

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRİLMESİ
VE
DEĞERLENDİRİLMESİ

SELDA ÖZDİŞCİ

KOCAELİ 2019

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ
GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

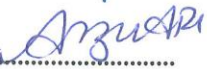
SELDA ÖZDİŞÇİ

Dr. Öğretim Üyesi Yasemin KABA
Danışman, Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Sare ŞENGÜL
Jüri Üyesi, Marmara Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi A. Arzu ARI
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi


.....

.....

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 28.12.2018

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecinde öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, danışmanlığımı üstlenen, değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak yurtdışında olduğu zamanlarda bile yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, güvenini ve desteğini her zaman gösteren, karşılaştığım zorlukları aşmamda yardımcı olan, sabrını ve anlayışını eksik etmeyen, ihtiyacım olan her konuda yardımını esirgemeyen, araştırmacı kimliğimi şekillendiren, çok sevdiğim değerli hocam, danışmanım Sn. Dr. Öğretim Üyesi Yasemin KABA'ya derin şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince görüş ve önerilerinden yararlandığım, yapıcı eleştirileriyle bana yol gösteren ve yardımını eksik etmeyen saygı değer hocam Sn. Dr. Öğretim Üyesi A. Arzu Arı'ya ve yüksek lisans öğrenimim süresince tecrübelerinden faydalandığım, yaptığımız değerli çalışmalarla ufkumu açan her zaman güler yüzleriyle kapılarını açan değerli hocalarım Sn. Doç. Dr. Zeynel KABLAN'a, Sn. Dr. Öğretim Üyesi A. Fuat YENİÇERİOĞLU'na, Sn. Dr. Öğretim Üyesi Sinan AYDIN'a, Sn. Dr. Öğretim Üyesi Cüneyt YAZICI'ya, Sn. Arş. Gör. Figen BOZKUŞ'a teşekkür ederim. Tez savunma jürimde olmayı kabul ederek beni onurlandıran değerli hocam Doç Dr. Sare ŞENGÜL'e ayrıca teşekkür ederim.

Araştırmanın uygulama sürecinde her türlü destek ve kolaylığı sağlayan Zihni Üstün ortaokulunun tüm yöneticilerine, öğretmenlerine ve çalışmanın amacına ulaşmasında büyük katkı sağlayan sevgili öğrencilerime sonsuz teşekkür ederim.

Benim bugünlere gelmemi sağlayan, sayısız fedakârlıklarda bulunan, sevgisini ve duasını her zaman yanımda hissettiğim başta annem İkbâl SEVİM ve babam Raşit SEVİM olmak üzere tüm aileme, tüm aile yakınlarıma ve arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım. Yüksek Lisans çalışmalarım boyunca bana destek olan, aile yaşantımızda sonsuz fedakârlıkta bulunan sevgili eşim A. Alper ÖZDİŞCİ'ye derin teşekkürlerimi sunarım. Kendisine ayırmam gereken zamandan çalmak zorunda kaldığım hayat ışığım, canım oğlum Çınar ÖZDİŞCİ'ye...

Ocak-2019

Selda ÖZDİŞCİ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLOLAR DİZİNİ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. Araştırmanın Önemi	5
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Problemleri	6
1.3.1. Birinci aşama ile ilgili alt problemler	6
1.3.2. İkinci aşama ile ilgili alt problemler	7
1.4. Araştırmanın Sayıtları	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Tanımlar	8
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	9
2.1. Geometri Öğretimi	9
2.2. Tutum	10
2.3. Geometriye Yönelik Tutum	12
2.4. Tutum ve Cinsiyet	12
2.5. Tutum ve Sınıf Düzeyi	13
2.6. Tutum ve Matematik Başarısı	14
2.7. Tutum ve Anne-Baba Eğitim Durumu	15
2.8. Tutum ve Öz-yeterlik	15
2.9. Tutum ve İnanç.....	16
2.10. Ölçek Geliştirme İle İlgili Araştırmalar	17
3. YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırma Modeli	24
3.2. Çalışma Grubu.....	24
3.3. Verilerin Toplanması.....	27
3.4. Veri Toplama Araçları.....	27
3.4.1. Demografik bilgi formu (DBF)	28
3.4.2. Geometriye yönelik tutum ölçeği (GYTÖ).....	28
3.4.3. Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği (GYÖÖ)	31
3.4.4. Geometri inanç ölçeği (GİÖ)	33
3.5. Verilerin Analizi.....	35
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	37
4.1. Birinci Aşama İle İlgili Bulgular	37
4.1.1. Geometriye yönelik tutum ölçeğinin (GYTÖ) açımlayıcı faktör analizi (AFA) bulguları nelerdir?	37

4.1.2. Geliştirilen ölçeğin madde toplam-madde kalan ve madde ayırt edicilikleri nasıldır?	43
4.1.3. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi (DFA) bulguları nelerdir?	46
4.1.4. Ölçeğin güvenirlik analizi bulguları nelerdir?	48
4.2. İkinci Aşama İle İlgili Bulgular	49
4.2.1. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ne düzeydedir?	50
4.2.2. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?	50
4.2.3. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, anne-baba eğitim durumlarına göre farklılık göstermekte midir?	52
4.2.4. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, sınıf seviyelerine göre farklılık göstermekte midir?	56
4.2.5. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, matematik başarı puanlarına göre farklılık göstermekte midir?	57
4.2.6. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, geometriye yönelik özyeterliklerine göre farklılık göstermekte midir?	59
4.2.7. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, geometriye yönelik inançlarına göre farklılık göstermekte midir?	60
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	62
5.1. Birinci Aşama İle İlgili Sonuç ve Öneriler	62
5.2. İkinci Aşama İle İlgili Sonuçlar ve Öneriler	64
KAYNAKLAR	72
EKLER	83
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER	94
ÖZGEÇMİŞ	95

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. İkinci Aşamada GYTÖ İçin Elde Edilen DFA Grafiği.....	31
Şekil 3.2. İkinci Aşamada GYÖÖ İçin Elde Edilen DFA Grafiği	33
Şekil 3.3. İkinci Aşamada GİÖ İçin Elde Edilen DFA Grafiği.....	34
Şekil 4.1. GYTÖ Yamaç Birikinti Grafiği	39
Şekil 4.2. GYTÖ'nün DFA Grafiği	48



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 3.1.	Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	25
Tablo 3.2.	Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Gruplara Dağılımı.....	25
Tablo 3.3.	Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	26
Tablo 3.4.	İkinci Aşamada GYTÖ'nün DFA Sonuçları	30
Tablo 3.5.	İkinci Aşamada GYÖÖ'nün DFA Sonuçları	32
Tablo 3.6.	İkinci Aşamada GİÖ' nün DFA Sonuçları	34
Tablo 4.1.	GYTÖ'nün KMO ve Barlett Testi Sonuçları	38
Tablo 4.2.	GYTÖ'nün Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları	40
Tablo 4.3.	GYTÖ'nün Madde Analizi Bulguları.....	44
Tablo 4.4.	Ölçek ve Alt Boyutları Arasındaki Korelasyonlar.....	46
Tablo 4.5.	GYTÖ'nün Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları	47
Tablo 4.6.	GYTÖ'nün Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları	49
Tablo 4.7.	GYTÖ İçin Yapılan Normallik Testi	50
Tablo 4.8.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri.....	50
Tablo 4.9.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri İle Cinsiyet İlişkisi	51
Tablo 4.10.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Anne Eğitim Durumu İlişkisi.....	52
Tablo 4.11.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Baba Eğitim Durumu İlişkisi	54
Tablo 4.12.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Sınıf Seviyesi İlişkisi	56
Tablo 4.13.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Matematik Başarısı İlişkisi	58
Tablo 4.14.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumları ile Geometriye Yönelik Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişki	60
Tablo 4.15.	Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumları ile Geometriye Yönelik İnançları Arasındaki İlişki.....	61

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AAUW	: American Association of University Women (Amerika Üniversiteli Kadınlar Derneği)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)
PISA	: Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı)
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmaları Sınavı)
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla bir ölçeğin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

İlk aşama olan ölçek geliştirme genel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Çalışma bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 640 öğrenci ile yürütülmüştür. Ölçeğin faktör yapısının belirlenebilmesi için AFA, ortaya konan yapının sınanması amacıyla DFA ve ölçek maddeleri için madde analizleri yapılmıştır. Ölçeğin güvenirliği için iç tutarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. Üç faktörden oluşan ölçeğin faktörleri olumlu tutumlar, olumsuz tutumlar ve teknoloji olarak isimlendirilmişlerdir. Güvenirlik analizleri sonucunda ölçeğin tümüne ilişkin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,886; alt faktörleri için ise sırasıyla 0,924, 0,728 ve 0,909 olarak hesaplanmıştır.

İkinci aşama ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Çalışma grubu aynı okulda öğrenim gören 420 öğrenci ile yürütülmüştür. Veriler DBF, GYTÖ, GYÖÖ, GİÖ ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde, cinsiyet değişkenine göre Mann Whitney U; sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu ve matematik başarıları değişkenlerine göre Kruskal Wallis; GYTÖ ile GYÖÖ ve GİÖ arasındaki ilişkiler Spearman Brown testi ile sınanmıştır. Araştırmada GYTÖ ile cinsiyet; GYTÖ ile anne-baba eğitim durumu arasında anlamlı farklılık göstermediği; GYTÖ ile sınıf seviyesi; GYTÖ ile matematik başarıları arasında anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. GYTÖ ile GYÖÖ ve GYTÖ ile GİÖ arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Sonuçta, ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının ölçmeye yarayan geçerli ve güvenilir bir ölçek ortaya konmuştur. Ölçeğin ilköğretim ve lise düzeyinde kullanımı için geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yinelenmesi; GYTÖ'nün çeşitli değişkenlerle ilişkisinin sınanabileceği geniş ölçekli nitel ve nicel araştırmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çeşitli Değişkenler İle İlişki, Geometriye Yönelik Tutum, Matematik, Ortaokul, Ölçek Geliştirme.

DEVELOPING AND EVALUATING AN ATTITUDE SCALE TOWARDS GEOMETRY

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop and evaluate a scale for measuring middle school students' attitudes towards geometry.

The first stage, i.e. the scale development stage, was designed based on the general survey model. The study was conducted with 640 students attending a public middle school. Exploratory factor analysis (EFA) was made to determine the factor construct of the scale; confirmatory factor analysis (CFA) was made for testing the emerging construct; and item analyses were made for the scale items. Internal consistency analyses were carried out for the reliability of the scale. The factors of the three-factor scale were named as positive attitudes, negative attitudes, and technology. At the end of the reliability analyses, the Cronbach's alpha reliability coefficients were determined to be 0,886 for the entire scale and 0,924, 0,728, and 0,909 for the sub-dimensions, respectively.

