeydeki öğrenciler deneysel olarak sonuç çıkarırlar. Bir şeklin özelliklerini gözlemleyerek, ölçerek, çizerek ve model yaparak oluşturabilirler. Bu seviyedeki öğrenci şekli sadece görsel bir bütün olarak değil

özellikleri ile birlikte tanımlayabilir (Hoffer, 1981). Dolayısıyla bu düzeydeki çocuklar şekillerin her birinin özelliğini ayrı ayrı değil bütünü birlikte düşünürler. Örneğin; belli bir dikdörtgenin özelliği yerine bütün dikdörtgenlerin özelliklerini birlikte düşünürler (dört kenarlı olmalarını, karşılıklı kenarlarının eş olduğunu, açılarının dik olduğunu). Öğrenciler bu düzeyde bir sınıfa ait şeklin özelliklerinin bu şeklin bulunduğu sınıfı temsil ettiğini anlayabilirler. Bir başka deyişle, bir şeklin özelliklerini ait olduğu sınıfa genelleyebilirler Örneğin, bir karenin özelliklerini bütün karelere genelleyebilirler (Baykul, 2009, s. 355).

Öğrenciler şekillerle ilgili özellikleri ifade edebilirler ancak şekillerin birbirinin alt sınıfları olduğunu, yani bütün karelerin dikdörtgen ve bütün dikdörtgenlerin de paralelkenar olduğunu göremezler (Sahin, 2008).

Öğrencinin bir üst düşünme düzeyine geçişi için öğrencinin geometrik şekiller hakkında topladığı verileri bir tablo halinde düzenlemesi ve tablodan çıkarımlarda bulunması yararlı olmaktadır. Bu çıkarımlarda artık herhangi bir geometrik şekli açıklarken hangi özelliklerin gerekli, hangi özelliklerin doğru fakat gereksiz olduğunun sorgulanmasına özen gösterilir (Olkun ve Toluk, 2007, s. 224).

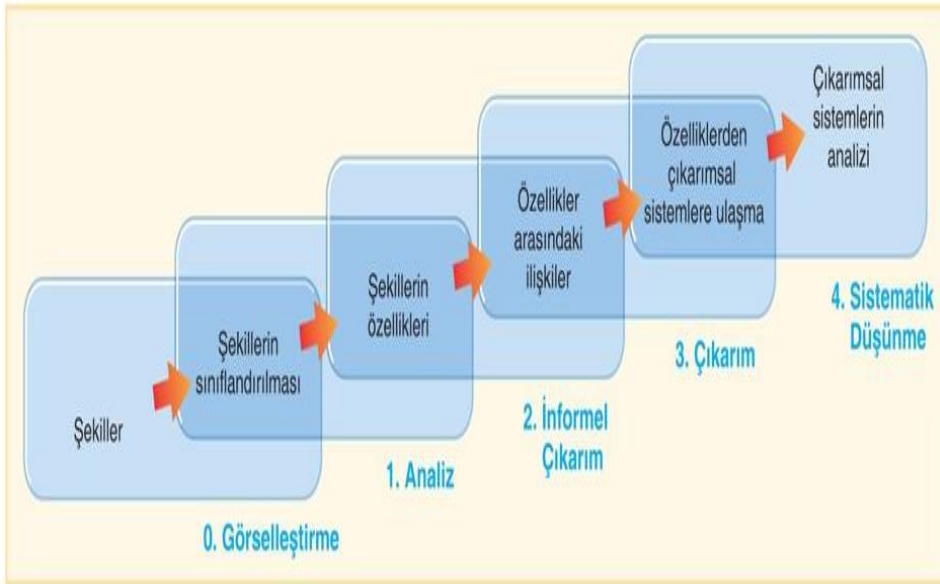
**Düzyey “2” (Yaşantıya Bağlı Çıkarım veya Biçimsel Olmayan Tümdengelim):** Bu düzeyde öğrenci özelliklerin birbiri ile ilgili ilişkilerini görmeye başlar. Şekiller arası ve şekillerin özellikleri arası ilişkileri anlayabilir. Tanımlar, aksiyomlar öğrenci için anlamlıdır ancak mantıksal çıkarımlar henüz anlaşılabilir değildir. Örneğin, şekilleri ve bunların özelliklerini ilişkilendirirler: Her kare aynı zamanda bir dikdörtgendir fakat bu gözlemi ispatlamak için gereken ifade dizisini düzenleyemezler. Öğrenciler şekiller arasındaki ilişkilerin kurulmasında formal olmayan akıl yürütmeye başvurabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler bir ispatı izleyebilir fakat kendileri ispat yapamazlar. Bu düzeydeki bir öğrenci için geometrik şekillerin tanımları anlamlıdır (Hoffer, 1981).

**Düzyey “3” (Sonuç Çıkarma veya Biçimsel Tümdengelim):** Öğrenciler bu dönemde tümevarım yoluyla akıl yürütme süreçlerini başarabilirler (Pesen, 2008, s.274). Bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendilerine ispat yapabilirler. Bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler. Bu düzeyde çocuk için özellikler (diklik, paralellik gibi) şekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir (Altun, 2008, s. 59).

Bu düzeyin düşünce hedefi geometrik nesnelerin özellikleri arasındaki ilişkilerdir. Şekillerin özelliklerinden daha fazlasını araştırabilirler. Bu tahminler doğru mudur? Bunlar gerçek mi? Aksiyomlar tanımlar, teoremler vb. artık anlaşılabilir geometrik özelliklerde soyut olarak çalışabilirler (Van De Walle“den aktaran Terzi, 2010).

Lise yıllarına gelindiğinde geometri dersinde başarı gösterilmesi geometrik ispatlarının anlaşılması için öğrencilerin 3. düzey düşünme özelliklerini göstermeleri gerekmektedir (Teppo“dan aktaran Terzi,2010).

**Düzye “4” (En İleri Dönem veya İlişkileri Görebilme):** Beşinci ve en ileri düşünme seviyesindeki bir kişi değişik aksiyomatik sistemler arasındaki farkları anlar. Bu düzeydeki birey Euclid geometrisinin aksiyomlarını, teoremlerini, tanımlarını Euclid-dışı geometrilere yorumlayabilir ve uygulamalarını yapabilir. Farklı aksiyomatik sistemlerin farklılıklarını ve aralarındaki ilişkileri fark edebilir. Bu sistemleri çalışacak birer alan olarak görebilir (Hoffer, 1981).Bu düzey lisans ve lisansüstü yıllarına karşılık gelmektedir (Pesen, 2008, s. 274)



**Kaynak:** İlkokul ve Ortaokul matematiği-7. basımdan çeviri-Nobel Yayınları (2014)

Şekil 2.1. Van Hiele öğrenme düzeylerinin şematik gösterimi

Öğretmenler aşağıdaki aşamalara uygun öğretim planları yaparak öğrencilerin düzeyler arası geçişini kolaylaştırabilir (Crowley, 1987).

**Araştırma:** Bu aşama öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin belirlendiği aşamadır. Öğretmen öğrencilerin materyal kullanmalarına olanak sağlar. Onların düzeylerine uygun dille sorular yöneltir. Böylece öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmış olur. Ayrıca öğrencilerde de ders hakkında bir ön fikir oluşur. Öğretim esnasında kavram ve sembol öğretimine de önem verilmelidir.

**Yöneltme:** Öğrenciler önceki deneyimlerinden yola çıkarak konu ile ilgili görüşlerini ifade eder ve tartışır. Öğretmen, öğrencilerin konu ile ilgili doğru ve uygun dili kullanmaları hususunda rehberlik eder, yeni öğrenilen konuyla ilgili merak uyandırıp tartışma ortamı oluşturur.

**Serbest Çalışma:** Öğrenciler birkaç adımla çözülen farklı yollarla tamamlanabilen açık uçlu sorularla ve ödevlerle karşılaşır. Kendi yollarını bularak veya ödev sorularını çözerek deneyim edinirler. Böylece çalışmanın hedefleri ve bu hedefler arasındaki ilişkiler daha anlaşılır bir hal almış olacak.

**Bütünleştirme:** Öğrenciler kendi yaptıkları etkinliklerle o ana kadar yapılan etkinlikler arasındaki transferi sağlamaya çalışır. Öğrenciler zihinlerinde yeni bir şema oluşturarak bilgiyi edinirler. Öğretmen öğrencilerinin hangi aşamada olduklarını belirlemek için onlara çeşitli sorular sorar. Böylece öğrenciler öğrendikleri konularla ilgili gözden geçirme ve özetleme faaliyetlerini yapmış olurlar.

Bu beş evre boyunca öğretmen; öğrencilerin ödevlerini planlamalı, onların dikkatini şekillerin özelliklerine yöneltmeli, konuyla ilgili dili tanıtmalı ve öğrencilerin görüşlerini aktarırken bu dili kullanmalarını sağlamalı, öğrencilere tanımlama yapmada cesaretlendirilmeli ve öğrencilerin geometrik şekilleri problem çözme stratejilerinde kullanmalarına imkan sağlamalıdır (Van Hiele, 1986).

## 2.2. İlgili Araştırmalar

### 2.2.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Duatepe (2000) “An Investigation on the Relationship between Van Hiele Geometric Level of Thinking and Demographic Variables for Preservice Elementary School Teachers” isimli araştırmasında öğretmen adaylarının Van Hiele geometri düşünme seviyeleri ile öğretmenlerin yaşları, anne babalarının eğitim seviyeleri, geldikleri coğrafi bölge gibi değişkenler arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının Van Hiele Geometri testinden aldıkları puanların düşük olduğu gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının Van Hiele düzeyleri ile liseden mezun oldukları sene, yaş, anne babalarının eğitim durumları gibi değişkenler açısından anlamlı bir fark bulunmazken cinsiyet, üniversitede buldukları sene, geldikleri coğrafi bölgeler gibi değişkenler açısından anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Alkan ve diğerleri (2004), öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rolleri araştırmış ve 450 öğrenci ile yaptıkları araştırmaya göre matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip olanların, gerçekte matematiği tanımadıkları anlaşılmıştır. Matematik öğretmenin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında meydana gelen değişime olan katkısı oldukça yüksek gözükmektedir. Matematiksel kavramlar arasında var olan ilişkiler doğru kurulamamakta ve buna bağlı olarak problem çözme becerisinde ya da bir kavramdan diğerine geçişte sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu tür sıkıntılar bireyin matematiksel düşüncesinin gelişimini engellediğinden başarıyı düşürmektedir.

Terzi (2010) Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının öğrencilerin geometrik başarı ve geometrik düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. Deney grubundaki öğrencilere Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanmış etkinliklerle eğitim verilirken kontrol grubunda geleneksel eğitim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda uygulanan geometri başarı testine göre Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının geometrik başarıyı ve geometri düşünme seviyesini artırmada etkili olduğu gözlenmiştir.

Fidan, Türnüklü (2010) yaptıkları çalışmada ilköğretim 5.Sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi ve öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyet, okul öncesi eğitime devam etme, bilgisayar kullanma ve ebeveynlerinin eğitim düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini İzmir ilindeki 32 ilköğretim okulundaki 1644 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin %47.9'unun 0. düzeyde olduğu yani hiçbir düzeye atanmadığı, %29.3'ünün 1.düzeyde, %16.7'sinin 2.düzeyde, %6.1'inin 3.düzeyde olduğu görülmektedir. Yani öğrencilerin yaklaşık yarısı 0. düzeydedir ve hiçbir düzeye atanmamıştır. Ayrıca öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri cinsiyete, okul öncesi eğitime devam etme, bilgisayar kullanma ve ebeveynlerinin eğitim düzeyine göre değişmektedir.

Bal (2012) Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeyleri ve Geometriye Yönelik Tutumları adlı çalışmasında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri, Sınıf Öğretmenliği ile Fen ve Teknoloji Öğretmenliği programlarında birinci sınıfa devam eden 304 öğretmen adayına Van Hiele geometri testi ve geometri tutum ölçeği uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının farklı geometrik düzeylerde yer aldıkları ve geometriye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri cinsiyet, mezun oldukları lise türü ve akademik başarı değişkenlerine göre değişmezken tutumları açısından ise sadece “Kaygı” boyutunda anlamlı ancak düşük bir düzeyde ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir.

Akbay (2012), farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında fark olup olmadığını ve Van Hiele Geometri Testi puanları ile geometri başarı puanları arasında korelasyon olup olmadığını belirlemek için kesitsel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma İstanbul'daki bir özel okulun 7, 8, 10. ve 11. sınıf öğrencileriyle ve Boğaziçi Üniversitesi Ortaöğretim ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümlerindeki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deseni nedensel karşılaştırmalı araştırma desendir. Karşılaştırma analizleri ANOVA Dunnett-C, korelasyon analizleri ise Pearson-r kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Korelasyon analizlerinin sonucunda, 7, 8, 10. ve 11. sınıf düzeylerinde Van Hiele Geometri Test puanları ile geometri başarı puanları arasında anlamlı bir korelasyon görülmüştür. Çalışmanın sonuçları öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin yaşa veya olgunlaşmaya bağlı olmayabileceğini, daha çok geometri deneyimlerine bağlı

olabileceğini ve geometri başarısı ile Van Hiele geometri düzeyleri arasında ilişki olduğunu göstermiştir.