The second stage was designed based on the relational survey model. The study group consisted of 420 students attending the same school. The data were obtained through demographic information form (DIF), Attitude Scale towards Geometry (ASTG), Self-efficacy Scale toward Geometry (SESG), and GİÖ. The data were analyzed through Mann-Whitney U test for gender; Kruskal-Wallis test for grade level, parental educational background, and mathematics achievement; and Spearman-Brown test for the relationships between ASTG and SESG and Geometry Belief Scale (GBS). The study found that there are no significant relationships between ASTG and gender and between ASTG and parental educational background, whereas there are significant relationships between ASTG and grade level and between ASTG and mathematics achievement. The study also determined that there are positive, moderate, significant relationships between ASTG and SESG and between ASTG and GBS.

In the end, the study introduced a valid and reliable scale for measuring middle school students' attitudes towards geometry. It is recommended to repeat validity and reliability studies for the use of the scale at elementary school and high school levels and to carry out extensive qualitative and quantitative studies that test the relationship of ASTG with various variables.

Keywords: Relationship with Various Variables, Attitude Towards Geometry, Mathematics, Middle School, Scale Development.

GİRİŞ

Matematik, insanoğlunun varoluşundan itibaren ihtiyaçtan doğan bir bilim dalı olarak düşünüldüğünde; geometri de ilk zamanlardan beri kullanılır hale gelmiştir (Özkan ve Bal, 2018).

Matematiğin en temel öğrenme alanlarından biri olan geometri, nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleri ile olan ilişkilerini, ölçümlerini ve özelliklerini inceleyen bilim dalı (TDK [Türk Dil Kurumu], 2018) olarak tanımlanmaktadır. Geometri, öğrencilere çözümleme, karşılaştırma, genelleme yapma gibi temel beceriler sağladığı gibi inceleme, araştırma, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, düzenli, dikkatli ve sabırlı olma, fikirlerini açık ve seçik ifade etme gibi bilişsel beceriler de kazandırır (Baykul, 2014). Genel olarak geometri öğrencinin kendine ait dünyasını anlamlandırabilmesinde önemli bir araç olarak görülmektedir (NCTM [National Council of Teachers of Mathematics, Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi], 2000).

Matematik öğretim programlarında, geometri matematiğin aksiyomatik sisteminin anlaşılması ve öğrenilebilmesi açısından geniş bir yer tutmaktadır (Bal, 2012). Geometri konuları kapsamında öğrenciler, geometrik şekilleri, yapıları, örüntüleri nasıl analiz edeceklerini ve bunları gerçek hayatla nasıl bağdaştırabileceklerini; ayrıca sonuç çıkarma ve ispatlama becerilerini nasıl geliştirebileceklerini öğrenebilme imkânı bulmuşlardır (Sayın, 2017). Böylelikle öğrenciler, geometri sayesinde problemleri çözebilir ve matematik ile yaşam arasında ilişki kurabilirler (Duatepe, 2000). Bu sebeple, ortaokul matematik programlarında geometri öğretiminin oldukça önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de 2004 yılında, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından başlatılan çalışmayla İlköğretim 1-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir anlayışla

değiştirilmiş ve beş öğrenme alanına (sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik ve cebir) ayrılmıştır. 2009, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında ise birtakım değişiklikler yapılarak ortaokul matematik öğretim programı güncellenmiştir.

Değişen ve güncellenen ortaokul matematik öğretim programı ile beraber matematik ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası sınavlar incelendiğinde, öğrencilerin düşük performans gösterdiği görülmektedir. Örneğin, ortaokul öğrencilerinin Türkiye genelinde katıldıkları 2016-2017 eğitim öğretim yılı TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş) sınavı birinci dönem matematik ortalaması 100 puan üzerinden 48,61; ikinci dönem matematik ortalaması ise 55,35 olarak belirlenmiştir. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmaları Sınavı ve PISA (Program for International Student Assessment) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı gibi yurt dışında yapılan sınav sonuçları matematik başarısı açısından incelendiğinde öğrencilerin ortalamalarının düşük olduğu göze çarpmaktadır. Sekizinci sınıf düzeyinde Türkiye matematik başarı ortalaması 458 puan ile 39 ülke arasında 24. sırada yer almaktadır. Matematiğin alt öğrenme alanı olan geometri ortalamaları incelendiğinde, TIMSS 2007’de geometri ortalaması 411; TIMSS 2011’de 454; TIMSS 2015’te 463 olarak belirlenmiştir (TIMSS, 2015). TIMSS puanları ölçek noktası 500 olarak düşünüldüğünde sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri başarı ortalamalarının ölçek noktasının altında olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin matematiği öğrenmesini birçok faktör etkilemektedir. Bunlardan bazıları öğrencinin olgunlaşma düzeyi, genel yeteneği, öğretmenin kişilik özellikleri, ailenin sosyo-ekonomik statüsü gibi öğretme öğrenme-öğretme süreciyle doğrudan geliştirilemeyecek etkenler, bazıları ise öğrencilerin dersle ilgili ön öğrenmeleri; ilgisi, tutumu, başarılı olabileceğine olan inancı, öğretim hizmetinin niteliği gibi okullardaki öğretme-öğrenme süreci yoluyla değiştirilebilir etkenlerdir (Panal, 2012). Yenilenen programların öğretim uygulamaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin arkasında yatan nedenleri kavramalarını hedeflemektedir (Yenilmez ve Sölpük, 2014). 2013-2014 eğitim öğretim yılında güncellenen ortaokul matematik öğretim programında “öğrencilerin yaşamlarında ve sonraki eğitim aşamalarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri ve tutumların kazandırılması” amaçlanmakta, matematiksel kavramların kazandırılmasının yanı sıra, matematiği

etkili öğrenmeye ve kullanmaya yönelik bazı temel becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmektedir (MEB, 2013). Bu temel becerilerden biri olan duyuşsal beceriler bölümünde, öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, özgüven sahibi olmaları, matematiksel değerlere sahip olmaları ve öz düzenleme becerilerini kullanmalarının önemli olduğu vurgulanmıştır (MEB, 2013). Ayrıca, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmenin matematik başarısı üzerine etkisi göz ardı edilmemelidir (MEB, 2018). Programda bahsedilen hedeflerin, matematiğin alt öğrenme alanlarından biri olan geometriyi de kapsadığı söylenebilir.

Soyut konulardan oluşan geometrinin, öğrencilerin zorlandığı, olumsuz tutum geliştirdiği matematiğin alt öğrenme alanlarından biri olduğu bilinmektedir (Bal, 2011). Tutum, sonradan kazanılan, yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, belirli süre devam eden, doğrudan gözlenemeyen ve olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilen, duyuşsal, bilişsel ve davranışsal öğelerin bir arada bulunduğu psikolojik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Tavşancıl, 2014). Tutumlar başarıyı etkilemekle beraber (Aşkar, 1986; Hammouri, 2004; Işık ve Çağdaşer, 2009; Ma ve Xu, 2004; NCTM, 2000; Papanastasiou, 2000; Papanastasiou, 2002; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Savaş, Taş ve Duru, 2010; Webster ve Fisher, 2000; Wilkins ve Ma, 2003) öğrencilerin belli derslerdeki tutumlarını ölçmeye önem veren çalışmalar yapılmaktadır (Duartepe ve Çilesiz, 1999). Yapılan birçok araştırmada öğrencilerin matematik ve geometri alanındaki başarıları ile tutumları arasında pozitif yönde anlamlı ilişkinin olduğu göze çarpmaktadır (Ekizoğlu ve Tezer, 2007; Johnson, 2000; Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz, 2016; Katrancı, 2009; Ma ve Kishor, 1997; Mogari, 1999; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Samuelsson ve Granström, 2007; Yee, 2011; Yenilmez ve Duman, 2008; Yıldız ve Turanlı, 2010). Yapılan bu araştırmalardan yola çıkılarak öğrencilerin geometri dersinde başarılı olmaları için geometriye yönelik olumlu tutum içinde bulunmaları gerektiği söylenebilir. Öğrencilerin geometriye yönelik tutumları belirlenmeden başarıyı arttırmanın mümkün olamayacağı düşünüldüğünde, güvenilir ve geçerli bir ölçeğe ihtiyaç olduğu görülmektedir (Bindak, 2004). Öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının bilinmesi, öğretim hedeflerinin gerçekleştirilmesinde yapılacak çalışmalara büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bulut, Ekici, İşeri ve Helvacı'nın 2002 yılında geliştirdiği geometriye yönelik tutum leği 2004 yılında uygulamaya başlanılan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitim sisteminden önce geliştirilmiştir. Bayram'ın 2004 yılında geliştirdiği tutum leği dokuzuncu ve onuncu sınıf düzeyiyle geliştirilmiş, sekizinci sınıflara uygulanmıştır. Bindak'ın 2004 yılında geliştirdiği tutum leği lisans birinci ve ikinci sınıf düzeyiyle geliştirilmiş, düz lisede okuyan 773 öğrenciye uygulanmıştır. Güven'in 2006 yılında geliştirdiği ölçek, geometrik çizimlere yönelik tutum anketidir. Duatepe ve Ubuz' un (2007), Tutak'ın (2008) geliştirdiği ölçekler, 2013 yılında güncellenen ortaokul matematik ğretim programından önce geliştirilmiştir. Su ve zenir (2008), Barutçu-Akyar (2010), Eryiğit (2010), Koparan (2010), Aktaş ve Aktaş'ın (2013) geliştirdiği ölçekler ortaöğretim öğrencilerine yöneliktir. Gürefe ve Kan (2013), Avcu ve Avcu'nun (2015) yıllarında geliştirdiği ölçekler lisans öğrencilerine yöneliktir. İncelenen leklerin ilköğretim, ortaöğretim ve lisans ğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek için kullanıldığı ancak ortaokul öğrencilerine yönelik ve yeni matematik ğretim programı ile birlikte değişen amaçlar, beceriler (temel beceriler, öz düzenleme becerileri, duyuşsal özellikler, psikomotor beceriler) ve yaklaşımları (MEB, 2013; 2017; 2018) hesaba katarak geliştirilecek bir ölçeğe ihtiyaç olduğunu göstermektedir. O halde ortaokul matematik ğretim programının uygulamaları esnasında öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek için kullanılabilecek, tutum leği geliştirme basamaklarını dikkate alarak tasarlanan geçerli ve güvenilir ölçeklere ihtiyaç duyulmaktadır.

1. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde araştırmanın önemi, amacı, problemi ile alt problemler, sayıtlar ve sınırlılıklara yer verilmiştir. Ayrıca, geometri öğretimi, tutum, tutum ölçeği geliştirme çalışmaları, tutum ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi ile ilgili kuramsal çerçeve alanyazın kapsamında sunulmuştur.

1.1.Araştırmanın Önemi

Ortaokul matematik programında, çevremizde kullanılan geometrik şekillerin tanınması, özelliklerinin, aralarındaki ilişkilerin kavranması; bu şekillerin, uzunluk, alan ve hacimlerinin hesaplanması bilgi ve becerilerinin kazanılmasıyla ilgili amaçlar ve davranışlar vardır. Bu amaçlar ve davranışlar; ölçüsel olan ve olmayan geometrinin, günlük hayatta kullanılan birçok konusunu içinde barındırmaktadır (Baykul, 2009). Bu öneminden dolayı, geometri öğretimine ortaokulun tüm sınıflarında yer verilmektedir. Ayrıca geometri bilgileri, matematikle ilgili diğer konuların öğretiminde, problem çözme aşamalarında yol gösterici olarak kullanılmaktadır (Altun, 2015). Ortaokulda geometri konularının öğretimi, matematiğin diğer konularının öğretimi kadar önemlidir.

Geometrinin ilköğretimin ilk yıllarından itibaren anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesi, öğrencilerin ilerleyen yıllarda matematik öğrenmelerini de doğrudan etkilediği bilinmektedir (Tutak, 2008). İlkokul ve ortaokul yıllarında geometri konularını anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenemeyen öğrencilerin, sonraki öğrenim yaşantısında matematik derslerini soğuk ve sıkıcı bulmaya başladıkları görülmektedir (Gülburnu, 2013). Bunun sonucunda geometride başarısızlıklar ortaya çıkmakta; dolayısıyla matematikte de çeşitli sıkıntılar yaşanmaya başlamaktadır. Bloom'a (1978) göre, öğrencilerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiği düşünülmektedir. Bu duyuşsal özellikler, matematiğe yönelik olumlu tutum, değeri takdir etme, ilgi, motivasyon, kaygı ve kendine güven gibi özellikler olarak sıralanabilir (Baykul, 2014).

Tutum, belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimi (Tavşancıl, 2015) olarak bilindiğinden, öğrenciler her ne kadar dersin gerektirdiği bilinç düzeyine sahip olsa da olumsuz tutumlar öğrencinin dersteki yeterliliğini göstermesine engel teşkil edecektir (Aydın & Dilmaç, 2004). Öğrenci olumsuz tutum geliştirdiği derse karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, uğraşmak istemez ve kendisine göre bir iş olmadığını düşünür. Bir başka deyişle olumsuz tutumu olan öğrenci dersti sevmeyecek, derse daha az zaman harcayacak, başarısız olma ihtimali artacaktır. MEB'in (2013) güncellenen ortaokul öğretim programında matematik dersinin genel hedeflerinin içerisinde matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme, matematiğin alt öğrenme alanı olan geometri dersi için de geçerlidir. Olumlu tutum geliştirebilme eğitimin önemli amaçlarından biri olduğuna göre tutum ölçmeyi hedefleyen ölçme araçlarına da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumda geometriye yönelik bir tutum ölçeği geliştirme çalışması önemli bir konu haline gelmiş bulunmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasının amacı ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını ölçmeye yarayan bir tutum ölçeği geliştirmektir. İkinci aşamada ise, geliştirilen bu ölçeğin sınanması ve ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, matematik başarı notu, geometriye yönelik öz-yeterlik ve geometriye yönelik inanç değişkenleri arasındaki ilişkilerin saptanması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Problemleri

1.3.1. Birinci aşama ile ilgili alt problemler

1. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin (GYTÖ) açımlayıcı faktör analizi (AFA) bulguları nelerdir?
2. Geliştirilen ölçeğin madde toplam-madde kalan ve madde ayırt edicilikleri nasıldır?
3. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi (DFA) bulguları nelerdir?
4. Ölçeğin güvenirlik analizi bulguları nelerdir?

1.3.2. İkinci aşama ile ilgili alt problemler

1. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ne düzeydedir?
2. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, anne-baba eğitim durumlarına göre farklılık göstermekte midir?
4. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
5. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, matematik başarı puanlarına göre farklılık göstermekte midir?
6. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, geometriye yönelik öz yeterliklerine göre farklılık göstermekte midir?
7. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, geometriye yönelik inançlarına göre farklılık göstermekte midir?

1.4. Araştırmanın Sayıtları

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (GYTÖ) puanı öğrencinin geometriye yönelik tutumunu temsil etmektedir. Ölçek geliştirme aşamasında ölçek maddelerinin uygun olup olmadığının saptanmasında uzman görüşleri yeterli görülmüştür. Öğrencilerin araştırmada kullanılan ölçek ve anketlere, içtenlikle ve yansız cevap verdikleri düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın ilk aşaması olan ölçek geliştirme çalışması 2017-2018 eğitim öğretim yılında çalışmanın gerçekleştirildiği okuldaki 640 ortaokul öğrencisi ile sınırlıdır. Araştırmanın ikinci aşaması ise, 2017-2018 eğitim-öğretim yılının II. Döneminde çalışmanın yapıldığı okul ve çalışmaya katılan 420 ortaokul öğrencisi ile sınırlıdır. Öğrencinin geometriye yönelik tutumuna etki eden faktörler bir takım demografik özellikler ile sınırlıdır. Ölçme araçları, Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin, Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeğinin ve Geometri İnanç Ölçeğinin ölçtüğü faktörler ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Geometri: Nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleri ile olan ilişkilerini, ölçümelerini ve özelliklerini inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2018).

Geometriye Yönelik Tutum: Uyarılara (geometri, geometri etkinlikleri, geometri öğretmeni, vs) karşı bireylerin hoşlanma ya da hoşlanmama durumu, uyarıların iyi ya da kötü olduklarına ilişkin inancı ve bu uyarılara karşı gösterdiği davranış olarak tanımlanabilir (Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz, 2016).



2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Geometri Öğretimi

Geometri, nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen, geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan ve hacimlerinin nasıl ölçüleceğini açıklayan matematiğin en önemli dallarından biridir (Baykul, 2009). Matematiğin temelini oluşturan alt öğrenme alanlarında biri olan geometri hayatımızda yeri oldukça geniş bir yere sahiptir. Cebir, trigonometri, mimarlık, mühendislik, bilgisayar programları, tasarım, sanat gibi birçok farklı dal ve alanla iç içedir.

Çocuklar erken yaştan itibaren, geometrinin belirgin özelliklerinin farkına varır, basit veya karmaşık geometrik yapıları gözlemler, şekillerle oynarlar ve bunun sonucunda aralarında nasıl ilişki kurduklarını görüp kendilerine özgü bir dil geliştirirler (French, 2017). Daha sonraki yıllarda geometri anlayışlarının temelini oluşturacak bu ilk deneyimler çocukların geometri gelişimi için önemli görülmektedir (Burns, 2000).

Sherard'e (1981) göre geometri temel becerilerden biridir, çünkü günlük konuşma ve yazma dilinde iletişim kurarken geometrik terimlerden ve gerçek yaşamda meydana gelen problemlere çözüm bulmada faydalandığı için geometri önemli bir yere sahiptir. Bireylerde uzaysal algılama gücünü arttırmasının yanı sıra, zihni harekete geçirme, zihin jimnastiği yapma ve problem çözme becerilerini geliştirmede önemli katkı sağlamaktadır. Tarihi ve günümüz eserlerin birçoğu geometrik şekiller kullanılarak yapıldığından, bireylerin yaşadığı çevrenin doğal ve yapay yönlerini anlamasına ve geliştirmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, aritmetik, cebir, istatistik gibi görsellik gerektiren alanlarda matematiğin katkısı da oldukça büyüktür.

Görüldüğü gibi, geometri öğrencinin genel düşünsel gelişimleri ile birlikte matematiksel mantıksal gelişimlerine katkıda bulunabilecek birçok özelliğe

sahip olmasından dolayı matematik müfredatında oldukça önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir.

Baykul (2009) tarafından ilkokul ve ortaokulda geometri konularının yer alma nedenleri aşağıda belirtildiği gibidir:

- İlkokul ve ortaokul dönemlerinde matematik çalışmalarını yaparken öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme gelişimlerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde geometri konularının rolü oldukça büyüktür.
- Geometri konuları, matematiğin diğer alt öğrenme bilim dallarının öğretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Kesir sayılarının öğretiminde geometrik şekillerden yararlanılması gibi öğretimde kolaylık sağlayan birçok farklı konu bulunmaktadır.
- Geometri, matematiğin günlük yaşamda kullanılan geometrik şekillere; binalar, mutfaklar, ev araç-gereçleri, kullandığımız araçlar gibi birçok nesnede rastlanılmaktadır.
- Temel bilimlerden ve sanat dallarından mimarlık, mühendislik, fizik, kimya gibi alanlarda ve diğer bilim dallarında geometriden sıkça faydalanılmaktadır.
- Geometri konuları, öğrencilere içinde yaşadıkları evreni daha yakından tanımaları ve keşfetmeleri bakımından kılavuzluk eder.
- Geometrik şekilleri kesme, yapıştırma, öteleme, döndürme, simetrilerini alma gibi öğrencilerin hoşça vakit geçirmelerini sağlayan etkinlikler ve oyunlar, matematiğe olan ilgi ve tutumlarını arttıran önemli bir araç biçimindedir.

2.2. Tutum

“Tutum” terimi ilk kez 19. yüzyılın ikinci yarısında insan davranışları üzerinde çalışmalar yapan Spencer’ın (1892) bilimsel bir yazısında ifade edilmiştir (akt. Zysberg, 2012). Tutum, Latince olan kökeninde “harekete hazır” anlamına gelmektedir. Allport (1935) tutumu, “yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, alakalı olduğu tüm obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici veya etkin güce sahip zihinsel ve duygusal hazır olma durumu” olarak tanımlamaktadır. Sherif ve Sherif’e (1996) göre ise tutum, “bir değer yargısıyla zihinde yer eden psikolojik bir sürecin bir nesne ya da durumla alakalı olarak bireyin olumlu mu olumsuz mu duygusal tepki göstereceğini belirleyen, sürekliliği olan bir hazır olma

durumu” olarak tanımlamışlardır. Sherif ve Sherif tutum tanımına “güdü” kavramını da eklemiş, tutumun bilişsel, güdüsel ve davranışsal bir yapıdan oluştuğunu, bireyin çevresine ilişkin her türlü duyguyu içerdiğini belirtmiştir (Tolan, İsen ve Batmaz, 1985).

Tanımlardan da görüldüğü gibi, tutumların bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç temel ögesi vardır. Bilişsel öge, “bireyin düşünce süreçlerinde kullandığı bilgilerin gruplandırılması” olarak tanımlanabilir (İnceoğlu, 1993). Tutumların bilişsel ögeleri, bilgi ve inançlardan oluşmaktadır (Tavşancıl, 2014). Duyuşsal öge, bireyden bireye değişiklik gösteren hoşlanma veya hoşlanmama durumundan oluşmaktadır (Baysal & Tekarslan, 1996). Tutum objesine olumlu ya da olumsuz duygu beslemek mantıkla açıklanamayan geçmiş yaşantıdaki deneyimlere bağlıdır (Morgan, 2015). Davranışsal öge ise, bireyin belli bir uyarıcıya karşı, davranış ve hareketlerle gözlemlenebilen davranış eğilimleri olarak açıklanabilir. Bu üç öge bireye yerleşmiş tutumlarda tam olarak bulunurken, zayıf tutumlarda davranışsal öge oldukça zayıf kalabilir (Tavşancıl, 2014).