Hızlı (2013) araştırmasında üstün veya özel yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını cinsiyet, sınıf düzeyi, ana-babanın öğrenim durumu, ailenin ekonomik durumu gibi değişkenler açısından değerlendirmiş ve çalışmasını İstanbul ilindeki Bilim Sanat Merkezlerinde öğrenim gören ilköğretim 4., 5., 6., 7. ve 8.sınıf 259 üstün zekalı ve yetenekli öğrenciye matematiğe karşı tutum ölçeği ve kişisel bilgi formu uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre üstün zekalı ve potansiyelli öğrencilerin matematiğe karşı tutumları cinsiyet, sınıf, anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Üstün zekalı ve potansiyelli öğrencilerin matematiğe karşı tutumları baba öğrenim durumu, aile gelir düzeyine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır.

Yenilmez ve Korkmaz (2013) ilköğretim öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada ilköğretim 6,7 ve 8. Sınıf öğrencilerinden oluşan 110 öğrenciye Van Hiele geometri testi, geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği ve kişisel bilgi formu uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre geometriye yönelik öz-yeterliğin matematik başarısı, cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre farklılaştığı ve geometriye yönelik öz-yeterlik ile geometrik düşünme düzeyi arasında anlamlı ve pozitif yönde ancak düşük bir ilişkinin bulunduğu gözlenmiştir.

Bayrak(2015) çalışmasında, ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin üçgenler konusuna yönelik matematiksel başarılarını ölçmüş ve öğrencilerin Van Hiele düzeylerine göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 134 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma verilerinin toplanmasında Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe (2005) tarafından Türkçe'ye çevirilen Van Hiele geometrik düşünme testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen 15 soruluk geometri başarı testi kullanılmıştır. Araştırmaya göre öğrencilerin birçoğunun geometrik düşünme düzeyi bulunması gerekenden düşük çıkmıştır. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ve geometri başarı testinden aldıkları puanlar arasında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Öğrencilerin Van Hiele testinden aldıkları puanlarla başarı testinden aldıkları puanlar arasında ise pozitif yönlü güçlü bir ilişki olduğu gözlenmiştir.



Erkek, Bostan ( 2015) Uzamsal Kaygı, Geometri Öz-Yeterlik Algısı ve Cinsiyet Değişkenlerinin Geometri Başarısını Yordamadaki Rollerini isimli çalışmalarında, sekizinci sınıf öğrencilerinin uzamsal kaygı, geometriye yönelik öz-yeterlik algısı ve geometri başarı düzeylerini cinsiyet değişkeni ile beraber incelemişlerdir. Yapılan incelemeler sonucunda, öğrencilerin uzamsal kaygı seviyelerinin ve geometri başarılarının düşük, geometriye yönelik öz-yeterlik algılarının orta seviyede olduğu ortaya koyulmuştur. Bununla birlikte, kız ve erkek öğrenciler arasında ise yalnızca uzamsal kaygı seviyesi açısından erkeklerin lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, geometriye yönelik öz-yeterlik algısı değişkeninin geometri başarısı üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda, uzamsal kaygı ve cinsiyet değişkenlerinin geometri başarısını anlamlı derecede açıklamadığı anlaşılmıştır.

### **2.2.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar**

Pajares ve Miller (1994) çalışmasında Matematik öz-yeterlik ve genel zihinsel kabiliyetin 329 lise öğrencisinin matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Matematik kaygısı, cinsiyet ve matematik arka planını da içeren bu model, performansındaki varyansın % 61'ini oluşturmuştur. Yetenek ve öz-yeterliğin performans üzerinde doğrudan etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yetenek aynı zamanda yeteneğin ve geçmiş performansların üzerindeki dolaylı etki yaratan öz-yeterlik üzerinde güçlü bir doğrudan etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Öz-yeterlik, endişe üzerinde güçlü bir doğrudan etkiye sahiptir ve bu da performans üzerinde doğrudan zayıf etkiye neden olmaktadır. Kızlar ve erkekler yetenek, öz yeterlik veya performans bakımından farklı olmamasına rağmen, kızlarda daha fazla kaygı görülmüştür.

Rowland (2005), “The Role of the Instructor in Influencing Self-Efficacy Beliefs of Adult Learners in Mathematics: An Action Research Project” isimli hem nitel hem nicel araştırmasında, veri toplamak için Fennema-Sherman (1976)'nın tutum ölçeğinin düzenlenmiş formu, öz-yeterlik değerlendirme formları, görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada altı öğrenciyle görüşme yapmıştır. Sonuçlar öğrencilerin öz yeterlik inançlarının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Görüşmeler sonucunda kendilerine öğretmenleri ve sınıf arkadaşları tarafından saygı duyulduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin öz-yeterliklerindeki bu olumlu değişim onların daha fazla sorumluluk duygusuyla çalışmalarını sağladığı belirtilmiştir.

Papanastasiou (2000), “Effects of Attitudes and Beliefs on Mathematics Achievement” isimli araştırmasında matematik başarısında tutum ve inançların etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada 41 ülke beş sınıf düzeyinde yaklaşık 15.000 öğrenci üzerinde yapılan TIMSS projesinin kapsamında Amerika, Japonya ve Kıbrıs olmak üzere üç ülkenin sonuçları incelenmiştir. Mevcut verilerin değerlendirilmesi sonucunda bu üç ülkeden matematiğe yönelik olumlu tutumun en büyük oranı (%79) Kıbrıs’taki öğrencilerin iken başarıları ortalamanın altındadır. Olumlu tutumun en düşük oranı (%51) ise Japonya’daki öğrencilerin ama ülkeler arası en yüksek başarı ortalamalarına sahiptirler. Amerika’daki öğrencilerin ise başarısı ortalama civarında ve bu üç ülkeden olumlu tutum oranı ise Kıbrıs’tan az Japonya’dan fazladır (%70). Sonuç olarak araştırmacı matematik başarısının öğrencilerin tutumlarından ve inançlarından önemli ölçüde etkilenmediğini belirtmiştir.

Rabab ve Veloo (2015) TIMSS sınavlarında(1999, 2003, 2007 ve 2011) Ürdünlü 8. sınıf öğrencilerinin, dört periyot boyunca matematikte düşük başarı göstermiş olduklarını ve bu çalışma ile mekansal görselleştirme, matematik Öğrenme Stratejileri (MLS) matematik tutumu, matematik motivasyonu, matematik öz düzenleme, matematik öz yeterlik, matematik kaygısının matematik başarısına aracılık edip etmediğini araştırmışlardır.

Çalışma, Alkoura ilçesindeki devlet orta okullarından gelen, tabakalı rastgele örnekleme yoluyla seçilen 360 öğrenciden oluşmaktadır. Sonuç olarak, mekansal görselleştirmenin, motivasyon, matematik kaygısı ve matematik başarısı arasındaki ilişkiye tam olarak aracılık ettiğini ve kısmen tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini göstermiştir.

Bununla birlikte, araştırmada öz düzenleme, öz-yeterlik ve matematik başarısına bir etki göstermemiştir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, öğretmenler matematikte tutumu, matematik motivasyonunu ve matematik kaygısını göz önüne alarak matematiği daha kolay hale getirmeye çalışmalıdırlar. Ayrıca, bu faktörler öğrencilerin ilgili faktörlerle matematik başarısı arasında arabuluculuk yaparken mekansal görselleştirme ilgisiyle öğrencileri matematiğini derinlemesine anlamalarına ve kalıcılığının artmasına yardımcı olmaktadır.

Gutierrez, Jaime ve Fortuny (1991) tarafından yapılan “Van Hiele Düzeylerine Erişilip Erişilmediğinin Değerlendirilmesine Yönelik Alternatif Bir Örnek” adlı araştırmada öğrencilerin geometrik düşüncelerine ilişkin Van Hiele düzeylerinin analizine yönelik alternatif bir yol ele alınmaktadır. Araştırma, fen bilimleri alanında okuyan 3. sınıf 20 öğretmen adayı, okul öncesi alanında okuyan 3. sınıf 13 öğretmen adayı ve bir devlet okulunda aynı sınıfta okuyan 9 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin üç boyutlu geometriye ilişkin düşünme yeteneklerinin değerlendirilmesi amacıyla uzamsal geometri testinden yararlanılmıştır ve öğrencilerin vermiş oldukları bazı yanıtlar ve bu yanıtların Van Hiele düzeylerine göre sınıflandırılması yapılmıştır. Uzamsal geometri testi, öğrencilerin üç boyutlu geometriye ilişkin Van Hiele düşünme düzeylerini değerlendirmek amacıyla beş farklı şekilde öğrencilere ve aday öğretmenlere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, elde edilen sonuçların ve farklı öğrenciler arasında ortaya çıkan farklılıkların, Van Hiele düzeylerinin değerlendirilmesine yönelik olarak önerilen yöntemin tutarlı ve uygulanabilir olduğunu gösterdiği belirtilmiştir. Bu çalışmada açıklanmış olan, düşünme düzeylerinin değerlendirilmesine ilişkin yöntem, bir öğrencinin aynı zamanda arka arkaya gelen iki düzeyde olabileceğini ancak bu durumda düşük düzeyin elde edilme derecesinin yüksek düzeyden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu sonucun testteki yanlışlardan, değerlendirme yönteminin sınırlılıklarından ya da kullanılan öğretim yönteminden kaynaklanma olasılığının belirlenmesi amacıyla bu konuda derinlemesine çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Regina (2000) araştırmasında, sekizinci sınıf öğrencilerinin Van Hiele düzeylerine göre, geometrik düşüncelerini değerlendirmek için çoktan seçmeli ve kısa cevaptan oluşan bir ön test uygulanmıştır. Testteki sorular Van Hiele'nin geometrik düşünme düzeylerine göre hazırlanmıştır. Ayrıca araştırmada, öğrencilerin geçmişteki geometri performanslarına yönelik tutumları, geometriyi nasıl öğrendikleri ve geometrinin amacı ile ilgili görüşlerini belirlemek için bir anket uygulanmış ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda uygulanan son testle, geometri ünitesinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini geliştirdiği belirlenmiştir. Geometrik düşünme ile ilgili olarak öğrencilerin gelişimi incelendiğinde, gelişimin 0 düzeyindeki sorularda yoğunlaştığı ancak 1 ve 2. düzey soruların cevaplandırılmasında da öğrencilerin gelişim gösterdiği saptanmıştır. Öğrencilere uygulama sonrası verilen ankette ise öğrencilerin, geometriyi daha eğlenceli ve zevkli gördükleri ve geometrik

kavramları daha kolay anlayabildikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ise öğrencilerin uygulama sonrasında geometrik kavramları, daha kolay ve anlamlı olarak ifade ettikleri belirlenmiştir.

Choi-Koh (2001) tarafından yapılan “Bir Öğrencinin Bilgisayar Kullanarak Geometriyi Öğrenmesi” adlı araştırmada, bir ortaokul öğrencisinin geometrik düşünmesinin gelişimi, eğitim sırasında Van Hiele modeli ve dinamik bilgisayar yazılımı “Geometer’s Sketchpad” kullanılarak incelenmiştir. Araştırma, geometri dersi almamış fakat okulda bilgisayar kursu almış bir ortaokul öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın verileri iki haftada bir olmak üzere toplam 11 kez toplanmıştır. Araştırmada, öğrencinin Van Hiele düzeyini belirlemek için araştırma öncesinde ve sonrasında 26 sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. Araştırma boyunca Van Hiele’nin beş düzeyine uygun 21 saatlik üç aşamalı bir eğitim uygulanmıştır. Her aşamada öğrencinin Van Hiele düzeylerindeki bir düzeyden diğerine geçişini sağlayacak üç ünite tasarlanmıştır. Araştırma verileri; yapılan gözlemler, klinik görüşmeler, video kayıtları ve ses kayıtlarıyla toplanmıştır. Araştırmacı, öğrencinin geometrik düşünme sürecinin gelişimini basitten karmaşığa sezgisel, analitik, tümevarımsal ve tündengelim olmak üzere dört aşamada sıralamış ve bu aşamaları sembol, sinyal ve uygulama özellikleri ile tanımlamıştır. Araştırma sonucunda, dinamik bilgisayar yazılımı ile oluşturulan aktif görselleştirmenin sembollerden işarete ve uygulama karakterlerine geçişi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencinin Van Hiele düzeylerine göre geometrik düşünme düzeyinin gelişerek belirlenen dört öğrenme düzeyine ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Pusey (2003) tarafından yapılan “Van Hiele Geometrik Düşünme Modeli: Literatür İncelemesi” adlı araştırmada, öğrencilerin geometrik düşünme süreçlerinde Van Hiele modelinin önemine, modelin diğer öğrenme teorileriyle ilişkilerine ve Van Hiele modelinin programlardaki, öğretmen eğitimindeki ve sınıf uygulamalarındaki etkisine bakılmıştır. Yapılan incelemelere göre, Van Hiele geometrik düşünme modelinin programlarda, öğretmen eğitiminde ve sınıf uygulamalarında etkili olduğu belirlenmiş ve bu araştırma NCTM standartlarıyla da desteklenmiştir.

Mogari (1999) de “Öklit geometrisinde tutum ve başarı” isimli çalışmasında ortaöğretime devam eden öğrencilerin öklit geometrisi konusundaki başarıları ile tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma sonucunda

öğrencilerinin öklit geometrisi konusunda pozitif bir tutuma sahip oldukları ve başarı ile tutum arasında da orta düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Singh ve diğerleri (2002), yaptıkları çalışmada, matematik ve fen akademik başarısına, motivasyon, tutum ve akademik zamanın etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma bulgularına göre erken dönemlerde matematiğe olan ilgi ile matematik ve fen öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar, matematik, fen ve mühendislik alanlarında eğitim ve kariyer hedefleriyle ilgilidir. Motivasyonun matematik tutumunu etkilediği görülmektedir. Matematik tutumunun matematik başarısı üzerine doğrudan önemli bir etki yaptığı tespit edilmiştir.

Van Hiele Geometrik düşünme modeli alanındaki araştırmalar incelendiğinde çalışmaların genelde öğretmen adaylarıyla yapıldığı görülmektedir. Araştırmaların bulgularına göre ortaokul, lise öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının Van Hiele Geometrik düşünme düzeylerinin yaşa bağlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca çalışmalar incelendiğinde Van Hiele geometrik düşünme testinden alınan puanlar ile geometri başarı testinden alınan puanlar arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki vardır. Çalışmalarda öğrencilerin geometri öz yeterlik ve geometri tutum değişkenlerinin geometri akademik başarısı üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### **3. YÖNTEM**

Bu bölümde, araştırma modeli, araştırmaya katılan denekler, veri toplama aracı, uygulama ve verilerin analizine ilişkin bilgiler verilmiştir.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterlik algılarının, geometri tutumlarının, geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2004).

#### **3.2. Evren ve Örneklem**

Bu araştırmanın çalışma evrenini Aydın ilinde bulunan 12960 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemen belirlenmesinde ise kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmacı kendine ulaşılması yakın durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Aydın ili İncirliova ilçesinde bulunan, MEB'e bağlı üç ortaokulda 8. Sınıf seviyesinde öğrenim gören 84'ü kız, 58'i erkek toplam 142 kişiden oluşan örneklem grubuna dahil edilen öğrenci üzerinde çalışılarak hazırlanmıştır.

#### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın verileri Geometriye yönelik öz yeterlik ölçeği, geometri tutum ölçeği, Van Heile geometri testi ve kişisel bilgi formuyla elde edilmiştir.

##### **3.3.1. Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği**

Araştırmaya katılan öğrencilerin geometri öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla, Günhan (2006) tarafından ilköğretim II. kademe öğrencilerinin geometrik öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla geliştirilen ve Günhan (2006) tarafından geçerliği, güvenirliği ve faktör yapısı incelenen Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Bu öz-yeterlik ölçeğinde “öğrencinin

geometriye yönelik olumlu öz-yeterlik inançları”, “öğrencinin geometri bilgisinin kullanılmasına yönelik inançları” ve “öğrencinin geometriye yönelik olumsuz öz-yeterlilik inançları” olarak üç alt boyut ve toplam 25 madde yer almaktadır. Bu maddeler “1. Hiçbir zaman, 2. Ara Sıra, 3. Kararsızım, 4. Çoğu Zaman, 5. Her zaman” biçiminde derecelendirilmiştir.

Ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra Cronbach Alpha değerine ek olarak Split-half yöntemi ile de güvenilirlik araştırılmıştır. Ölçek iki gruba ayrılmıştır. Alpha değerlerinin birinci grup için 0,79; ikinci grup için ise 0,87 olarak bulunmasıyla her iki grubun güvenilirliğinin birbirine yakın ve oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bu değerler maddelerin birbirini izleyen nitelikte düzenlendiğini ifade etmektedir. İki grup arasında pozitif yönde doğrusal bir ilişki de bulunmuştur ( $r = 0,71$ ). Aynı zamanda Guttman Split Half, Eşit ve Eşit olmayan uzunluk Spearman-Brown katsayıları da Split-half yöntemi ile yapılan güvenilirlik analizi sonuçlarında yer almıştır (Guttman Split-half = 0,83; Equal-length Spearman-Brown = 0,83; Unequal-length Spearman-Brown = 0,83). Bu çalışma için ise Cronbach Alpha katsayısı  $\alpha = 0,84$  olarak bulunmuştur. Sonuç olarak elde edilen değerler göz önüne alındığında, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini belirlemek için geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

### **3.3.2. Geometri Tutum Ölçeği (GTÖ)**

Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek için Bulut ve diğerleri (2002) tarafından geliştirilmiş olan on olumlu yedi olumsuz olmak üzere on yedi maddeden oluşan GTÖ kullanılmıştır. Geometri ile ilgili tutum cümlelerinin karşısında birbirini izleyen sırada “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” biçiminde görüş içeren beş seçenek verilmiş, öğrencilerden bu görüşlerden kendilerine en uygun olan birini işaretlemeleri istenmiştir. Yanıtların analizinde olumlu maddeler için belirtilen seçenekler sırayla 5, 4, 3, 2, 1; olumsuz maddeler için ise 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak sayısal değerlerle kodlanmıştır. Toplam puan 17 ile 85 arasında değişmektedir. Bulut ve diğerleri (2002)’nin yaptığı çalışmada yapılan analizler sonucunda testin güvenilirlik katsayısı 0,92 ve testin üç boyutlu olduğu belirlenmiştir. Bu boyutlar 1- “Hoşlanma; 2-” Yarar”; 3- “Kaygı” dır. Bu çalışmada yapılan analizler sonucunda 17 maddelik testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak bulunmuştur.

### 3.3.3. Van Hiele Geometri Testi (VHGT)

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla VHGT (Usiskin, 1982) kullanılmıştır. Bu testin Türkçe 'ye uyarlanması ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları Duatepe (2000) tarafından yapılmıştır. VHGT'nde her bir düşünme düzeyine (Görsel düzey, Analitik düzey, Yaşantıya bağlı çıkarım, Çıkarım ve En ileri düzey) ait 5 soru olmak üzere toplam 25 soru bulunmaktadır. Bir öğrenciye belli bir düzeyin atanabilmesi için öğrencinin 5 sorudan en az 4 ünü doğru yapmış olması (Usiskin, 1982) şartı aranmıştır. Test, Van Hiele Geometrik düşünme (VHGD) düzeylerinin belirlenmesinde birçok araştırmacı tarafından kullanılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır (Usiskin ve Senk, 1990). Testin kullanımı ile ilgili olumlu ve olumsuz çeşitli eleştiriler olmuştur (Crowley, 1990; Teppo, 1991; Usiskin ve Senk, 1990). Bu eleştirilerden testin bazı sınırlılıklarının olduğu ancak yine de önemli bir amaca hizmet ettiği ve alternatifinin olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca düzey atamalarında, katılımcıların Van Hiele geometri testine verdiği cevaplar doğrultusunda, Usiskin (1982) tarafından geliştirilen puanlama anahtarından yararlanılmıştır. Van Hiele geometri testi için belirlenen puanlama anahtarı şöyledir: 1-5 arasındaki cevaplar için 1 puan (Düzyey 0, Görsel dönem) 6-10 arasındaki cevaplar için 2 puan (Düzyey I, Analiz) 11-15 arasındaki cevaplar için 4 puan (Düzyey II, Sıralama) 16-20 arasındaki cevaplar için 8 puan (Düzyey III, Sonuç çıkarma) 21-25 arasındaki cevaplar için 16 puan (Düzyey IV, Eleştiri).

Tablo 3.1. Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine karşılık gelen puanlar

Düzyey	Toplam Puan
Düzyey0	1
Düzyey1	3
Düzyey2	7
Düzyey3	15
Düzyey4	31

Bu araştırmada, öğrencilerin VHGT'nden aldıkları puanlara karşılık gelen geometrik düşünme düzeyleri dikkate alınmıştır. Bu çalışmadaki testin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,74 olarak bulunmuştur. Bu nedenlerden testin güvenilir olduğunu söyleyebiliriz.



### **3.4. Verilerin Analizi**

Kullanılan ölçme araçlarıyla elde edilen veriler, istatistik olarak analiz edilmiştir. Öncelikle araştırmadaki katılımcılara uygulanan ölçeklerden elde edilen veriler kodlanarak bilgisayara yüklenmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 21.0 istatistik programı kullanılmıştır. Anketlerden elde edilen verilerin çözümlenmesinde genel dağılım özelliklerini belirlemek için tanımlayıcı istatistik tekniklerinden frekans ve yüzde, t-testi, ANOVA, ki kare, regresyon teknikleri kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu araştırma ile sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri öz yeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri belirlenmiştir. Bunun yanında cinsiyet, anne babanın eğitim durumu, ailenin gelir düzeyleri değişkenleri ile geometri düşünme düzeyleri, geometri tutum ve geometri öz yeterlikleri değişkenlerinin bir biri ile ilişkisi incelenmiştir.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemini, “Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin değerler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumu öz yeterlik) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

<b>Olumlu Öz Yeterlik</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>s.s.</b>	<b>T</b>	<b>Sd</b>	<b>P</b>
Kız	84	36,39	8,62	0,66	140	,508*
Erkek	58	45,12	10,41			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri öz yeterlikleri alt faktörü olan olumlu öz yeterlik üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde kız öğrencilerin olumlu öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 36,39$ ) ile erkek öğrencilerin olumlu öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 45,12$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{141} = 0,66$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.2. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

<b>Geometri Bilgi Kullanımı</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>s.s.</b>	<b>T</b>	<b>Sd</b>	<b>P</b>
Kız	84	36,39	8,62	,664	140	,508*
Erkek	58	35,32	10,41			

\*  $p < .05$

Tablo 4.3'e bakıldığında öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri öz yeterlikleri alt faktörü olan geometri bilgi kullanımı üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde kız öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 36,39$ ) ile erkek öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 35,32$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{141} = 0,508$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.3. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

<b>Olumsuz Öz Yeterlik</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>s.s.</b>	<b>T</b>	<b>Sd</b>	<b>P</b>
Kız	84	22,55	4,98	-,367	140	,714*
Erkek	58	22,89	5,91			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri öz yeterlikleri alt faktörü olan olumsuz öz yeterlik üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde kız öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 22,55$ ) ile erkek öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 22,89$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{141} = -,367$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.4 Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

<b>Varyansın Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Gruplar arası	267,245	4	66,811	,755	,557
Gruplar içi	12130,501	137	88,544		
Toplam	9222,421	141			

Öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutu olan olumlu öz yeterliklerinin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi ilkököl düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 37,06$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 35,26$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 33,18$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 32,40$ ) arasında annesi diğer grubunda olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 35,12$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)} = ,755$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.5. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	12,504	4	3,126	,137	,968
Gruplar içi	3132,087	137	22,862		
Toplam	3144,592	141			

Öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutu olan geometri bilgi kullanımının annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi ilkökul düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 17,36$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 16,76$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 16,90$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 17,00$ ), annesi diğer grubunda olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 17,62$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)} = ,137, p > 0,05$ ].

Tablo 4.6. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	136,743	4	34,186	1,194	,316
Gruplar içi	3921,235	137	28,622		
Toplam	4057,979	141			

Öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutu olan olumsuz öz yeterliklerin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi ilkökul düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 23,13$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 22,47$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 23,00$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 23,40$ ) annesi diğer grubunda olan öğrencilerin olumsuz öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 18,87$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)} = 1,194, p > 0,05$ ].

Tablo 4.7. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	493,184	4	123,296	1,419	,231
Gruplar içi	11904,562	137	86,895		
Toplam	12397,746	141			

Öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutu olan olumlu öz yeterliklerinin babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası ilkököl düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 36,73$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 34,56$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 36,28$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 33,00$ ), babası diğer grubunda olan öğrencilerin olumlu öz yeterliklerinin ( $\bar{x} = 44,5$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)} = 1,419$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.8. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	149,665	4	37,416	1,712	,151
Gruplar içi	2994,926	137	21,861		
Toplam	3144,592	141			

Öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutu olan geometri bilgi kullanımının babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası ilkököl düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 17,66$ ), babası ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 15,93$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 17,78$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 16,33$ ), babası diğer grubunda olan öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 20,75$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)} = 1,712$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.9. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	97,752	4	24,438	,845	,499
Gruplar içi	3960,227	137	28,907		
Toplam	4958,947	141			

Öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutu olan olumsuz öz yeterliklerin babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası ilkokul düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 22,22$ ), babası ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 23,40$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 21,75$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 24,22$ ), babası diğer grubunda olan öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 24,75$ ) olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)}=0,845$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.10. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumlu öz yeterlik) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	285,182	2	142,591	1,636	,198
Gruplar içi	12112,564	139	87,141		
Toplam	12397,746	141			

\*  $p < .05$

Ailelerin gelir düzeylerinin öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutlarından olan olumlu öz yeterlilik üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde ailesi alt gelire sahip öğrencilerin olumlu öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 37,65$ ), ailesi orta gelire sahip öğrencilerin olumlu öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 34,91$ ) ile ailesi üst gelire sahip öğrencilerin olumlu öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 38,75$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{=1,636}$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.11 Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut geometri bilgi kullanımı) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	6,750	2	3,375	,150	,861
Gruplar içi	3137,842	139	22,574		
Toplam	3144,592	141			

\* p < .05

Ailelerin gelir düzeylerinin öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutlarından olan geometri bilgi kullanımı üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde ailesi alt gelire sahip öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 17,20$ ), ailesi orta gelire sahip öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 17,05$ ) ile ailesi üst gelire sahip öğrencilerin geometri bilgi kullanımı ( $\bar{x} = 18,00$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{(2-139)} = 0,150$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.12. Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin(alt boyut olumsuz öz yeterlik) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	18,655	2	9,328	0,321	0,726
Gruplar içi	4039,324	139	29,060		
Toplam	4057,979	141			

\* p < .05

Ailelerin gelir düzeylerinin öğrencilerin geometri öz yeterlik alt boyutlarından olan olumsuz öz yeterlilik üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde ailesi alt gelire sahip öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 23,13$ ), ailesi orta gelire sahip öğrencilerin olumsuz öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 22,42$ ) ile ailesi üst gelire sahip öğrencilerin olumlu öz yeterlikleri ( $\bar{x} = 23,37$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{(2-139)} = 0,321$ ,  $p > 0,05$ ].