Tavşancıl’a (2014) göre, tutumların özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Tutumlar, doğuştan gelmez, sonradan yaşantılar yoluyla kazanılır.
- Tutumlar gelip geçici olmayıp belli bir süre devamlılık gösterirler.
- Tutumlar, insanın dış dünyayı anlamasına yardımcı olup öğrenme sürecinde aşama aşama biçimlendiğinden birey ile obje arasında bir düzenlilik olmasını sağlarlar.
- Birey ve obje arasında bir tutum oluştuktan sonra, tutumların belirlediği bir yanlılık zihnine yerleşir.
- Bir objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucunda o objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz tutum ortaya çıkar.
- Kişisel tutumların bir araya gelip oluşturduğu toplumsal değerler, toplumsal tutumları oluşturur.
- Tutum bir tepki olmaktan ziyade bir tepki gösterme eğilimidir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz tepkilere ve davranışlara yol açabilir.

2.3. Geometriye Yönelik Tutum

Geometriye yönelik tutum, kişinin geometri, geometri ile ilgili etkinlikler, dersin öğretmeni ve geometrinin kendi üzerindeki etkisine yönelik duygu, düşünce ve davranışlarını içeren bir eğilim olarak ifade edilmektedir (Bindak, 2004). Geometriden hoşlanma-hoşlanmama, geometride iyi-kötü olduğuna yönelik inançların ve geometrinin yararına yönelik inançların belirlenmesi olarak da belirtilmektedir (Kaba, Boğazlıyan, ve Daymaz, 2016). Bu bağlamda geometriye yönelik tutum, uyaranlara (geometri, geometri etkinlikleri, geometri öğretmeni, vs) karşı bireylerin hoşlanma ya da hoşlanmama durumu, uyaranların iyi ya da kötü olduklarına ilişkin inancı ve bu uyaranlara karşı gösterdiği davranış olarak tanımlanabilir.

Ülkemiz matematik dersi öğretim programında geometriye yönelik amaçlara bakıldığında, başta tutum olmak üzere duyuşsal özelliklerin geliştirilmesi, başarıyı arttıran önemli sebeplerden biri görülmesi sebebiyle önemli görülmektedir (MEB, 2017). Öğrencinin geometriye olan tutumunun; öğretmen, sınıf düzeni, ders kitapları, ailenin çocuğa ilgisi, öğrencinin geometriye karşı ilgisi gibi pek çok faktörden etkilendiği söylenebilir. Tutumlar başarıyı etkilediğinden dolayı, öğrencilerin geometride karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için geometriye karşı olumlu tutuma sahip olmaları gerekmektedir (Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz, 2016).

2.4. Tutum ve Cinsiyet

Matematiğe yönelik tutumun en önemli değişkenlerinden biri cinsiyet faktörüdür. Öğrencilerin cinsiyetleri ile matematik ve geometri dersine yönelik tutumlarını inceleyen birçok çalışma yapılmıştır (Avcı, Özenir, Coşkuntuncel, Özcihan ve Su, 2014; Bindak, 2004; Cansız-Aktaş ve Aktaş, 2012; Coşkuntuncel ve İnandı, 2011; Duatepe-Paksu, 2013; Kaba ve Özdişçi, 2018; Kalın, 2010; Saracoğlu, 2016; Yavuz-Mumcu ve Cansız-Aktaş, 2015; Yılmaz, 2006). Bu çalışmaların bazılarında cinsiyet farklılığının tutumu etkilemediği, bazılarında ise cinsiyet farklılığının erkeklerin lehine sonuçlandığı belirtilmiştir.

1992 yılında Amerika Üniversitesi Kadınlar Derneği'nin (AAUW) yayınladığı raporda, ilköğretim ve liselerde kız ve erkek öğrencilerin başarı puanlarına ve öğretmen öğrenci ilişkilerine bakıldığında cinsiyetler arası farklılık olduğunu belirtmektedirler. Kız ve erkek öğrenciler okula ölçülebilir düzeyde eşit olarak başladıktan on iki yıl sonra kız öğrencilerin, matematik ve özsayı gibi alanlarda erkek akranlarının gerisinde kaldığı ortaya konmuştur (AAUW, 1995). Kız öğrenciler matematiği sevmelerine ve başarılı olmalarına rağmen, erkek öğrenciler kadar kendilerine güvenememektedirler (AAUW, 1995). Ayrıca Fox'un (1981) araştırması, erkek öğrencilerin matematik dersinde kendilerine daha çok güvendiğini ortaya koymuştur.

Yapılan başka bir araştırmaya göre, kız öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri yeteneklerinden değil, sosyal faktörlerden (aileleri, arkadaşları ve öğretmenlerinin beklentileri) kaynaklanmakta ve matematik dersine olan ilgi ve tutumlarını etkilemektedir (Lamb ve Daniels, 1993). Matematik başarısındaki cinsiyet farklılıkları ilkokul döneminde hemen hemen eşitken, ortaokul döneminde ortaya çıkmaya başlamaktadır (Gavin ve Reis, 2003).

2.5. Tutum ve Sınıf Düzeyi

Önceden belirtildiği gibi tutum, doğuştan getirilmeyen yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, olumlu veya olumsuz tepki verme eğilimi olarak tanımlanmıştır. Bireyin yaşı ilerledikçe yani sınıf seviyesi arttıkça tutumlarının değişebileceği söylenebilir. Öğrencilerin ilkokul ve ortaokul hayatında karşılaştıkları sorunlar matematiğe ve geometriye karşı olan tutumlarını etkileyebilmektedir (Hızlı, 2013).

Swetman (1991), yaptığı çalışmada sınıf seviyesi yüksek olan öğrencilerin matematiğe karşı daha negatif bir tutuma sahip olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca Norman (1977), öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde cinsiyete göre farklılaşmazken 9. ve 10. sınıf düzeylerinde erkeklerin kızlara göre tutumlarının daha olumlu çıktığını bulmuştur. Wilkins ve Ma (2003), lise öğrencileriyle yaptığı araştırmada da sınıf düzeyi arttıkça matematiğe yönelik tutumlarının azaldığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça matematiğe ilişkin tutumlarının azaldığı görülmektedir. Bu bağlamda matematiğin alt öğrenme alanlarından biri olan geometri dersi için, sınıf düzeyi ile öğrencilerin geometriye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi önemli görülmektedir.

2.6. Tutum ve Matematik Başarısı

Matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar uzun zamandır yapılmakla beraber, olumlu tutuma sahip olmanın matematik başarısına pozitif yönde katkı sağladığı bilinmektedir (McMullen, 2005). Bloom (2012), duyuşsal özelliklerin bilişsel başarıyı yaklaşık dörtte bir oranında arttırdığını, öğrencilerin duyuşsal giriş özelliklerini olumlu hale getirerek öğrencilerin başarıları arasındaki farkları azaltabileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin eğitim öğretim sürecinde duyuşsal giriş özellikleri ile öğrenci başarısı arasında anlamlı ilişkinin olduğu araştırmalarla ortaya konmuştur (Tan, 2006; Tobias, 1993). Dolayısıyla matematik dersine yönelik olumlu tutum içinde olan öğrencinin daha başarılı olacağı öngörülmektedir (Reyes, 1984; Ma, 1997). Ma (1997), matematiğe yönelik tutumun, öğrencilerin matematik başarılarını arttırmada en önemli değişkenlerden biri olduğunu belirten pek çok araştırma olduğunu belirtmektedir (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003). Bu bağlamda geometriye yönelik olumlu tutuma sahip öğrencilerin, matematik başarılarını arttırmada önemli rol oynadığı söylenebilir.

Ülkemizde her düzeydeki matematik dersi öğretim programları incelendiğinde, matematik bilgi ve becerilerin kazandırılmasının yanı sıra, matematiğe yönelik olumlu tutum kazandırılmasının da önemli olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin matematiğe önem vermesi, sağladığı yararları takdir etmesi, matematiğin düşünme ve muhakeme etme becerilerini geliştirdiğine inanması, matematik öğrenmeye istekli olması ve matematikle uğraşmaktan zevk alması onların matematiğe ilişkin olumlu tutum geliştirdiklerinin göstergeleri olarak düşünülebilir (MEB, 2013; Tapia ve Marsh, 2004). Buna karşın, Peker ve Mirasyedioğlu'nun (2003) yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun olumlu tutum içerisinde bulunmalarına rağmen, matematik dersinden başarısız oldukları belirlenmiştir. PISA 2012 sonuçlarına göre, Türkiye'deki öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin hiçbir yeterlilik düzeyinde öğrenci performanslarının manidar bir

açıklayıcısı olmadığı rapor edilmiştir. Diğer taraftan Ekizoğlu ve Tezer'in (2007) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin tutum puan ortalamaları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Ülkemizde öğrencilerin genelde matematiğe karşı olumlu tutum içinde olmalarına rağmen matematik dersindeki başarı oranlarının düşük kalmakta olduğu görülmektedir (Panal, 2012).

2.7. Tutum ve Anne-Baba Eğitim Durumu

Literatürde yer alan birçok araştırmaya göre, anne-babanın bilgi birikimi, ailenin desteği ve eğitim durumları, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum (Yılmaz, 2006) ve başarılarını (Beaton, Mullis, Martin, Gonzalez, Kelly ve Smith, 1996; Greenwood, 1997; MacMullen, 2005; Schneider, 1984) olumlu yönde etkilemektedir. 2003 yılında yapılan PISA sınavının değerlendirildiği Aralık 2004 raporunda, öğrenci başarısını etkileyen faktörler arasında anne-baba eğitim durumunun olduğu belirtilmiştir. Toci ve Engelhard (1991) yaptıkları araştırmada da anne ve babanın, tutum oluşmasında en çok etkisi olan değişkenlerden biri olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Anne-baba eğitim düzeyinin yüksek olması, öğrencinin matematiğe ve geometriye yönelik olumlu tutum geliştirmesinde ve başarısını arttırmasında her ne kadar katkı sağlasa da tam zıttı durumlar da oluşabilmektedir. Eğitimli anneler, erkek çocuklarına pozitif, kız çocuklarına negatif etki yaratırken; eğitimli babalar kız çocuklarına pozitif yönde etki sağlamışlardır (Campbell ve Uto, 1994). Bunun yanı sıra, Kalın (2010) yapmış olduğu çalışmada anne baba eğitim düzeyinin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

2.8.Tutum ve Öz-yeterlik

Öğrencilerin kendilerini anlamada yardımcı olan duyuşsal özelliklerden biri de öz-yeterlik algılarıdır. Öz-yeterlik Bandura (1997) tarafından, “bireyin belli bir performansı göstermek için gereken etkinlikleri düzenleyip, başarılı bir şekilde yapabilecekleri ile ilgili kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlanmıştır. Matematiğe yönelik öz-yeterlik, bireyin matematikle ilgili konu, etkinlik veya görevleri başarıyla tamamlayabilmesi için kendi yeteneğine ilişkin inançları (Lucas, 1999) olarak

tanımlanmıştır. Geometriye yönelik öz-yeterlik Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz (2016) tarafından, öğrencilerin geometri konularını ve etkinliklerini organize edip, bunları başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için gereken kavrama yeteneği, geometriyi yapabilme konusunda kendine ait güveni ve yargıları olarak tanımlanmıştır.

Öz-yeterlik, son zamanlarda çeşitli disiplinlerle ilgili yapılan çalışmalarda sıklıkla kullanılmaya başlanılan değişkenlerden biridir. Matematiğe yönelik öz-yeterlik, matematik derslerindeki motivasyon, tutum ve akademik başarı ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (Levitt, 2001). Öğrencilerin matematik başarılarıyla tutumları arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu (Ekizoğlu ve Tezer, 2007; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Samuelsson ve Granström, 2007; Yee, 2010; Yenilmez ve Duman, 2008; Yıldız ve Turanlı, 2010) daha önce de belirtilmişti. Öğrencilerin matematiğe yönelik öz-yeterlik algılarını inceleyen birçok çalışmada matematik başarıları ile öz-yeterlikleri arasında anlamlı ilişkiler (Hacket ve Betz, 1989; Kloosterman, 1991) mevcuttur. Öz-yeterlik algıları ile davranış arasındaki ilişkiye bakıldığında; eğer öğrenciler geometriyi öğrenebileceklerine inanıyorlarsa, bu düşünce aracılığıyla geometri öğrenmeye karşı ilgili ve istekli olacak ve geometriye yönelik olumlu tutum geliştirebileceklerdir (Cantürk-Günhan ve Başer, 2007).

Görüldüğü üzere, matematik ve dolayısıyla geometriye yönelik öğrencilerin tutumları ve öz-yeterlikleri başarılarını olumlu yönde etkiliyor iken, öz-yeterlik ve tutum da birbirlerinden etkilenmektedirler (Kaba, Özdişçi ve Soylu, 2017). Yavuz-Mumcu ve Cansız-Aktaş (2015) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile öz-yeterlik algı düzeyleri arasında pozitif yönde yüksek seviyede bir korelasyon olduğunu belirlemiştir. Buna karşın, Duatepe-Paksu'nun (2013) yaptığı çalışmada, kadın ve erkek öğretmen adaylarının geometriye yönelik öz-yeterlik ve tutumları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Bu bağlamda matematik ve geometride öğrenmeyi etkileyen bu duyuşsal özelliklerin incelenmesi önemli görülmektedir.

2.9. Tutum ve İnanç

İnanç, bireyin kavrayışı, değerleri, ideolojisi ve eğilimlerinden meydana gelir (Tavşancıl, 2014). Matematiğe yönelik inanç ise matematiğin doğasına, matematik öğretim ve öğrenimine ilişkin kişisel görüş ve düşünceleri olarak tanımlanmıştır

(Thompson, 1992). Matematikle ilgili inançların büyük bir kısmı çocukluk ve okul yaşantısı boyunca veli, öğretmen ve arkadaşlarının etkisinde oluştuğu belirtilmektedir (Kloosterman ve Cougan, 1994; Wilkins ve Ma, 2003).

Öğrencilerin matematik başarıları ve kabiliyetleri hakkındaki inançları ile başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen (Doan, Wigfield, Eccless, Biumcnfeld, Arbreton ve Harold, 2000; McClendon ve Wigfield, 1998) birçok çalışma mevcuttur. Ayrıca öğrencilerin inançları, matematiksel etkinliklerde istekli olmalarında, matematiğe ilgilerinde ve matematiğe yönelik tutumlarında (NCTM, 2000) etkilidir.

İnanç kavramı sıklıkla bilgi ve tutum kavramları ile karıştırıldığı ve birbirinin yerine kullanılabildiği bilinmektedir (Ernest, 1989; Pajares, 1992; Thompson, 1992). İnançlar, tutumların duygusal kısımlarını açıklayan söze dökülmüş ifadeler olarak düşünüldüğünde; olayların niteliklerine veya varlıklarına ilişkin, şekillendirici değerlendirmeler içeren ifadelere duygusal öge katıldığında, inançlar tutuma dönüşmektedir (Ünlü ve Ertekin, 2018). Bireyin bir objeye yönelik olumsuz bir tutumu olduğunda, birey o obje ile ilgili olumsuz ifadeleri benimseyecek ve nihayetinde olumsuz inançlar geliştirecektir (Morgan, 2015). Literatürde, her tutumun inanç içerdiği fakat her inancın tutum oluşturmadığı belirtilmektedir (İnceoğlu, 2011; Tavşancıl, 2014). Bu bağlamda, matematik ve geometri öğretim kalitesinin artırılması konusunda yapılacak çalışmalarda, öğrencinin matematiğe yönelik inanç ve tutumlarının belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin hangi boyutta olduğunun bilinmesi gerekmektedir.

2.10. Ölçek Geliştirme İle İlgili Araştırmalar

Matematik öğretiminde tutum ölçeği geliştirme çalışmaları çok uzun süredir yapılmaktadır. Matematik dersine yönelik tutumları belirleme amacıyla geliştirilen birçok ölçek (Aşkar, 1986; Duatepe ve Çilesiz 1999; Nazlıçipek ve Erkin, 2002; İnan, 2014; Koparan, 2010; Ocak ve Dönmez, 2010; Özdoğan, 2008;) olmakla beraber, geometriye yönelik tutumları belirlemek amacıyla kullanılabilecek ölçeklerin azımsanmayacak sayılarda olduğu söylenebilir.

Bulut, Ekici, İşeri ve Helvacı (2002), öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla sekizinci ve onuncu sınıfta öğrenim gören 239 öğrenci ile

yürüttüğü çalışmasında, 24 maddelik taslak ölçeği uygulamıştır. Ölçeğin geçerliğini test etmek ve ölçeğin alt boyutlarını belirlemek için açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve nihai ölçeğin 10 olumlu ve 7 olumsuz olmak üzere toplam 17 maddeden oluştuğu ortaya çıkmıştır. Geliştirilen tutum ölçeğinin "hoşlanma", "yarar" ve "kaygı" olmak üzere üç boyuta sahip olduğu saptanmıştır. Ölçeğin geneline yönelik Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,92 olarak bulunmuştur.

Bayram (2004), geometri dersine yönelik tutumlarını belirleme amacıyla lisede okuyan 90 dokuzuncu ve onuncu sınıf öğrencisine 29 maddelik taslak ölçek uygulanmıştır. Ölçeğe açımlayıcı faktör analizi uygulanmış ve nihai ölçeğin 24 maddeden oluştuğu saptanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,89 olarak belirlenmiştir.

Bindak (2004), 46 maddeden oluşan geometri dersine yönelik tutumu belirleme amaçlı taslak ölçeği lisans öğrencilerinden oluşan 113 öğrenciye uygulamıştır. Madde analizi ve açımlayıcı faktör analizinden sonra 25 maddelik nihai ölçeğin dört boyuttan oluştuğu ortaya çıkmıştır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlılık katsayısı, test tekrar test ve paralel formlar güvenirliği hesaplanmıştır. Cronbach .Alfa güvenirlik katsayısı 0,942, test yarılama güvenirliği 0,882 ve test tekrar test güvenirlik analizleri iki hafta beş hafta arayla yapılmış ve güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,755 ve 0,847 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla yapı geçerliği, faktör analizi ve benzer ölçek geçerliği hesaplanmıştır. Nihai ölçeğin çeşitli değişkenler arasındaki ilişkilerini belirlemek amacıyla geliştirilen geometriye yönelik tutum ölçeğini lisede öğrenim gören 773 öğrenciye uygulamıştır.

Mogari (2004), Aiken'in (1979) matematiğe yönelik tutum ölçeğini referans alarak geometriye yönelik bir ölçek geliştirmiştir. 5'li likert tipinde oluşan geometriye yönelik tutum ölçeğinin geçerliğini belirlemek amacıyla faktör analizi yapılmış, güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı bulunmuştur. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuş, ölçeğin "hoşlanma", "değer", "motivasyon" ve "inanç" olmak üzere dört boyuttan oluşan Cronbach Alfa güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,88; 0,89; 0,88 ve 0,84 olarak hesaplanmıştır.

Güven (2006), altıncı sınıfta öğrenim gören 25 öğrenciye geometrik çizimlere yönelik tutum anketini uygulamıştır. Geometrik çizimlere yönelik tutum anketi 5’li likert tipinde ve “Tamamen Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Hiç Katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiştir. 15 maddeden oluşan geometrik çizimlere yönelik tutum anketinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur.

Utley (2007), öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla üniversitede öğrenim gören 264 öğrenciyle yürüttüğü çalışmada, ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla faktör analizi uygulamıştır. 5’li likert tipinde ve 32 maddeden oluşan nihai ölçeğin üç alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin tümüne yapılan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,96 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin “güven” alt boyutuna ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,95; “kullanışlılık” alt boyutuna ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,93; “hoşlanma” alt boyutuna ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,92 olarak bulunmuştur.

Duatepe-Paksu ve Ubuz (2007), sekizinci sınıfta öğrenim gören 334 öğrenciyle geometriye yönelik tutum ölçeği geliştirmiştir. 17 maddeden oluşan taslak ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla faktör analizi yapılmış ve 12 maddelik nihai ölçek elde edilmiştir. Faktör analizi sonucunda ölçeğin “motivasyon” ve “kendine güven” olmak üzere 2 boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Nihai ölçek, sekizinci sınıfta öğrenim gören 126 öğrenciye uygulanmış, ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,93; ölçeğin boyutlarına ait güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,92 ve 0,87 olarak belirlenmiştir.

Tutak (2008), öğrencilerin geometri dersine karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla ilkokul dördüncü ve beşinci sınıfta öğrenim gören 220 öğrenciye 29 maddelik taslak ölçek uygulanmıştır. Ölçek 3’lü likert tipinde ve “Katılmıyorum”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde hazırlanmıştır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla faktör analizi yapılmış ve 20 maddelik nihai ölçeğin tek alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla yapılan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır. Öğrenciler anlamakta zorluk

çektiklerinden 3'lü likert "Hayır", "Orta" ve "Evet" olarak değiştirilmiş ölçek son haline getirilmiştir.