## 4.2. İkinci Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemini, “Öğrencilerin geometri tutumları cinsiyete, anne-baba eğitim ve ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin geometri tutumlarının cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin değerler Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

Hoşlanma	n	$\bar{x}$	s.s.	T	Sd	P
Kız	84	34,57	8,44	0,688	140	,493*
Erkek	58	33,50	10,01			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri tutum alt faktörü olan hoşlanma üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde kız öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 34,57$ ) ile erkek öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 33,50$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{140}=0,688$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.14. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

Yarar	n	$\bar{x}$	s.s.	T	Sd	P
Kız	84	12,50	2,46	-,322	140	,748*
Erkek	58	12,65	3,26			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri tutum alt faktörü olan yarar üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde kız öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,50$ ) ile erkek öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,65$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{140}=0,748$ ,  $p>0,05$ ].



Tablo 4.15. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

Kaygı	n	$\bar{x}$	s.s.	T	Sd	P
Kız	84	6,08	1,94	-,932	140	,353*
Erkek	58	6,41	2,26			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri tutum alt faktörü olan kaygı üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde kız öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,08$ ) ile erkek öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,41$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{140} = -0,932$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.16. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	188,820	4	47,205	,563	,690
Gruplar içi	11495,638	137	83,910		
Toplam	11684,458	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri tutum alt boyutu olan hoşlanma düzeylerinin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi ilkökul düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 34,90$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 32,71$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 35,81$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 33,40$ ) annesi diğer grubunda olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 32,13$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)} = 0,563$ ,  $p > 0,05$ ].

Tablo 4.17. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	24,348	4	6,087	,765	,550
Gruplar içi	1090,582	137	7,960		
Toplam	1114,930	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri tutum alt boyutu olan yarar düzeylerinin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi ilkökul düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,80$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,57$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 11,27$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,40$ ) annesi diğer grubunda olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,12$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)}=0,765$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.18. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	27,255	4	6,814	1,607	,176
Gruplar içi	580,977	137	4,241		
Toplam	608,232	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri tutum alt boyutu olan kaygı düzeylerinin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi ilkökul düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,55$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 5,92$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 5,54$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 4,80$ ) annesi diğer grubunda olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,37$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)}=1,607$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.19. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	338,850	4	84,712	1,023	,398
Gruplar içi	11345,608	137	82,815		
Toplam	11684,458	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri tutum alt boyutu olan hoşlanma düzeylerinin babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası ilkököl düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 33,40$ ), babası ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 33,25$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 35,00$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 37,88$ ) babası diğer grubunda olan öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 39,75$ ) çıkmakla beraber gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)}=1,023$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.20. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	71,375	4	17,844	2,343	,058
Gruplar içi	1043,554	137	7,617		
Toplam	1114,930	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri tutum alt boyutu olan yarar düzeylerinin babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası ilkököl düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,68$ ), babası ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 11,95$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 13,17$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 11,55$ ) babası diğer grubunda olan öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 15,50$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4-137)}=2,343$ ,  $p>0,05$ ].

Tablo 4.21. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	26,267	4	6,567	1,546	,192
Gruplar içi	581,965	137	4,248		
Toplam	608,232	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri tutum alt boyutu olan kaygı düzeylerinin babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası ilkokul düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,42$ ), babası ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,13$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 5,75$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 5,88$ ) babası diğer grubunda olan öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 8,25$ ) çıkmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [ $F_{(4,137)}=1,546, p>0,05$ ].

Tablo 4.22. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut hoşlanma) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin Anova tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	79,149	2	39,575	,474	,624
Gruplar içi	11605,308	139	83,491		
Toplam	11684,458	141			

\*  $p < .05$

Ailelerin gelir düzeylerinin öğrencilerin geometri tutumu alt boyutlarından olan hoşlanma üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde ailesi alt gelire sahip öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 34,81$ ), ailesi orta gelire sahip öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 33,25$ ) ile ailesi üst gelire sahip öğrencilerin hoşlanma düzeyleri ( $\bar{x} = 36,25$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{(2-139)}=0,474, p>0,05$ ].

Tablo 4.23. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut yarar) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	2,842	2	1,421	,178	,837
Gruplar içi	1112,087	139	8,001		
Toplam	1114,930	141			

\*  $p < .05$

Ailelerin gelir düzeylerinin öğrencilerin geometri tutumu alt boyutlarından olan yarar üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde ailesi alt gelire sahip öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,58$ ),

ailesi orta gelire sahip öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 12,50$ ) ile ailesi üst gelire sahip öğrencilerin yarar düzeyleri ( $\bar{x} = 13,12$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. [ $t_{(2-139)}=0,178, p>0,05$ ].

Tablo 4.24. Öğrencilerin geometri tutumlarının (alt boyut kaygı) ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	2,408	2	1,204	,276	,759
Gruplar içi	605,824	139	4,358		
Toplam	608,232	141			

\*  $p < .05$

Ailelerin gelir düzeylerinin öğrencilerin geometri tutumu alt boyutlarından olan kaygı üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde ailesi alt gelire sahip öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,39$ ), ailesi orta gelire sahip öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,12$ ) ile ailesi üst gelire sahip öğrencilerin kaygı düzeyleri ( $\bar{x} = 6,37$ ) olarak bulunmuş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{(2-139)}=0,276, p>0,05$ ].

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemini, “Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri nedir?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.25. Van Hiele geometri testi sonuçlarına göre öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri

Van Hiele Geometri Düşünme Düzeyleri	Frekans(n)	Yüzde(%)
Hiçbir düzeyde olmayan	27	19
0 düzeyi (Görsel Dönem)	71	50
1 düzeyi (Analiz)	30	21,1
2 düzeyi (Yaşantıya bağlı çıkarım)	14	9,9
Toplam	142	100

Tablo 4.25’e göre araştırmaya katılan öğrencilerin geometrik düşünme seviyeleri ve yüzdeleri şöyledir: % 19’u (27 kişi) hiçbir düzeye dahil değildir.

%50'i (71kişi) düzey 0 (görsel dönem), % 21,1'i (30 kişi) düzey I (analitik dönem), %9,9'u (14 kişi) düzey II (informal tümdengelim) seviyesindedir. Bulgulara dayanarak, ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin oldukça düşük olduğu söylenebilir. Ayrıca 0 düzeyinde(Görsel Dönem) yoğunlaşma olduğu ve 3.düzyey(sonuç çıkarma) ve 4.düzyeyde(ilişkileri görebilme) hiç öğrenci olmadığı görülmüştür.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemini, “Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri cinsiyete,anne-baba eğitim ve ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin değerler Tablo 4.26’de verilmiştir.

Tablo 4.26. Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı

			Van Hiele Düzeyi				Toplam
			-1	0	1	2	
Cinsiyet	Kız	Sayı	14	41	23	6	84
		Yüzdesi	16,7	48,8	27,4	7,1	59,2
	Erkek	Sayı	13	30	7	8	58
		Yüzdesi	22,4	51,7	12,1	13,8	40,8
Toplam	Sayı	27	71	30	14	142	
	Yüzdesi	19	50	21,1	9,9	100	

Tablo 4.26. incelendiğinde, kız öğrencilerin %22’si hiçbir düzeyde değilken bu oran erkek öğrencilerde %32,8tir. Düzey 0’da kız öğrencilerin %60,7’si, erkek öğrencilerin %55,2’si bulunmaktadır. Düzey I’de bulunan kız öğrencilerin oranı %11,9 iken erkeklerde bu oran %6,9’dur. Kız öğrencilerin %1,2’si düzey II’ye ulaşırken erkeklerde bu oran %5,2’dir.

Tablo 4.27. Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi tablosu

Geometri Düşünme Düzeyi	n	$\bar{x}$	s.s.	T	Sd	p
Kız	84	,2500	,81956	,522	140	,602*
Erkek	58	,1724	,93917			

Öğrencilerin cinsiyetlerinin geometri düşünme düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan t testinde öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. [ $t_{140}=0,522$ ,  $p>0,05$ ]. Buna göre cinsiyet değişkeni geometri düşünme düzeylerinin belirlenmesinde etkili değildir.

Tablo 4.28. Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin anne eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	8,101	4	2,025	2,827	,027
Gruplar içi	98,132	137	,716		
Toplam	106,232	141			

Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda annesi diğer düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = -1,250$ ), annesi ilkökul düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = -1,053$ ), annesi ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = -1,2857$ ), annesi lise düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = -1,5455$ ), annesi üniversite düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = -1,2000$ ) arasında annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyi yüksek çıkmıştır. [ $F_{(4-137)}=2,82$ ,  $p<0,05$ ]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ( $n^2 = 0,07$ ) bu farkın orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Yapılan analizde anlamlı farkın annesi diğer grubuna giren öğrencilerle annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında olduğu görülmüştür.

Tablo 4.29. Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin baba eğitim düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	20,345	4	5,086	8,113	,000
Gruplar içi	85,887	137	,627		
Toplam	106,232	141			

Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin babalarının eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda babası diğer düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme

düzeyleri( $\bar{x} = -,2500$ ), babası ilkokul düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri( $\bar{x} = ,1930$ ), babası ortaokul düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = -,1818$ ), babası lise düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = ,7143$ ), babası üniversite düzeyinde olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = 1,0000$ ) arasında babası üniversite mezunu olan öğrencinin geometri düşünme düzeyi yüksek çıkmıştır . $[F_{(4-137)}=8,113$  ,  $p<0,05$ ]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ( $n^2 =0,19$ ) bu farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Yapılan analizde anlamlı farkın babası ilkokul-lise, ilkokul-üniversite, ortaokul-lise, ortaokul- üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında olduğu görülmüştür.

Tablo 4.30. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin ailenin gelir düzeyine göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2,951	4	1,475	1,986	,141
Gruplar içi	103,282	139	,743		
Toplam	106,232	141			

\*  $p < .05$

Öğrencilerin geometri düşünme düzeylerinin ailenin gelir düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış test sonunda gelir düzeyleri alt(aylık gelir 1000 TL ve altı) olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri( $\bar{x} = ,0930$ ), gelir düzeyleri orta(aylık gelir 1001TL ve 4000TL arası) olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri( $\bar{x} = ,2308$ ), gelir düzeyleri üst (aylık gelir 4001 TL ve üstü) olan öğrencilerin geometri düşünme düzeyleri ( $\bar{x} = ,7500$ ) olmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme ilişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemini, “Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri ile geometri tutumları arasındaki ilişki nedir?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri ile geometri tutumları arasındaki ilişki Tablo 4.31’de verilmiştir.



Tablo 4.31. Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri ile geometri tutumları arasındaki ilişki

		olumlu öz yeterlik	geometri bilgi kullanımı	olumsuz öz yeterlik
Hoşlanma	r	,469	,358	,189
	p	,000	,000	,024
	n	142	142	142
Yarar	r	,359	,274	,308
	p	,000	,001	,000
	n	142	142	142
Kaygı	r	,303	,248	,171
	p	,000	,003	,041
	n	142	142	142

Tablo da görüldüğü üzere “Geometri öz yeterlikleri” ile “Geometri tutum” alt boyutları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesine ilişkin yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları sunulmuştur. Buna göre “hoşlanma” ile “Olumlu Öz-yeterlik İnançları” ( $r=,469$ ) ve “Geometri Bilgisinin Kullanılması” ( $r=,358$ ) arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu olumsuz öz yeterlik( $r=,189$ ) arasında ise pozitif yönde düşük düzeyde bir ilişki olduğu ayrıca ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<.05$ ). “Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri” ile “Olumsuz Öz-yeterlik İnançları” ( $r=-.139$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>.05$ ).