Su ve Özenir (2008), Likert tipi ölçek hazırlamada kullanılan korelasyona dayalı madde analizi tekniklerinden Pearson ve Çok Serili korelasyon katsayısını incelemek amacıyla lisede öğrenim görmekte olan 1621 öğrenciyle geometri dersine ilişkin tutum ölçeği geliştirilmiştir. Likert tipi ölçeklerde ölçek geliştirme ve madde seçme sürecinde hem Pearson katsayısı hem de Çok serili korelasyon katsayısına göre ölçeği oluşturacak maddelerin hemen hemen aynı olacağı ve benzer sonuçlar elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Barutçu Akyar (2010), öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla lisede öğrenim görmekte olan 100 öğrenciye 46 maddelik taslak ölçek uygulanmıştır. Ölçek 5'li likert olmak üzere "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde hazırlanmıştır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan faktör analizi sonucunda nihai ölçeğin 32 maddeden oluştuğu ve 6 alt boyutta toplandığı belirlenmiştir. Bu alt boyutlar "geometriye yönelik olumlu-olumsuz tutum", "dörtgenler konusuna yönelik olumlu tutum", "bilgisayar programlarına yönelik tutum", "geometri derslerinde bilgisayar kullanımına yönelik tutum", "dörtgenler konusuna yönelik olumsuz tutum" ve "geometriye yönelik motivasyon" olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin tümüne yapılan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,854 olarak hesaplanmıştır.

Eryiğit (2010), öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla lisede öğrenim gören 110 öğrenciye 42 maddelik pilot ölçek uygulamıştır. Ölçek 5'li likert tipinde ve "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Normal", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde hazırlanmıştır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan faktör analizi sonucunda nihai ölçeğin 31 maddeden oluştuğu ve 5 alt boyutta toplandığı belirlenmiştir. Bu alt boyutlar "prizmalar konusuna yönelik olumsuz tutum", "geometriye yönelik olumlu-olumsuz tutum", "bilgisayar programlarına yönelik tutum", "geometri dersinde bilgisayar kullanımına yönelik olumsuz tutum" ve "geometriye yönelik motivasyon" olarak

adlandırılmıştır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin tümüne yapılan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır.

Koparan (2010), öğrencilerin matematik ve geometri derslerinde grafik tablet kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi amacıyla dokuzuncu, onuncu ve on birinci sınıflarda öğrenim görmekte olan 150 öğrenci ile 24 maddeden oluşan pilot ölçeği uygulamıştır. Ölçek 5’li likert tipinde ve “Hiç Katılmıyorum”, “Kısmen Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Kısmen Katılıyorum” ve “Tamamen Katılıyorum” şeklinde hazırlanmıştır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve ölçeğin 6 alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Bu alt boyutlar “anlama”, “avantaj”, “ortam”, “kullanım”, “motivasyon” ve “akış ve düzen” olarak isimlendirilmiştir.

Abdullah ve Zakaria (2011), 161 öğrenci ile Malezya’da gerçekleştirdikleri çalışmada geometriye yönelik bir tutum anketi oluşturmuşlardır. 24 maddeden oluşan pilot ölçek 5’li likert tipinde ve “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde hazırlanmıştır. Faktör analizi sonucunda 20 maddeden oluşan nihai ölçek 3 alt boyuttan meydana gelmiştir. Bu alt boyutlar; “geometri konularını öğrenmekten hoşlanma”, “geometrinin değerlendirilmesi” ve “geometri konularını öğrenme motivasyonu” olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla yapılan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ölçeğin tümüne ait 0,90; ölçeğin her bir alt boyutuna ilişkin Güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,85; 0,77 ve 0,69 olarak hesaplanmıştır.

Cansız-Aktaş ve Aktaş (2013), lise öğrencilerinin geometri dersine yönelik tutumlarını belirlemede kullanılabilecek bir ölçek geliştirmek amacıyla, 40 maddeden oluşan taslak ölçeği 639 öğrenciye uygulamışlardır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla madde analizi ve faktör analizi yapılmış, 24 maddeden oluşan nihai ölçeğin dört alt faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Bu alt faktörler “kendini yeterli görme ve geometriden hoşlanma”, “geometrik kavramları ilişkilendirme”, “geometri gerçek yaşam ilişkisi” ve “geometri dersinin öğretim programındaki yeri” olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı

0,895; ölçeğin alt faktörlerin güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,81; 0,717; 0,78 ve 0,614 olarak hesaplanmıştır.

Sunzuma, Masocha ve Zezekwa (2013), çalışmalarında Fennema-Shermann'ın (1976) matematik tutum ölçeğini referans alarak geometriye yönelik bir tutum ölçeği uyarlaması yaparak çalışmalarında bu ölçeği kullanmışlardır. Zimbabwe Bindura'da öğrenim görmekte olan 1000 ortaokul öğrencisine 15 maddelik ölçeği uygulamışlar, öğrencilerin geometrinin yararlılığına yönelik tutumlarının olumlu olduğunu, geometrinin gelecekteki kariyerlerine yardımcı olabilecek değerli ve gerekli bir konu olduğunu belirtmişlerdir.

Gürefe ve Kan (2013), üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna yönelik tutumlarının ölçmeyi hedefleyen bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. 66 maddeden oluşan taslak ölçeği üniversitede öğrenim görmekte olan 306 öğretmen adayına uygulamışlardır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan faktör analizi sonucunda nihai ölçeğin 20 maddeden oluştuğu ve üç alt faktörde toplandığı belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları ve test-tekrar test güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeğin tümü için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,922; ölçeğin birinci alt faktörü olan "Geometrik cisimleri öğrenme ve öğretmeye yönelik olumsuz tutum" için 0,893, ikinci alt faktör olan "Geometrik cisimlerin ders dışı etkinliklerine yönelik olumlu tutum" için 0,868 ve üçüncü alt faktör olan "Geometrik cisimleri öğrenme ve öğretmeye yönelik olumlu tutum" için 0,86 olarak hesaplanmıştır.

Avcu ve Avcu (2015) tarafından üniversite öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla "Utley Geometri Tutum Ölçeği" nin Türkçe'ye çevrilmiş formunu 863 öğrenciye uygulanmıştır. 32 maddeden oluşan beşli likert tipindeki Utley Geometri Tutum Ölçeğinin geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış, nihai ölçeğin 25 maddeden ve dört alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin uyarlanmış formu madde analizi ve güvenirlik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Ölçeğin Türkçe formunun güvenirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin bütününe ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,94; ölçeğin alt boyutlarına ait güvenirlik katsayıları birinci alt boyut olan "kendine güvenme" 0,89; ikinci alt boyut olan "hoşlanma" 0,91; üçüncü alt boyut

olan “gelecekteki fayda” 0,76 ve dördüncü alt boyut olan “günlük hayattaki fayda” 0,81 olarak hesaplanmıştır.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları ile verilerin çözümlemesi ve yorumlanması yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Çalışmanın ilk aşaması genel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Genel tarama modeli, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren ile ilgili genel bir yargıya varmak amacıyla, evrenin tümü veya evrenden alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama modelidir (Karasar, 2018). Çalışmanın ikinci aşaması ise ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. İlişkisel tarama modeli, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek amacıyla verilerin toplanmasını içeren tarama araştırmasıdır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, ve Demirel, 2012).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın ilk aşamasının çalışma grubunu belirlemede uygun/kazara örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde araştırmacı ihtiyaç duyduğu sayıdaki gruba ulaşana kadar en uygun ve en ulaşılabilir yanıtlayıcılardan başlayarak kendi örneklemini meydana getirir (Ravid, 2010). Bu doğrultuda çalışma İzmir ilinde bulunan bir devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Çalışma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Bayraklı ilçesindeki Zihni Üstün Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden seçilen 640 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre dağılımı Tablo 3.1.'de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf	Toplam
Kız (K)	73	126	65	75	339 (%52,97)
Erkek (E)	60	96	72	73	301 (%47,03)
Toplam	133 (%20,78)	222 (%34,69)	137 (%21,41)	148 (%23,13)	640

Çalışmaya katılan 640 öğrenciden elde edilen veriler rastgele bölünmüştür. Buradaki amaç açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerini farklı gruplardan elde edilen verilerle yapmaktır. Bu bağlamda birinci gruptan elde edilen verilerle açıklayıcı faktör analizi, madde analizleri ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilirken, ikinci gruptan elde edilen verilerle doğrulayıcı faktör analizi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda çalışma grubunun birinci ve ikinci gruplara dağılımı Tablo 3.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Gruplara Dağılımı

Gruplar	Cinsiyet	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf	Toplam
Birinci Grup (AFA)	Kız (K)	35	66	33	37	171 (%53,11)
	Erkek (E)	32	45	36	38	151 (%46,89)
	Toplam	67 (%20,81)	111 (%34,48)	69 (%21,43)	75 (%23,28)	322

Tablo 3.2. (Devam) Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Gruplara Dağılımı

İkinci Grup (DFA)	Kız (K)	38	60	32	38	168 (%52,83)
	Erkek (E)	28	51	36	35	150 (%47,17)
	Toplam	66 (%20,75)	111 (%34,91)	68 (%21,38)	73 (%22,96)	318

Tablo 3.2. incelendiğinde 322 öğrenciden elde edilen veriler ile açımlayıcı faktör analizi, madde analizleri ve güvenirlik analizlerinin yapıldığı, 318 öğrenciden elde edilen veriler ile de doğrulayıcı faktör analizinin gerçekleştirildiği görülmektedir.

Araştırmanın ikinci aşamasındaki çalışma grubu da uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu doğrultuda, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Bayraklı ilçesindeki Zihni Üstün Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 420 öğrenci ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasına katılan 420 ortaokul öğrencisi araştırmanın birinci aşamasına katılan 640 öğrenci grubundan farklı olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre dağılımı Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3. Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf	Toplam
Kız (K)	54	83	50	43	230 (%54,76)
Erkek (E)	40	70	52	28	190 (%45,24)
Toplam	94 (%22,39)	153 (%36,42)	102 (%24,28)	71 (%16,91)	420

Tablo 3.3. incelendiğinde, 230 kız, 190 erkek öğrenci olmak üzere toplam 420 öğrenciyle geliştirilen geometriye yönelik tutum ölçeğinin cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik başarı puanı, anne-baba eğitim durumu, geometriye yönelik öz-yeterlikleri ve geometriye yönelik inançları arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla uygulandığı görülmektedir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın ilk aşamasını oluşturan ölçek geliştirme çalışmasının verileri 2017-2018 eğitim-öğretim yılının II. Döneminde Mayıs ayının ikinci haftasında elde edilmiştir. 30 maddeden oluşan taslak ölçek, İzmir ili Bayraklı ilçesinde Zihni Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 662 öğrenciye uygulanmıştır. 1 ders saati sonunda toplanan ölçekler, yanıtızsız ifade bırakılıp bırakılmadığı ile ilgili kontrol edilmiştir. Yanıtızsız bırakılan, basmakalıp işaretlenen veya eksik doldurulan 22 ölçek değerlendirmeye alınmamıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasının verileri 2017-2018 eğitim-öğretim yılının II. Döneminde Mayıs ayının dördüncü haftasında toplanmıştır. 24 maddeden oluşan nihai ölçek, veri toplama araçları ile birlikte, İzmir ili Bayraklı ilçesindeki Zihni Üstün Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 466 öğrenciye uygulanmıştır. 1 ders saati sonunda toplanan ölçekler, yanıtızsız ifade bırakılıp bırakılmadığı ile ilgili kontrol edilmiştir. Yanıtızsız bırakılan, basmakalıp işaretlenen veya eksik doldurulan 46 ölçek değerlendirmeye alınmamıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın ilk aşaması olan ölçek geliştirme çalışmasının verileri araştırmacı tarafından geliştirilen Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği taslak formu ile elde edilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasının verileri “Demografik Bilgi Formu (DBF)” ile birlikte araştırmacı tarafından geliştirilen “Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (GYTÖ)”, Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen “Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği (GYÖÖ)” ve Ünlü ve Ertekin (2018) tarafından geliştirilen “Geometri İnanç Ölçeği (GİÖ)” ile elde edilmiştir.

3.4.1. Demografik bilgi formu (DBF)

Ek-B’de verilen Demografik Bilgi Formunda öğrencilerin sahip oldukları bir takım kişisel ya da demografik bilgileri tespit etmek amacıyla öğrencilerin cinsiyetleri, sınıf düzeyleri, bir önceki dönem matematik not ortalamaları ve anne-baba eğitim durumları ile ilgili sorular bulunmaktadır. DBF’den elde edilen veriler ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını belirlemede bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

3.4.2. Geometriye yönelik tutum ölçeği (GYTÖ)

Geometriye yönelik taslak ölçek oluşturulurken ilk olarak yurt içi ve yurt dışı ilgili literatür (Abdullah ve Zakaria, 2011; Bayram, 2004; Bindak, 2004; Bulut, Ekici, İşeri, ve Helvacı, 2002; Cansız-Aktaş ve Aktaş, 2013; Duatepe-Paksu ve Ubuz, 2007; Güreffe ve Kan, 2013, Güven, 2006; Mogari, 2004; Sunzuma, Masocha, ve Zezekwa, 2013; Tutak, 2008; Utley, 2007) taraması yapılmıştır.

Taslak ölçek oluşturmak için öğrenci görüşlerinden faydalanılmıştır. Kocaeli ilindeki bir devlet ortaokulunda, altıncı ve sekizinci sınıflardan oluşan yaklaşık 35 öğrenciye geometriye yönelik duygu ve düşüncelerini anlatan kompozisyon yazmaları istenmiştir. Kompozisyonda dile getirilen olumlu-olumsuz duygu ve düşüncelerden, geometriye yönelik tutum ifadesi içeren ifadeler bir araya getirilmiştir. Ayrıca Kocaeli ilindeki bir devlet ortaokulunda görev yapmakta olan üç matematik öğretmenin de görüş ve düşüncelerine başvurulmuştur.

Literatür taraması, öğrenci kompozisyonları ve matematik öğretmenlerinin görüşleri göz önüne alınarak 73 maddeden oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçek maddelerinin 37’si olumlu 36’sı olumsuz tutumlardan meydana gelmiştir. Daha sonra uzman görüş formuna göre maddeler düzenlenmiştir. Oluşturulan uzman görüş formu alanında uzman dört matematik eğitimcisi ve bir program geliştirme uzmanı tarafından incelenmiştir. Matematik eğitimcilerinden üçü Kocaeli Üniversitesi’nde görev yapmakta olan iki bayan ve bir erkek Dr. Öğretim Üyelerinden; biri ise Marmara Üniversitesi’nde görev yapmakta olan Doç Dr. ünvanına sahip bayan öğretim üyesinden oluşmaktadır. Program geliştirme uzmanı Kocaeli

Üniversitesi'nde görev yapmakta olan Doç. Dr. ünvanına sahip erkek öğretim üyesinden oluşmaktadır.

Uzman görüşlerinin alınmasından sonra formlar bir araya getirilerek benzer ifade içeren, geometriye yönelik tutumu ölçmediği düşünülen ve fikir birliğine varılamayan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Yapılan incelemelerden sonra 30 maddelik taslak ölçek rastgele sıralanmış, demografik bilgiler de (cinsiyet ve sınıf seviyesi) ölçeğe eklenerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Ölçek 5'li likert tipinde oluşturulmuş, “hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kısmen katılıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum” şeklinde oluşturulmuştur. Asıl uygulamaya başlamadan önce altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan beş öğrenciye ön uygulama yapılmış, ölçeğin doldurma süresinin yaklaşık olarak yirmi dakika sürdüğü belirlenmiştir. Son şekliyle 30 maddeden oluşan taslak ölçek çalışma grubuna uygulanmıştır.

Yapılan analizler sonrasında öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bilişsel, duyuşsal ve davranışsal ifadeler içeren 24 maddeden oluşan nihai ölçek, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış bir ölçme aracıdır. Ölçek, üç boyutlu olup ilk boyutunda yer alan 9 madde öğrencilerin geometriye yönelik olumlu tutumlarını (olumlu tutum boyutu), ikinci boyutunda yer alan 5 madde öğrencilerin geometriye yönelik olumsuz tutumlarını (olumsuz tutum boyutu) ve üçüncü boyutunda yer alan 10 madde ise öğrencilerin teknolojinin geometriye yönelik tutumlarını (teknoloji boyutu) ölçmektedir. Ölçeğin ölçek geliştirme çalışmasında kullanılan ve 30 maddeden oluşan taslak formu Ek-A'da, 24 maddeden oluşan nihai formu Ek-B'de verilmiştir. Ölçek 5'li likert tipi bir ölçek olup “tamamen katılıyorum (5)”, “katılıyorum (4)”, “kısmen katılıyorum (3)”, “katılmıyorum (2)”, “kesinlikle katılmıyorum (1)” şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,886 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin güvenirlik katsayıları ise sırasıyla 0,924; 0,728 ve 0,909 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde elde edilen bulgular Bulgular ve Yorumlar başlığı altında sunulmuştur. Araştırmanın ikinci aşaması için, geliştirilen ölçeğin güvenirlik analizleri yinelenmiştir. Bu çerçevede ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,911 olarak elde edilmiştir. Olumsuz tutumlar, olumlu tutumlar ve teknoloji alt boyutlarına ilişkin güvenirlik katsayıları ise sırasıyla 0,715; 0,932 ve

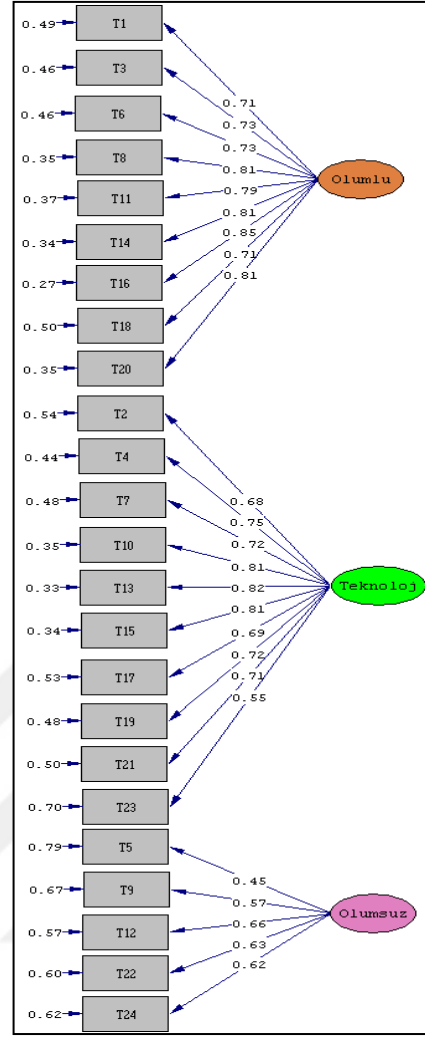
0,917 olarak hesaplanmıştır. İkinci aşama için de ölçeğin doğrulayıcı faktör analizleri yinelenmiştir. Buna göre elde edilen bulgular aşağıda Tablo 3.4.'te sunulmuştur.

Tablo 3.4. İkinci Aşamada GYTÖ'nün DFA Sonuçları

İndeksler	X^2/sd	RMSEA	NFI	NNFI	CFI	RMR	SRMR
Değer	2,36	0,05	0,96	0,98	0,98	0,09	0,05

Doğrulayıcı faktör analizinde X^2/sd oranının 2,5 ve daha düşük olması mükemmel uyumu (Kline, 1993) ifade etmektedir. Tablo 3.4. incelendiğinde, bu oran 2,36 olarak hesaplanmış ve mükemmel uyum ortaya konmuştur. RMSEA değerinin ise 0,06 ve daha düşük olması iyi uyumu göstermektedir (Thompson, 2004). Bu çalışmada da benzer bir sonuç elde edilmiş ve ölçeğin iyi uyum sergilediği belirlenmiştir. NFI ve NNFI değerlerinin 0,95 ve daha yüksek olması mükemmel uyumu işaret etmektedir (Sümer, 2000). Bu çalışmada NFI değeri 0,96 ve NNFI değeri 0,98 elde edilmiş ve ölçeğin mükemmel uyum gösterdiği görülmüştür. CFI değerinin de 0,95 ve daha yüksek olması mükemmel uyumu göstermektedir (Thompson, 2004). Bu çalışmada elde edilen CFI değeri 0,98 olup mükemmel uyumu ortaya koymuştur. RMR ve SRMR değerlerinin ise 0,08'den küçük olması iyi uyumu, 0,10'a eşit veya küçük olması ise vasat uyumu belirtmektedir (Brown, 2006; Kline, 1993). Çalışmadaki RMR ve SRMR değerleri ise iyi ve vasat uyumu göstermişlerdir.

Doğrulayıcı faktör analizinde şekil ve sembollerin yol şeması ile gösterimi yapılırken her bir gözlenen değişken yalnızca kendi gizil değişkeni altında toplanmaktadır (Kline, 2005). Aşağıda Şekil 3.1.'de verilen model, GYTÖ'nün üç faktörü ve 24 maddesinden elde edilen göstergeler ile doğrulayıcı faktör analizinin grafiği verilmiştir. Şekil 3.1.'e göre renkli olarak gösterilen faktörler gizil değişkenleri, maddeler göstergeleri ve ölçme hataları ise göstergelerin solunda belirtilmiştir.