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemini, “Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişki Tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ile geometri tutum ve geometri öz yeterlikleri arasındaki farklılıklara ilişkin çoklu regresyon analizi tablosu

Değişken	B	Standart hata	$\beta$	T	P	Korelasyonlar İkili r	Kısm r
Sabit	-,752	,468	,200	-1,606	,111	,237	,176
hoşlanma	,019	,009	,029	2,079	,039	,100	,025
yarar	,009	,030	-,046	,291	,772	,032	-,043
kaygı	-,019	,039	,158	-,501	,618	,156	,103
olumlu öz yeterlik	,015	,012	-,126	1,198	,233	,051	-,087
geo bilgi kullanımı	-,023	,023	,055	-1,014	,312	,112	,052
olumsuz öz yeterlik	,009	,015		,606	,546		

$$R=0,270 \quad R^2=0,073$$

$$F_{(6-135)}=1,776 \quad p=0,109$$

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri üzerinde etkisi olduğu düşünülen geometri tutum alt boyutları hoşlanma, yarar, kaygı ve geometri öz yeterlik alt boyutları olumlu öz yeterlik, geometri bilgi kullanımı ve olumsuz öz yeterlik değişkenlerinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini ne şekilde yordadığını ortaya koymaya yönelik olarak yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda ( $R=0,270$ ,  $R^2=0,073$ ) bulunmuştur. ( $F_{(6-135)}=1,776$ ,  $p<0,109$ ). Söz konusu değişkenler birlikte geometrik düşünme puanlarının %7'sini açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre, yordayıcı değişkenlerin, geometri düşünme puanları üzerindeki önem sırası, yarar ( $\beta=0,153$ ), kaygı ( $\beta=-0,050$ ), geometri bilgi kullanımı ( $\beta=0,045$ ), olumlu öz yeterlik ( $\beta=0,029$ ), olumsuz öz yeterlik ( $\beta=-0,019$ ), hoşlanma ( $\beta=0,007$ )'dır. Regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında, yordayıcı değişkenlerden sadece hoşlanma ( $p<0,05$ ) değişkenin geometrik düşünme üzerinde anlamlı yordayıcı olduğu görülmektedir. Yordayıcı değişkenlerle geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, hoşlanma ile ( $r=0,237$ ), [diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ( $r=0,176$ )], olumlu öz yeterlik ile ( $r=0,156$ ), [diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ( $r=0,103$ )], olumsuz öz yeterlik ile ( $r=0,112$ ), [diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ( $r=0,052$ )], yarar ile ( $r=0,100$ ), [diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ( $r=0,025$ )], geometri bilgi kullanımı ile ( $r=0,051$ ), [diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ( $r=-0,087$ )], kaygı ile ( $r=0,032$ ),

[diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ( $r=-0,43$ )] düzeyinde korelasyon görölmektedir. Regresyon analizi sonuçlarına göre geometrik düşünme düzeylerini yordayan regresyon denklemi şu şekildedir:

Geometrik düşünme düzeyi= $(0,200 \times \text{Hoşlanma puanı}) + (0,029 \times \text{Yarar puanı}) + (-0,046 \times \text{Kaygı puanı}) + (0,158 \times \text{Olumlu öz yeterlik puanı}) + (-0,126 \times \text{Geometri bilgi kullanımı puanı}) + (0,055 \times \text{olumsuz öz yeterlik puanı}) + (-0,752)$

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde; araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuç ve öneriler üzerinde durulmuştur.

### Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin geometri öz yeterlikleri, geometri tutumları ile geometrik düşünme düzeylerinin; cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu ve ailenin gelir durumu değişkenleri açısından bir fark olup olmadığı incelenmiştir.

### Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Öz yeterlikleri ile Diğer Değişkenler Arasındaki Sonuçlar

Geometri öz yeterliği; olumlu öz yeterlik, geometri bilgi kullanımı ve olumsuz öz yeterlik olarak üç alt boyuta ayrılmıştır. Bu üç alt boyut ve öğrencilerin cinsiyetleri arasındaki ilişki araştırılmış ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Öğrencilerin geometri öz yeterlikleri üç alt boyutta olmak üzere anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaşmış farklılaşmayacağı incelenmiş ancak anlamlı bir sonuç bulunmamıştır.

Öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin ailenin gelir düzeyine göre incelenmesinde değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bandura (1986)'ya göre öz-yeterlik, davranışların oluşmasında etkili olan bir kavramdır ve “bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarıma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlanmaktadır. Öz-yeterlik öğrencilerin motivasyonuna, öğrenmesine ve başarısına etki eden önemli bir faktördür (Kaukhak ve Egen, 1998; Pajares ve Schunk, 2005; akt: Uzar: 2010) Her hangi bir bireyin öz yeterliği denildiğinde o kişinin almış olduğu eğitim, geçmiş yaşantıları, bu yaşantılarda rehberlik edilmesi akla gelir. Birey ne kadar çok yeni yaşantılarla karşılaşır ve bu yaşantılardan olumlu sonuçlar çıkarırsa öz yeterliği de artacaktır.

Pajares ve Miller (1994) erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla matematiğe ilişkin öz-yeterlik algılarının daha yüksek olduğunu, kız öğrencilerin ise daha çok matematik kaygısı taşıdıklarını belirtmişlerdir. Geometriye yönelik öz-yeterlik algıları cinsiyete göre değerlendirildiğinde kızlar ve erkekler arasında anlamlı derecede fark bulunmamıştır. Bu sonuç yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Pintrich ve De Groot, 1990; Stage ve Kloosterman, 1995). Farklı yaş gruplarıyla yapılan bir araştırmada ilköğretim seviyesinde kızlar ve erkekler arasında öz-yeterlik algıları açısından fark bulunmamışken, lise yıllarında ve daha sonraki yıllarda erkeklerin öz-yeterlik algılarının kızlarınkine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Pintrich ve De Groot, 1990). Toplanan verilerin ortaokul seviyesindeki öğrencilerden toplandığı varsayılırsa, sonuçlar Pintrich ve De Groot (1990)'un çalışması ile uyumlu olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin, ders esnasında ve öğrencileri değerlendirirken Bandura (1977)'nin ileri sürdüğü öz-yeterlik kavramını göz önüne almaları öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik algılarını artırabilir. Geometri dersinde başarısız olan veya arkadaşlarının bu tarz deneyimler yaşadığını gören öğrencilerin öz yeterlik algıları düşebilir. (Bandura, 1977). Arkadaşlarının başarılı olduğunu veya olumlu dönütler aldığını gören birey o davranışı yapmaya motive olabilir (Bandura, 1977). Bu nedenle öz-yeterlik algısını artırmak için öğretmenlerin öğrencilere yapıcı dönütler vermesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrenci geometri derslerinde başarılı deneyimler yaşarken öğretmenin sözel onay vermesi (Bandura, 1977) öğrencinin kendine güvenini artabilir ve geometriye-yönelik öz-yeterlik algısını geliştirebilir.

Bu çalışmada öğrencilerin geometri öz yeterliği, anne, baba eğitim düzeyi ve ailenin gelir düzeyi değişkenleri arasında anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Bu sonuca neden olarak öğrencinin geçmişte yaşanan başarı ve başarısızlık deneyimleri öz-yeterlik algısını önemli derecede etkilemektedir yorumu yapılabilir (Bandura, 1977). Bu durum Bandura'nın tam ve doğru deneyimler kaynağına karşılık gelmektedir. Öz-yeterlik, bireyin kendi kapasitesiyle ilgili algısı olduğundan, matematik ve geometri dersinde başarılı olan bireylerin bu derslere yönelik öz-yeterlik algılarının yüksek olması beklenir (Erdoğanvedig., 2011). Terzi ve Mirasyedioğlu (2009) tarafından da ifade edildiği gibi, yapılan araştırmalarda akademik öz-yeterliği yüksek olan öğrencilerin, zorlu çalışmalarda istekli oldukları ve daha fazla çaba gösterdikleri (Pajares ve Kranzler, 1995), engellere karşı daha ısrarcı oldukları (Schunk, 1989), daha yüksek hedefler koydukları ve daha az kaygıya sahip oldukları, buna bağlı olarak da akademik

başarılarının daha yüksek olduğu(Pajares ve Miller, 1994; Pajares, 1996) görülmektedir.

### **Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Tutumları ile Diğer Değişkenler Arasındaki Sonuçlar**

Geometri tutumu; hoşlanma, yarar ve kaygı olarak üç alt boyuta ayrılmıştır. Bu üç alt boyut ve öğrencilerin cinsiyetleri arasındaki ilişki araştırılmış ancak istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Öğrencilerin geometri tutumları üç alt boyutta olmak üzere anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaşp farklılaşmayacağı incelenmiş ancak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Ancak Bloom (1998) öğrencilerin başarılarında tutum, kaygı gibi duyuşsal özelliklerin öğrencilerin öğrenmelerini etkilediğini belirtmektedir. Yapılan birçok araştırmada da öğrencilerin matematik ve geometri alanındaki başarıları ile tutumları arasında pozitif yönde ilişki olduğu saptanmıştır (Ma ve Kishor, 1997; Mogari, 1999; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Ekizoğlu ve Tezer, 2007; Samuelsson ve Granström, 2007; Yenilmez ve Duman, 2008; Katrancı, 2009; Şentürk, 2010; Yıldız ve Turanlı, 2010; Yee, 2010).

Öğrencilerin geometri tutumlarının ailenin gelir düzeyine göre incelenmesinde değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

### **Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerine İlişkin Sonuçlar**

Araştırmada öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin %19'u (27 öğrenci) hiçbir düzeye giremezken, %50'sinde (71 öğrenci) 0. düzeyde (görsel dönem) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerden 3.düzye ve 4.düzyeye hiçbir öğrenci ulaşamazken, öğrencilerin sadece %21,1'i (30 öğrenci) 1. düzeye, %9,9'u (14 öğrenci) ise 2. düzeye ulaşabilmiştir. Sonuçlara bakıldığında öğrencilerin büyük bir çoğunluğu olması gereken geometrik düzeye ulaşamamışlardır. Öğrencilerin geometrik düzeylerinin düşük olması 8. sınıftaki geometri kazanımlarına ulaşmalarını engeller. Nitekim araştırmadan elde edilen bu sonuç Duatepe(2000), Halat(2006), Şahin(2008), Bal (2014)'ın çalışmalarıyla da benzerlik göstermektedir. 8. sınıf öğrencileri liselere yerleşmek için birinci ve

ikinci dönem olmak üzere iki kez TEOG sınavına girmektedir. Bu sınavın çoktan seçmeli oluşu öğrencileri ezber yöntemlere itmiş olabilir bu da öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin düşük çıkmasının nedeni olarak yorumlanabilir.

### **Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri İle Diğer Değişkenler Arasındaki Sonuçlar**

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiye bakılmış ve kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre geometrik düzeyleri daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç öğrencilerin geometrik düşünme seviyelerinin cinsiyete bağlı olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuç Halat (2006), Oral ve İlhan (2012), Bal (2012) tarafından yapılan araştırmaların bulduğu sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ancak geometrik düşünme düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı sonuç bulunan araştırmalar da mevcuttur. (Duatpe, 2000; Olkun, Toluk ve Durmuş, 2002; Şahin, 2008; Fidan ve Türnüklü, 2010).

Araştırmada anne eğitim durumuyla geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiye bakılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmuştur. Annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri diğer öğrencilerden yüksektir. İstatistiksel olarak anlamlı fark ise annesi üniversite mezunu olan öğrencilerle annesi diğer grubunda olan öğrenciler arasındadır. Bu sonuçlara göre anne eğitim durumu arttıkça öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri de artmaktadır yorumunu yapabiliriz.

Araştırmanın bir diğer sonucu da baba eğitim durumuyla öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleriyle ilgili olanıdır. Babası üniversite mezunu olan öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri diğer öğrencilerden yüksektir. İstatistiksel olarak anlamlı fark ise babası üniversite mezunu olan öğrencilerle, babası ortaokul ve ilkokul mezunu olan öğrenciler; babası lise mezunu olan öğrencilerle babası ortaokul ve ilkokul mezunu olan öğrenciler arasındadır. Bu sonuçlara göre baba eğitim durumu arttıkça öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri de artmaktadır. Marjoribanks (1979) yaptığı incelemelerde bu araştırmadaki sonuçları destekler niteliktedir. İncelemeye göre öğrenci başarısıyla sosyoekonomik statü olarak bilinen anne-babanın eğitim düzeyi, mesleği ve ailenin gelir düzeyi arasında bir ilişki vardır. Bu bulgular daha sonra yapılan çalışmalar (Chevalier ve Lanot, 2002; Güncer ve Köse, 1993; Hakkinen,

Kirjavainen ve Uusitalo, 2003; Heyneman ve Loxley, 1983; Parcel ve Dufur, 2001; Yayan ve Berberoğlu, 2004) tarafından da desteklenmektedir. Bu ilişki, çevre baskısı (çocuk için ailenin beklentisi, eğitimsel etkinliklerde ailenin katılması) ile sosyoekonomik statüler beraber düşünüldüğünde daha da artmaktadır. Benzer şekilde, Ainley, Graetz, Long ve Batten (1995) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına göre eğitimsel başarı ile sosyoekonomik statü arasında bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Dahası TIMSS raporları incelendiğinde yine benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Yayan ve Berberoğlu (2004) TIMSS (1999)' deki Türkiye verilerini kullanarak yapmış oldukları çalışmada anne ve babanın eğitim seviyeleri ve evde bulunan kitap sayısı arttığında sekizinci sınıf öğrencilerin matematik başarılarının arttığını görülmüştür.

Araştırmaya göre öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ile ailenin gelir düzeyi değişkenleri incelendiğinde ailesi üst gelir grubunda olan öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri daha yüksek olmakla beraber öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ile ailelerin gelir düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

### **Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerin Geometrik Düşünme Düzeyleri İle Geometri Tutum ve Geometri Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişki**

Araştırmada öğrencilerin geometri öz yeterliklerinin ve geometri tutumlarının geometrik düşünmeyi yordayıp yordamadığına bakılmış ve geometri tutumu alt boyutu olan kaygı ile geometri öz yeterlik alt boyutu olan geometri bilgi kullanımının geometrik düşünme düzeylerine negatif ve düşük bir etki gösterdiği bulunmuş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yine araştırmaya göre regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında, yordayıcı değişkenlerden sadece geometri alt boyutu olan hoşlanma( $p < 0,05$ ) değişkenin geometrik düşünme üzerinde anlamlı yordayıcı olduğu görülmektedir.

Aynı bilgi ve yeteneğe sahip öğrencilerin geometri başarıları arasındaki farklılığı değerlendirirken geometriye yönelik öz-yeterlik algısından da yararlanmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Bunun sebebi ise öğrencilerin matematik ve geometri derslerine ilişkin geliştirdikleri olumlu öz-yeterlilik algısının, öğrencilerin o derslere ilişkin başarılarını da olumlu yönde etkileyebileceğidir (Çağırğan-Gülten ve Soytürk, 2013; Pintrich ve De Groot,



1990; Yenilmez ve Uygan, 2010). Çağırğan-Gülten ve Soytürk (2013) altıncı sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ve geometri başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bu değişkenlerin birbiriyle pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırmacılar akademik başarıyı etkileyen öz-yeterlik algısının eğitim ve öğretimde mutlaka üzerinde durulması gereken bir faktör olduğunu ifade etmişlerdir (Çağırğan-Gülten ve Soytürk, 2013).

## Öneriler

1. Araştırma Aydın ili İncirliova ilçesinde yer alan üç devlet okulu ile sınırlandırılmıştır. Bu konuda daha kesin ve genel sonuçlara ulaşabilmek için araştırma Aydın genelinde ya da daha da genişletilerek Ege bölgesinde yapılabilir.

2. Bu araştırmaya sadece ortaokul 8.sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Ortaokuldaki diğer sınıflarda eklenerek örneklem daha da genişletilebilir.

3. Duyuşsal karakteristiklerin başarıdaki varyansın yaklaşık % 25'ini açıkladığı göz önüne alınırsa, öğretimde duyuşsal alanın ne derece önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle ilköğretim okullarında derse giren öğretmenlerin bu konuya gereken önemi vermesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca ilköğretim öğretim programları hazırlanırken öğrencilerin duyuşsal karakteristiklerinin göz önünde bulundurulması önerilebilir.

4. Araştırmada Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri oldukça düşük çıkmıştır. Öğretmenler sınıf içinde somut etkinliklere yer vermelidir.

5. Öğretmenler Van Hiele Geometrik Düşünme modeli konusunda seminerler ve hizmet içi eğitimlerle bilgilendirilmelidir. Derslerde bu modelin ve öğrencilerin düşünme düzeylerinin dikkate alınmasıyla öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin artacağı düşünülmektedir.

6. Öğrencilerin geometri tutumlarını olumlu yönde artırabilmek için geometri kullanılabilirliği ve geometrinin günlük hayatımızdaki yeri hakkında farkındalık oluşturulmalıdır.

7. Deneysel çalışmalarla modelin uygulaması yapılabilir.

8. Erken çocukluk dönemi gelişimin en hızlı olduğu ve temel kavramların kazanılmaya başladığı dönem olduğu için öğrencilerin okul öncesi eğitimi alıp almadıkları incelenebilir.

## KAYNAKLAR

- Ainley, J., Graetz, B., Long, M., & Batten, M. (1995). *Socioeconomic status and school education*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Akbay, P. (2012). *Cross-Sectional Study On Grades, Geometry Achievement And Van Hiele Geometric Thinking Levels*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi
- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akkoyunlu, B., Orhan, F., & Umay, A. (2005). *Bilgisayar öğretmenleri için" bilgisayar öğretmenliği öz yeterlik ölçeği" geliştirme çalışması*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29(29).
- Aksu, H. H. (2008). *Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.
- Aksu, Hasan, H. (2005). *İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli İle Geometri Öğretiminin Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi*. Giresun Üniversitesi, İlköğretim Bölümü. Giresun.
- Alex, J. K., & Mammen, K. J. (2012). *A survey of South African grade 10 learners' geometric thinking levels in terms of the Van Hiele theory*. Anthropologist, 14(2), 123-129.
- Alkan, H., Güzel, E. B., & Elçi, A. N. (2004). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin Alaca, C., Altun, I., & Turkoglu, D. (2008). On compatible mappings of type (I) and (II) in intuitionistic fuzzy metric spaces. Commun. Korean Math. Soc, 23(3), 427-446. belirlenmesi. XIII. Ulusal eğitim bilimleri kurultayı, 6-9.*
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Erkan Matbaacılık, Bursa.
- Aydoğdu, T., Olkun, S., & Toluk, Z. (2003). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerine ürettikleri çözümleri kanıtlama süreçleri*. Eğitim Araştırmaları, 4(12), 64-74.

- Bagcı-Kılıc, G. (2003). *Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması TIMMS: fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası* [Third International Mathematics and Science Study TIMMS; science teaching, scientific research, nature of science]. *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.
- Baki, A., & Bell, A. (1997). *Ortaöğretim matematik öğretimi*. Ankara: YÖK Dünya Bankası.
- Bal, A. P. (2012). *Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ve geometriye yönelik tutumları*. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 17-34.
- Bal, A. P. (2014). *Predictor variables for primary school students related to van Hiele geometric thinking*.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: *Toward a unifying theory of behavioral change*. *Psychological Review*, 84(2), 191-215
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of social and clinical psychology*, 4(3), 359-373.
- Bandura, A. (Ed.). (1995). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge university press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Baykul, Y. (1998). *İlköğretim Birinci Kademedeki Matematik Öğretimi*.
- Baykul, Y. (2009). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)(2. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y., & Aşkar, P. (1987). *Problem ve problem çözme, Matematik öğretimi*. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, (94).
- Bayrak, B. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Bıkmaz, F. H. (2002). Fen Öğretiminde Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği.
- Bock, G. W., Zmud, R. W., Kim, Y. G., & Lee, J. N. (2005). Behavioral intention formation in knowledge sharing: Examining the roles of extrinsic

motivators, social-psychological forces, and organizational climate. MIS quarterly, 87-111.

Bulut, İ., Öner Sünkür, M., Oral, B., & İlhan, M. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile zekâ alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11(41), 161-173.

Bulut, S., Ekici, C., İşeri, A. İ., & Helvacı, E. (2002). *Geometriye yönelik bir tutum ölçeği*. Eğitim ve Bilim, 27(125).

Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. Journal for research in mathematics education, 31-48.

Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*.

Chevalier, A., & Lanot, G. (2002). The relative effect of family characteristics and financial situation on educational achievement. Education Economics, 10(2), 165-181.

Choi-Koh, Sang Sook. "A student's learning of geometry using the computer." The Journal of Educational Research 92.5 (1999): 301-311.

Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z., & Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. Journal for research in Mathematics Education, 192-212.

Crowley, M. L. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. Learning and teaching geometry, K-12, 1-16.

Çağırğan-Gülten, D., ve Soytürk, İ. (2013). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi, 25, 55-70.

.Develi, H. M., & Orbay, K. (2003). *İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi*. Milli Eğitim Dergisi, 157, 115-122.

Duatepe, A. (2000). *An investigation on the relationship between Van Hiele geometric level of thinking and demographic variables for preservice elementary school teachers* (Doctoral dissertation, Middle East Technical University).

- Duatepe Paksu, A. (2008). *Comparing Teachers' Beliefs about Mathematics in Terms of Their Branches and Gender. Hacettepe University Journal of Education*, 35, 87-97.
- Duatepe Paksu, A. (2013). *Predicting the Geometry Knowledge of Pre-Service Elementary Teachers (Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometri Bilgilerinin Yordanması)*. Online Submission, 2(3), 15-27.
- Durmuş, S., Toluk, Z., & Olkun, S. (2002). *Matematik öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin geometri alan bilgi düzeylerinin tespiti, düzeylerin geliştirilmesi için yapılan araştırma ve sonuçları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 28-30.
- Ekizoğlu, N., & Tezer, M. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki*. Cypriot Journal of Educational Sciences, 2(1), 43-57.
- Enstüüsü, D. E. Ü. E. B., Dalı, L. A., & Tez, D. (2006). *Farklı Matematiksel Güce Sahip İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme ve Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi*.
- Erdogan, T., Akkaya, R., & Celebi Akkaya, S. (2009). *The Effect of the Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6th Grade*
- Erdogan, A., Baloglu, M., & Kesici, S. (2011). Gender differences in geometry and mathematics achievement and self-efficacy beliefs in geometry. *Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 91-106.
- Erkek, Ö., & Işıksal-Bostan, M. (2015). The role of spatial anxiety, geometry self-efficacy and gender in predicting geometry achievement. *Elementary Education Online*, 14(1), 164-180.
- Ferri, R. B. (2003). *Mathematical thinking styles-An empirical study. European Research in Mathematics Education III, CERME-3* < [http://www. dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG3/TG3\\_BorromeoFerri\\_cerme3. pdf](http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG3/TG3_BorromeoFerri_cerme3.pdf)>(2004, Haziran 18).
- Fidan, Y., & Türnüklü, E. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(27), 185-197.

- Gökbulut, Y., Sidekli, S., & Yangın, S. (2010). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Van Hiele Geometrik Düşünce Düzeylerinin, Bazı Değişkenlere (Lise Türü, Lise Alanı, Lise Ortalaması, Öss Puanları, Lisans Ortalamaları Ve Cinsiyet) Göre İncelenmesi*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 8(2).
- Gutiérrez, Angel, Adela Jaime, and Jose M. Fortuny. "An alternative paradigm to evaluate the acquisition of the van Hiele levels." *Journal for Research in Mathematics education* (1991): 237-251.
- Günçer, B., & Köse, M. R. (1993). *Effects of family and school on Turkish students' academic performance*. *Education and Society*, 11(1), 51-63.
- Günhan, Cantürk, B. (2006). *İlköğretim 2. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Günhan, Cantürk, B., Başer, N. (2007). *Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. (H. U. Journal of Education) 33: 68-76
- Gür, H. (2005). *Matematik korkusu*. Editörler: Altun, A. ve Olkun, S.) *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Hakkinen, I., Kirjavainen, T., & Uusitalo, R. (2003). *School resources and student achievement revisited: new evidence from panel data*. *Economics of Education Review*, 22(3), 329-335.
- 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.
- Halat, E. (2008). Pre-Service Elementary School and Secondary Mathematics Teachers' Van Hiele Levels and Gender Differences. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1.
- Henderson, A. T., & Mapp, K. L. (2002). *A New Wave of Evidence: The Impact of School, Family, and Community Connections on Student Achievement. Annual Synthesis 2002*. National Center for Family and Community Connections with Schools.

- Heyneman, S. P., & Loxley, W. A. (1983). *The effect of primary-school quality on academic achievement across twenty-nine high-and low-income countries*. American Journal of sociology, 88(6), 1162-1194.
- Hızlı, E. (2013). *Üstün zekalı ve yetenekli çocukların matematik tutumlarının değişik açılardan incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Hoffer, A. (1981). *Geometry is more than proof*. Mathematics teacher, 74(1), 11-18.
- [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015\\_Ulusal\\_Rapor1.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf)
- Işıksal, M., & Aşkar, P. (2003). *İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçekleri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(25).
- Kalbitzer, Sonja; Loong, Esther *Australian Primary Mathematics Classroom, v18 n3 p23-28 2013*
- Karakelle S., Saraç S., *Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B Formları: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Turk Psikoloji Yazıları ,2007, 10 (20), 87-103.*
- Karaoğlu, L., & Pehlivan, E. (1997). *Malatya il merkezinde farklı programlardaki lise son sınıf öğrencilerinin sağlıkla ilgili bilgi, tutum ve uygulamalarının incelenmesi*. Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi, 4(4).
- Karasar, Niyazi;, *Bilimsel Araştırma Yöntemi (On Üçüncü Baskı)* . Ankara: Nobel Yayın Dağıtım 2004, s.81.
- Katrancı, Y. (2009). *Cinsiyet, yaşam standardı ve matematik başarısı ile matematiği yönelik tutum arasındaki ilişki*. XVIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 1-3.
- Kauchak, D. P. EggenP. D.(1998) *Learning and Teaching: Research Based Methods*.
- Knight, K. C. (2006) *An investigation into the change in the Van Hiele levels of understanding geometry of pre-service elementary and secondary mathematics teachers* (Doctoral dissertation, University of Maine).



- Koçak, Berna, B.(2009).*Süsleme Etkinliklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi*. Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kurt,Türker.(2012)Öğretmenlerin öz yeterlik ve kolektif yeterlik algıları. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. ISSN 1303-8451.Cilt10. Sayı 2. s 195-227
- Küçükahmet, L., Külâhoğlu, Ş. Ö., Güçlü, N., Çalık, T., Topses, G., Öksüzoğlu, A. F., & Korkmaz, A. (1999). *Öğretmenlik mesleğine giriş*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for research in mathematics education*, 26-47.
- Marjoribanks, K. (1979). Family and school environmental correlates of intelligence, personality, and school related affective characteristics. *Genetic Psychology Monographs*.
- McKnight, A., & Mulligan, J. (2010). Teaching early mathematics' smarter not harder': using open-ended tasks to build models and construct patterns.
- MEB, (2009). İlköğretim Matematik 6–8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2010). Ortaokul Matematik Dersi (5-8) Öğretim Programı, 5 Nisan 2017 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> sayfasından indirilmiştir.
- MEB, (2013). İlköğretim Matematik Dersi (6-8) Öğretim Programı, 15 Nisan 2017 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> sayfasından indirilmiştir.
- MEB, (2017). İlkokul ve Ortaokul (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, 15 Nisan 2017 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=191> sayfasından indirilmiştir.
- MEB, (2015). PISA 2012 Ulusal Nihai Raporu. Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB, PISA ulusal rapor, 12 Nisan 2017 tarihinde [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf) sayfasından indirilmiştir.
- MEB, TIMSS Ulusal Rapor, 12 Nisan 2017 tarihinde [http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS\\_2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf) sayfasından indirilmiştir.

- Mistretta, Regina M. "Enhancing geometric reasoning." *Adolescence* 35.138 (2000): 365-380.
- Mogari, D. (1999). Attitude and Achievement in Euclidean Geometry.[Online]: Retrieved on 25 May, 2011 at URL: <http://math.unipa.it/~grim/EMogari9>.
- Morgan, C. (1993). *Attitude change and foreign language culture learning. Language Teaching*, 26(2), 63-75.
- Mubark, M. M. M. (2005). Mathematical thinking and mathematics achievement of students in the year 11 scientific stream in Jordan.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., ... & Smith, T. A. (2000). TIMSS 1999 international mathematics report.
- National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards for School Mathematics. (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Natl Council of Teachers of.
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics (Vol. 1)*. National Council of Teachers of.
- Neale, D. C. (1969). *The role of attitudes in learning mathematics*. *The Arithmetic Teacher*, 16(8), 631-640.
- Olkun, S., & Aydoğdu, T. (2003). *Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) nedir? neyi sorgular? örnek geometri soruları ve etkinlikler*. *İlköğretim Online*, 2(1), 28-35.
- Özkan, E. (2010). *Geometri öz-yeterliği, cinsiyet, sınıf seviyesi, anne-baba eğitim durumu ve geometri başarısı arasındaki ilişkiler*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Özsoy, N., & Kemankaslı, N. (2004). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları*. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4).
- Pajares, F. (1996). *Self-efficacy beliefs in academic settings*. Review of educational research, 66(4), 543-578.

- Pajares, F., & Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary educational psychology*, 20(4), 426-443.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of educational psychology*, 86(2), 193.
- Papanastasiou, C. (2000). Effects of attitudes and beliefs on mathematics achievement. *Studies in educational evaluation*, 26(1), 27-42.
- Parcel, T. L., & Dufur, M. J. (2001). Capital at home and at school: Effects on student achievement. *Social forces*, 79(3), 881-911.
- Peker, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.
- Peker, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2008). Pre-service elementary school teachers' learning styles and attitudes towards mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 21-26.
- Pesen, C. (2008). Yapılandırıcı Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi.
- Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). *The elaboration likelihood model of persuasion*. *Advances in experimental social psychology*, 19, 123-205.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). *Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance*. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). *Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance*. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Pittalis, M., & Christou, C. (2010). *Types of reasoning in 3D geometry thinking and their relation with spatial ability*. *Educational Studies in Mathematics*, 75(2), 191-212.
- Pusey, Eleanor Louise. "The Van Hiele model of reasoning in geometry: a literature review." (2003).

- Rabab'h, B., & Veloo, A. (2015). *Spatial visualization as mediating between mathematics learning strategy and mathematics achievement among 8th grade students*. International Education Studies, 8(5), 1.
- Rowland, J. A. (2004). *The role of the instructor in influencing self-efficacy beliefs of adult learners in mathematics: An action research project* (Doctoral dissertation, Portland State University).
- Samuelsson, J., & Granstrom, K. (2007). *Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement*. Online Submission, 3(2), 150-170.
- Savaş, E. (1999). *Matematik Öğretimi*. Kozan Ofset Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 3-4.
- Savaş, E., Selma, T. A. Ş., & Adem, D. U. R. U. (2010). *Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler*. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1).
- Schunk, D. H. (1989). *Social cognitive theory and self-regulated learning. Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*, 83-110.
- Sırmacı, N. (2010). *Üniversite öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı ve tutumlarının incelenmesi: Erzurum örnekleme*. Eğitim ve Bilim, 32(145), 53-70.
- Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). *Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement*. The Journal of Educational Research, 95(6), 323-332.
- Sözlük, T. (2005). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Stage, F. K., & Kloosterman, P. (1995). *Gender, beliefs, and achievement in remedial college-level mathematics*. The Journal of Higher Education, 66(3), 294-311.
- Şahin, O. (2008). *Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri* (Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik*

*kaygıları arasındaki ilişki* (Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi Spss Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Terzi, M. (2010). *Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının öğrencilerin geometrik başarı ve geometrik düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Terzi, M., & Mirasyedioğlu, Ş. (2009). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Özyeterlik Algularının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. TÜBAV Bilim Dergisi, 2(2), 257-265.
- Tuncer, T. (2010). *Matematik Dersi Yedinci Sınıf "Permütasyon Ve Olasılık" Konusunda Uygulanan Üst biliş Stratejilerinin, Öğrencilerin Başarılarına, Üst biliş Becerilerine, Tutumlarına Ve Kalıcılığa Etkisi*. Atatürk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişi ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Turgut, M., & Yılmaz, S. (2008). Smarandache curves in Minkowski space-time. *International Journal of Mathematical Combinatorics*, 3, 51.
- Ubuz, B. (1999). 10. Ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki hataları ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17).
- Ural, A., Umay, A., & Argün, Z. (2008). *Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği Temelli Eğitimin Matematikte Akademik Başarı Ve Öz Yeterliğe Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35(35).
- Usiskin, Z. (1982). *Van hiele levels and achievement in secondary school geometry*. University of Chicago. ERIC Document Reproduction Service.
- Usiskin, Z., & Senk, S. (1990). Evaluating a test of van Hiele levels: A response to Crowley and Wilson. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(3), 242-245.

- Ünlü, M. ve Aydınlan, S. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi "Permütasyon ve Olasılık" konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(3), 1-16.
- Üredi, I., & Üredi, L. (2006). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Cinsiyetlerine, Buldukları Sınıflara Ve Başarı Düzeylerine Göre Fen Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması*. Edu7, 1(2).
- Üstün, I., & Ubuz, B. (2004). Geometrik kavramların Geometer's Sketchpad yazılımı ile geliştirilmesi. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, 17.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. W. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (7. Baskı). Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayınları.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic Pr.
- Yaman, S., Koray, Ö. C., & Altunçekiç, A. (2004). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(3), 355-366.
- Yayan, B., & Berberoglu, G. (2004). *A re-analysis of the TIMSS 1999 mathematics assessment data of the Turkish students*. Studies in Educational Evaluation, 30(1), 87-104.
- Yee, L. S. (2010). *Mathematics Attitudes and Achievement of Junior College Students in Singapore*. Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Yenilmez, K., & Duman, A. (2008). *İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri*. Sosyal Bilimler Dergisi, 19, 251-268.
- Yenilmez, K., & Özabacı, N. Ş. (2003). *Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 132-146.
- Yenilmez, K., & Korkmaz, D. (2013). *Relationship Between 6th, 7th And 8th Grade Students' Self-Efficacy Towards Geometry And Their Geometric Thinking Levels*. Necatibey Faculty Of Education Electronic Journal Of Science And Mathematics Education, 7(2), 268-283.

- Yenilmez, K., & Uygan, C. (2010). Yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 931-942.
- Yıldırım, A., & Simsek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, C. (1996). *Matematiksel düşünme*. Remzi Kitabevi.
- Yıldız, S., & Turanlı, N. (2010). Öğrenci seçme sınavına hazırlanan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 361-377.
- Yüksel-Şahin, F. (2008). *Mathematics anxiety among 4 th and 5 th grade Turkish elementary school students*.

## **EKLER**

### **Ek 1. Kişisel Bilgi Formu**

Aşağıda kişisel bilgileriniz ile ilgili bölümde size en uygun olan seçeneği (X) ile işaretleyiniz.

#### **1. Cinsiyetiniz**

1 ( ) Kız          2 ( ) Erkek

#### **2. Okulunuzun adı:**

#### **3. Annenizin Eğitim Durumu**

- 1 ( ) ilkokul
- 2 ( ) Ortaokul
- 3 ( ) Lise
- 4 ( ) Üniversite
- 5 ( ) Diğer .....

#### **4. Babanızın Eğitim Durumu**

- 1 ( ) ilkokul
- 2 ( ) Ortaokul
- 3 ( ) Lise
- 4 ( ) Üniversite
- 5 ( ) Diğer.....

#### **5. Ailenin Gelir Durumu:**

1. Alt (Aylık gelir 1000 TL ve altı)
2. Orta (Aylık gelir 1001 TL ve 4000 TL)
3. Üst (Aylık gelir 4001 TL ve üzeri)



## Ek 2. Geometri Tutum Ölçeği

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Geometri konularını tartışmaktan hoşlanırım.	0	0	0	0	0
2. Geometri konuları benim için sıkıcıdır.	0	0	0	0	0
3. Geometri gerçek yaşamda kullanılmayan bir konudur.	0	0	0	0	0
5. Geometri ilgimi çeker.	0	0	0	0	0
7. Geometri benim için zevkli bir konudur.	0	0	0	0	0
9. Geometri konularını severerek çalışırım.	0	0	0	0	0
10. Geometri konusundan korkarım.	0	0	0	0	0
11. Geometri ile ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.	0	0	0	0	0
15. Çalışma zamanımın çoğunu geometriye ayırmak isterim.	0	0	0	0	0
16. Geometri konuları zihin gelişimime yardımcı olmaz.	0	0	0	0	0
17. Geometri konularını severim.	0	0	0	0	0
18. Geometri konuları okullarda öğretilmese daha iyi olur.	0	0	0	0	0
19. Geometri ile ilgili öğretilenleri günlük yaşama uygulayabilirim.	0	0	0	0	0
20. Geometri konusuna çalışmak içinden gelmez.	0	0	0	0	0
21. Geometri öğrenilmesi benim için zor konudur.	0	0	0	0	0
22. Geometri dersinde zaman benim için çabuk geçer.	0	0	0	0	0
24. Geometri konuları benim için eğlencelidir.	0	0	0	0	0

### Ek 3. Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği

#### III. GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ

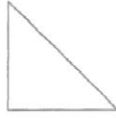
Aşağıdaki ölçekte her bir madde için sırasıyla Hiçbir zaman, Ara sıra, Kararsızım, Çoğu zaman, Her zaman seçenekleri mevcuttur. Her bir maddeyi okuyup size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

	Hiçbir zaman	Ara sıra	Kararsızım	Çoğu zaman	Her zaman
1. Geometrideki kavramları rahatlıkla anlayabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. Günlük yaşamda gördüğüm nesnelere geometrik şekillere benzetebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3. Geometride arkadaşlarım kadar iyi olmadığımı düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4. Bir geometrik şekil gördüğümde onun özelliklerini hatırlayabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5. Bir geometri sorusu görünce ne yapılacağını bilemem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6. Saatlerce çalışsam bile geometride başarılı olamayacağımı düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7. Geometri ile el becerilerimi arttırabileceğimi düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. Geometri bilgimi diğer derslerde kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9. Geometri konusunda yeterli bilgiye sahip değilim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10. Geometri konusunda verilecek olan projelerde başarılı olacağımı düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. Geometri sorusu çözdükçe kendime olan güvenimin artacağını düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12. Geometrik şekiller ile ilgili materyal geliştiremem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13. Geometrik şekilleri kafamda canlandırabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14. Geometri ile ilgili problemler yazabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. Geometri konusunda kendimi başarılı görüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16. Bir geometri problemini çözmek için gereken işlem basamaklarını çıkarabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17. Matematiksel problemleri çözerken geometrik şekillerden yararlanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18. Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri söyleyemem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19. Geometrik şekillerin sahip oldukları çevre uzunluklarını tahmin edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20. Yabancı bir yerde yolu kaybedersen geometri bilgim ile yolu bulabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21. Geometri ile ilgili sorun yaşayan arkadaşlarıma yardımcı olabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22. Bir geometrik şeklin özelliklerini duyduğumda şeklini çizebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23. Geometrik şekilleri kullanarak yeni bir geometrik şekil oluşturabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24. Bir geometri sorusunda işlemleri yaparken telaşa kapılacağımı düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25. İleriki yıllarda geometri bilgisinin kullanıldığı bir meslek seçersen başarılı olacağıma inanıyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

## Ek 4. Van Hiele Geometri Testi

### VAN HIELE GEOMETRİ TESTİ

1- Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri karedir?



K



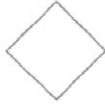
L



M

- a) Yalnız K
- b) Yalnız L
- c) Yalnız M
- d) L ve M
- e) Hepsi karedir.

2- Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri üçgendir?



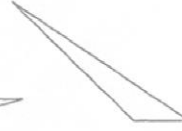
U



V



Y



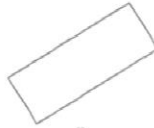
Z

- a) Hiçbiri üçgen değildir.
- b) Yalnız V
- c) Yalnız Y
- d) Y ve Z
- e) V ve Y

3- Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri dikdörtgendir?



S



T



U

- a) Yalnız S
- b) Yalnız T
- c) S ve T
- d) S ve U
- e) Hepsi dikdörtgendir.

4- Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri karedir?



F



G



H



I

- a) Hiçbiri kare değildir.
- b) Yalnız G
- c) F ve G
- d) G ve I
- e) Hepsi karedir.

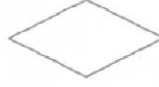
5- Aşağıdakilerin hangisi ya da hangileri paralel kenardır?



K



M

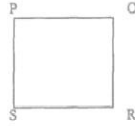


L

- a) Yalnız K
- b) Yalnız L
- c) K ve M
- d) Hiçbiri paralel kenar değildir.
- e) Hepsi paralel kenardır.

6- PQRS bir karedir.  
Aşağıdakilerden hangi özellik her kare için doğrudur?

- a) [PR] ve [RS] eşit uzunluktadır.
- b) [OS] ve [PR] diktir.
- c) [PS] ve [OR] diktir.
- d) [PS] ve [OS] eşit uzunluktadır.
- e) O açısı R açısından daha büyüktür.



7- Bir GHJK dikdörtgeninde, [GL] ve [HK] köşegenidir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi her dikdörtgen için doğru değildir?



- a) 4 dik açısı vardır.
- b) 4 kenarı vardır.
- c) Köşegenlerinin uzunlukları eşittir.
- d) Karşılıklı kenarların uzunlukları eşittir.
- e)  $|GL|, |GH|$  den kısadır.

8- Eşkenar dörtgen tüm kenar uzunlukları eşit olan, 4 kenarlı bir şekildir. Aşağıda 3 tane eşkenar dörtgen verilmiştir.



Aşağıdaki seçeneklerinden hangisi her eşkenar için doğru değildir?

- a) İki köşegenin uzunlukları eşittir.
- b) Her köşegen, aynı zamanda açıortaydır.
- c) Köşegenleri birbirine diktir.
- d) Karşılıklı açılarının ölçüsü eşittir.
- e) Seçeneklerin hepsi her eşkenar dörtgen için doğrudur.

9- İkizkenar üçgen, iki kenarı eşit olan üçgendir. Aşağıda üç ikizkenar üçgen verilmiştir.



Aşağıdaki seçeneklerinden hangisi her ikizkenar üçgen için doğrudur?

- a) Üç kenarı eşit uzunlukta olmalıdır.
- b) Bir kenarının uzunluğu, diğerinin iki katı olmalıdır.
- c) Ölçüsü eşit olan en az iki açısı olmalıdır.
- d) Üç açısının da ölçüsü eşit olmalıdır.
- e) Seçeneklerinden hiçbiri her ikizkenar üçgen için doğru değildir.

10. Merkezleri P ve O olan iki çember 4 kenarları PROS şeklini oluşturmak üzere R ve S noktalarında kesişirler. Aşağıda iki örnek verilmiştir.



Aşağıdaki seçeneklerinden hangisi her zaman doğru değildir?

- PROS şeklinin iki kenarı eşit uzunlukta olacaktır.
- PROS şeklinin en az iki açısının ölçüsü eşit olacaktır.
- $[PO]$  ve  $[RS]$  dik olacaktır.
- P ve O açılarının ölçüleri eşit olacaktır.
- $|PO|$ ,  $|OR|$  den daha uzundur.

11. Önerme S: ABC üçgeninin üç kenarı eşit uzunluktadır.  
Önerme T: ABC üçgeninde, B ve C açılarının ölçüleri eşittir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- S ve T önermeleri ikisi de aynı anda doğru olamaz.
- Eğer S doğruysa, T de doğrudur.
- Eğer T doğruysa, S de doğrudur.
- Eğer S yanlışsa, T de yanlışır.
- Yukarıdaki seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.

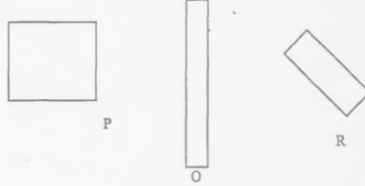
12. Önerme 1: F şekli bir dikdörtgendir.

Önerme 2: F şekli bir üçgendir.

Bu iki önermeye göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Eğer 1 doğruysa, 2 de doğrudur.
- Eğer 1 yanlışsa, 2 doğrudur.
- 1 ve 2 aynı anda doğru olamaz.
- 1 ve 2 aynı anda yanlış olamaz.
- Yukarı seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.

13. Aşağıdaki şekillerden hangisi ya da hangileri dikdörtgen olarak adlandırılabilir?

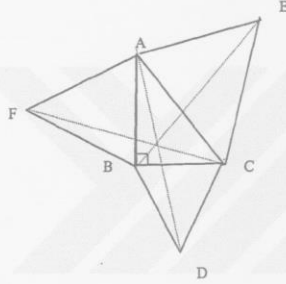


- Hepsi
- Yalnız O
- Yalnız R
- P ve O
- O ve R

14. Tüm dikdörtgenlerde olup, bazı paralel kenarlarda olmayan özellik nedir?
- Karşılıklı kenarları eşittir.
  - Köşegenler eşittir.
  - Karşılıklı kenarlar paraleldir.
  - Karşılıklı açıları eşittir.
  - Yukarıdaki seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.

- 15- Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- Dikdörtgenlerin tüm özellikleri, tüm kareler için geçerlidir.
  - Karelerin tüm özellikleri, tüm dikdörtgenler için de geçerlidir.
  - Dikdörtgenin tüm özellikleri, tüm paralel kenarlar için geçerlidir.
  - Karelerin tüm özellikleri, tüm paralel kenarlar için geçerlidir.
  - Yukarıdaki seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.

16- 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?

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

17- Aşağıda iki önerme verilmiştir.

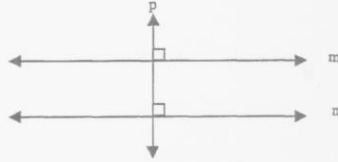
- I- Eğer bir şekil dikdörtgen ise, köşegenleri birbirini ortalayarak keser.  
II- Eğer bir şeklin köşegenleri birbirini ortalayarak kesiyorsa şekil dikdörtgendir.  
Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I' in doğru olduğunu kanıtlamak için, II' nin doğru olduğunu kanıtlamak yeterlidir.
- II' nin doğru olduğunu kanıtlamak için, I' in doğru olduğunu kanıtlamak yeterlidir.
- II' nin doğru olduğunu kanıtlamak için, köşegenleri birbirini ortlayan bir dikdörtgen bulmak yeterlidir.
- II' nin yanlış olduğunu kanıtlamak için, köşegenleri birbirini ortlayan dikdörtgen olmayan bir şekil bulmak yeterlidir.
- Yukarıdaki seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.

18- Aşağıdaki üç ifadeyi inceleyin.

- {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.

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



- a) Yalnız {1}
- b) Yalnız {2}
- c) Yalnız {3}
- d) {1} ya da {2}
- e) {2} ya da {3}

19- Aşağıda bir şeklin üç özelliği verilmiştir.

Özellik D: Köşegenleri eşit uzunluktadır.

Özellik S: Bir karedir.

Özellik R: Bir dikdörtgendir.

Bu özellikler dikkate alındığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) D gerektirir S, o da gerektirir R.
- b) D gerektirir R, o da gerektirir S.
- c) S gerektirir R, o da gerektirir D.
- d) R gerektirir D, o da gerektirir S.
- e) R gerektirir S, o da gerektirir D.

20- 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.
- e) Yukarıdaki seçeneklerinden hiçbiri doğru değildir.

21- Bir açığı üçlemek demek onu üç eşit parçaya bölmek demektir. 1847 yılında, P.L. Wantzel bir açının yalnızca pergel ve işaretlenmemiş cetvel kullanarak üçlenemeyeceğini kanıtlamıştır. Bu kanıtın nasıl bir sonuca varabilirsiniz?

- a) Açılar yalnızca pergel ve işaretlenmemiş cetvel kullanarak iki eş parçaya ayrılamazlar.
- b) Açılar yalnızca pergel ve işaretlenmiş cetvel kullanarak üçlenemezler.
- c) Açılar herhangi bir çizim aracı kullanarak üçlenemezler.
- d) Gelecekte, birinin yalnız pergel ve işaretlenmiş cetvel kullanarak açılı üçlemesi mümkün olabilir.
- e) Hiç kimse, açılı yalnızca pergel ve işaretlenmemiş cetvel kullanarak üçleyecek genel bir yöntem bulamayacaktır.



22- F geometrisinde, her şey alışık olduklarımızdan farklıdır. Burada sadece dört nokta ve 6 doğru vardır. Her doğru iki nokta içerir. Eğer P, O, R ve S nokta ise, {P,O}, {P,R}, {P,S}, {O,R}, {O, S} ve {R, S} doğrulardır.



Kesişme ve paralel terimlerinin F- geometrisindeki kullanımı şöyledir: {P, O} ve {P,R} doğruları P' de kesişirler çünkü P {P, O} ve {P,R} in ortak noktasıdır. {P, O} ve {R, S} doğruları paraleldir çünkü ortak hiçbir noktaları yoktur. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- {P, R} ve {O, S} kesişirler.
- {P, R} ve {O, S} paraleldir.
- {O, R} ve {R,S} paraleldir.
- {P, S} ve {O, R} kesişirler.
- Yukarıdaki seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.

23- Ali adlı bir matematikçinin kendi tanımladığı geometriye göre, aşağıdaki önerme doğrudur.

Bir üçgenin iç açılarının ölçüsü toplamı 180 dereceden azdır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Ali üçgenin açılarını ölçerken hata yapmıştır.
- Ali mantıksal bir hata yapmıştır.
- Ali doğru sözcüğünün anlamını bilmiyordur.
- Ali bilinen geometridekilerden farklı varsayımlarla başlamıştır.
- Yukarıdaki seçeneklerden hiçbiri doğru değildir.

24- İki ayrı geometri kitabı 'dikdörtgen' sözcüğünü iki farklı şekillerde tanımlamıştır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Kitaplardan birinde hata vardır.
- Tanımlardan biri yanlıştır. Dikdörtgen için iki farklı tanım olamaz.
- Bir kitapta tanımlanan dikdörtgenin özellikleri diğer kitaptakinden farklı olmalıdır.
- Bir kitapta tanımlanan dikdörtgenin özellikleri diğer kitaptakiyle aynı olmalıdır.
- Kitaplarda tanımlanan dikdörtgenlerin farklı özellikleri olabilir.

25- Varsayalım aşağıdaki önerme I ve II yi kanıtladınız.

I. Eğer p ise q dir.

II. Eğer s ise q dir.

Buna göre önerme I ve II den aşağıdakilerden hangisi çıkartılabilir?

- Eğer s ise, p değildir.
- Eğer p değil ise q değildir.
- Eğer p veya q ise s dir.
- Eğer p ise s dir.
- Eğer s değil ise p dir.

VAN HIELE GEOMETRİ TESTİ CEVAP KAĞIDI

Doğru cevabı işaretleyin.

Adı ve Soyadı: \_\_\_\_\_  
No: \_\_\_\_\_

Doğum tarihi: \_\_\_\_\_  
Gün ay yıl

Tarih: \_\_\_\_\_  
Gün ay yıl

	A	B	C	D	E
1-	( )	( )	( )	( )	( )
2-	( )	( )	( )	( )	( )
3-	( )	( )	( )	( )	( )
4-	( )	( )	( )	( )	( )
5-	( )	( )	( )	( )	( )
6-	( )	( )	( )	( )	( )
7-	( )	( )	( )	( )	( )
8-	( )	( )	( )	( )	( )
9-	( )	( )	( )	( )	( )
10-	( )	( )	( )	( )	( )
11-	( )	( )	( )	( )	( )
12-	( )	( )	( )	( )	( )
13-	( )	( )	( )	( )	( )
14-	( )	( )	( )	( )	( )
15-	( )	( )	( )	( )	( )
16-	( )	( )	( )	( )	( )
17-	( )	( )	( )	( )	( )
18-	( )	( )	( )	( )	( )
19-	( )	( )	( )	( )	( )
20-	( )	( )	( )	( )	( )
21-	( )	( )	( )	( )	( )
22-	( )	( )	( )	( )	( )
23-	( )	( )	( )	( )	( )
24-	( )	( )	( )	( )	( )
25-	( )	( )	( )	( )	( )

## Ek 5. Araştırma İzini

Evrak Tarih ve Sayısı: 02/03/2016-8005



T.C.  
AYDIN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 90864724-605-E.2197521  
Konu: Araştırma İzni

25/02/2016

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
AYDIN

İlgi : 04/02/2016 tarihli ve 1250 sayılı yazımız.


İlgi yazınızda bildirilen; Üniversiteniz, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özlem ANIKAYDIN tarafından, "Öğrencilerin Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Alguları, Geometri Tutumları ve Geometri Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" adlı tez çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı ekli listede isimleri bulunan okullardaki öğrencilere ölçek uygulanması isteğini uygun gören Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgi ve gereğini rica ederim.

Mustafa AYHAN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Eki :  
1- Valilik Onayı (1 Adet)  
2- Okul Listesi (1 Adet)

Güvenli Elektronik İmza  
Zatlı ile Aynadır

25.2.2016  
  
Osman ÖZDEMİR  
Millî Eğitim Md. Şefi

Meşinîyeri Millî Kütüphane Cas. No:20 AYDIN  
E-posta : aydinmerkez@meb.gov.tr  
Web : <http://aydin.meb.gov.tr>

İrtibat : Şiş. Md. M.Tuncer AKYOL  
Telefon : 0-256-2131023  
Faks : 0-256-2331268

Doç. Dr. Mehmet Akif Ersoy'un yazdığı kitabın ikinci baskısıdır. <http://www.meb.gov.tr> adresinden 21d3-5ed6-3b7f-a095-5696 kodu ile tebliğ edilmektedir.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Özlem ANIKAYDIN  
Doğum Yeri ve Tarihi : Uşak 06/09/1988

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
İlköğretim Matematik Öğretmenliği– 2007-2011  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi  
Eğitim Programları ve Öğretim  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Makaleler :  
-SCI :  
-Diğer :  
Katıldığı Projeler : 26. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES-UEBK 2017)- Sözlü Sunum Bildiri

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Dr. Reşit Galip Ortaokulu-Aydın 2012-2014  
50. Yıl Ortaokulu-Aydın .... 2014-2016  
Ovacık Ortaokulu-Aydın ... 2016-

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : ozzy0388@hotmail.com  
Telefon : 05059063219  
Tarih : ..../.../...