Şekil 3.1. İkinci Aşamada GYTÖ İçin Elde Edilen DFA Grafiği

3.4.3. Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği (GYÖÖ)

Öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini belirlemek amacıyla Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen “Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği (GYÖÖ)” kullanılmıştır. Ölçek üç boyuttan meydana gelmektedir. Ölçekte, olumsuz öz-yeterlik inançları ile ilgili 7 madde, geometri bilgisinin kullanılması ile ilgili 6 madde ve olumlu öz-yeterlik inançları ile ilgili 12 madde olmak üzere toplam 25 madde bulunmaktadır. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,90 olup, alt boyutlara ait güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,70; 0,70 ve 0,88 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve 0,905 olarak bulunmuştur. Olumsuz öz-yeterlik inançları, geometri bilgisinin kullanılması ve olumlu öz-yeterlik inançları alt

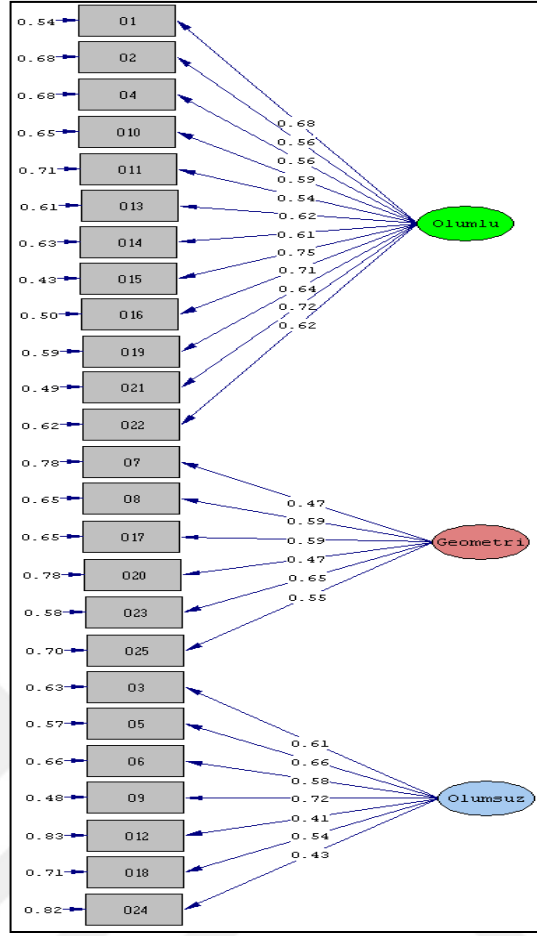
boyutları ile ilgili güvenilirlik analizi bulguları ise sırasıyla 0,749; 0,730 ve 0,889 olarak elde edilmiştir. Bu araştırma kapsamında ölçeğe ilişkin doğrulayıcı faktör analizi işlemleri de gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda Tablo 3.5.'te sunulmuştur.

Tablo 3.5. İkinci Aşamada GYÖÖ'nün DFA Sonuçları

İndeksler	X ² /sd	RMSEA	NFI	NNFI	CFI	RMR	SRMR
Değer	1,71	0,04	0,96	0,98	0,98	0,08	0,04

Doğrulayıcı faktör analizinde X²/sd oranının 2,5 ve daha düşük olması mükemmel uyumu (Kline, 1993) ifade etmektedir. Tablo 3.5. incelendiğinde, bu oran 1.71 olarak hesaplanmış ve mükemmel uyum ortaya konmuştur. RMSEA değerinin ise 0,06 ve daha düşük olması iyi uyumu göstermektedir (Thompson, 2004). Bu çalışmada RMSEA değeri 0,04 olarak elde edilmiş ve ölçeğin iyi uyum sergilediği belirlenmiştir. NFI ve NNFI değerlerinin 0,95 ve daha yüksek olması mükemmel uyumu işaret etmektedir (Sümer, 2000). Bu çalışmada NFI değeri 0,96 ve NNFI değeri 0,98 elde edilmiş ve ölçeğin mükemmel uyum gösterdiği görülmüştür. CFI değerinin de 0,95 ve daha yüksek olması mükemmel uyumu göstermektedir (Thompson, 2004). Bu çalışmada elde edilen CFI değeri 0,98 olup mükemmel uyumu ortaya koymuştur. RMR ve SRMR değerlerinin ise 0,08'den küçük olması iyi uyumu, 0,10'a eşit veya küçük olması ise vasat uyumu belirtmektedir (Brown, 2006; Kline, 1993). Çalışmadaki RMR ve SRMR değerleri ise iyi ve vasat uyumu göstermişlerdir. DFA sonucu elde edilen grafik ise aşağıda Şekil 3.2.'de sunulmuştur.

Aşağıda Şekil 3.2.'de verilen modelde, GYTÖ'nün üç faktörü ve 24 maddesinden elde edilen göstergelere ait doğrulayıcı faktör analizinin grafiği verilmiştir. Şekil 3.1.'e göre renkli olarak gösterilen faktörler gizil değişkenleri, GYTÖ'nün maddeleri göstergeleri belirtmektedir.



Şekil 3.2. İkinci Aşamada GYÖÖ İçin Elde Edilen DFA Grafiği

3.4.4. Geometri inanç ölçeği (GİÖ)

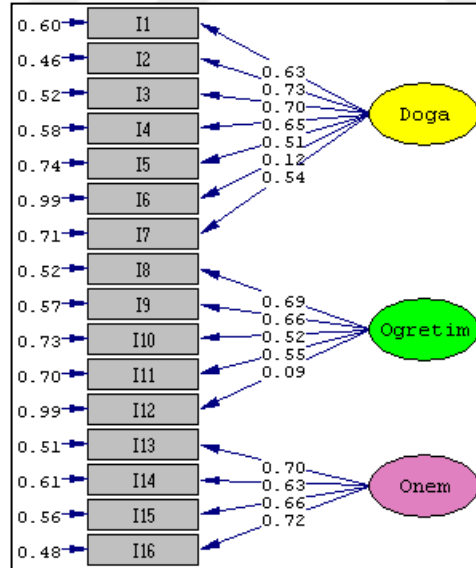
Öğrencilerin geometriye yönelik inançlarını belirlemek amacıyla Ünlü ve Ertekin (2018) tarafından geliştirilen “Geometri İnanç Ölçeği (GİÖ)” kullanılmıştır. Ölçek üç boyuttan meydana gelmektedir. Ölçekte geometrinin doğasına ilişkin inançlar ile ilgili 7 madde, geometrinin öğretimine ilişkin inançlar ile ilgili 5 madde ve geometrinin önemine ilişkin inançlar ile ilgili 4 madde olmak üzere toplam 16 madde vardır. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,755 olup, alt boyutlara ait güvenirlik katsayıları sırasıyla 0,705; 0,678 ve 0,673 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma kapsamında ise ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,784 olarak hesaplanmıştır. Geometrinin doğası, geometrinin öğretimi ve geometrinin önemine ilişkin inançlar boyutlarına ilişkin güvenirlik katsayıları ise sırasıyla 0,737; 0,594 ve 0,774 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin

doğrulayıcı faktör analizi de bu araştırma kapsamında yinelenmiş ve elde edilen veriler aşağıda Tablo 3.6’da sunulmuştur.

Tablo 3.6. İkinci Aşamada GIÖ' nün DFA Sonuçları

İndeksler	X^2/sd	RMSEA	NFI	NNFI	CFI	RMR	SRMR
Değer	3,94	0,08	0,88	0,89	0,91	0,15	0,09

Tablo 3.6 incelendiğinde X^2/sd oranının 5’ten daha düşük olması orta düzeyde uyumu ifade etmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Bu çalışmada X^2/sd oranı 3,94 olup orta düzeyde uyum ortaya konmuştur. RMSEA değeri 0,08 olup ölçeğin iyi uyum sergilediğini göstermektedir. NFI ve NNFI değerleri 0,88 ve 0,89 elde edilmiş ve ölçeğin iyi uyum sergilediği görülmüştür. CFI değeri 0,91 elde edilmiş, bu değer ile iyi uyum ortaya koymuştur. RMR ve SRMR değerlerinin ise 0,15 ve 0,09 olarak elde edilmiş ve bu değerlerin vasat uyumu ve kabul edilebilir değerleri gösterdiği ortaya konmuştur. İkinci aşamada GIÖ için yapılan DFA sonucunda elde edilen grafik ise aşağıdaki şekildedir.



Şekil 3.3. İkinci Aşamada GIÖ İçin Elde Edilen DFA Grafiği

3.5. Verilerin Analizi

İlk aşamada ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi için açımlayıcı faktör analizi, belirlenen yapının sınanması için doğrulayıcı faktör analizi ve madde analizi işlemleri gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla da Cronbach Alfa güvenirlik analizi yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasının ilk araştırma probleminin cevabına ulaşmak için ölçekten alınan puanların aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. GYTÖ 5 seçenekli ve 4 eş aralıklı olduğu için $4/5=0,8$ değerlendirmesi yapılmıştır. Buna göre 1,00-1,80= Çok zayıf, 1,81-2,60= Zayıf, 2,61-3,40= Orta, 3,41-4,20=Yüksek ve 4,21-5,00=Çok yüksek şeklinde belirlenerek ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Daha sonra verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği test edilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Veri toplamak üzere kullanılan tüm ölçek ve ölçek alt faktörlerinden elde edilen verilerin normal dağılım sergilemediği belirlenmiştir. Bu sebeple de analiz işlemlerinin parametrik olmayan testler aracılığı ile yapılmasına karar verilmiştir. Buna göre cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir.

Sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu ve matematik başarı notu değişkenlerine göre yapılan analizlerde Kruskal Wallis testi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasının dördüncü ve beşinci alt problemleri olan sınıf seviyesi ve matematik başarıları değişkenlerine göre yapılan Kruskal Wallis testinde ortaya çıkan anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğu etki büyüklüğü hesaplanarak belirlenmiştir. Etki büyüklüğü için öncelikle hangi gruplar arasında fark olduğunun belirlenmesinde Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. Mann Whitney U testi için etki büyüklüğü aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır (Kilmen,2015);

$$r = z / \sqrt{n} \quad (3.1)$$

Etki büyüklüğünün yorumlanmasında $r=0,1$ düşük; $r=0,3$ orta; $r=0,5$ büyük kesim noktaları kullanılmıştır (Cohen, 1988).

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri ve geometriye yönelik inanç arasındaki ilişkiler Spearman Brown testi ile sınanmıştır. İki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edildiğinden korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. İki değişken arasındaki korelasyon katsayısı 0,00-0,25=Çok zayıf, 0,26-0,49=Zayıf, 0,50-0,69=Orta, 0,70-0,89=Yüksek, ve 0,90-1,00=Çok yüksek şeklinde yorumlanmıştır (Kalaycı, 2016). Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak ele alınmış olup SPSS 22.0 ve LISREL 8.4 programları kullanılmıştır.



4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde her bir alt problem için yapılan analizlerle ilgili bulgular ve bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Aşama İle İlgili Bulgular

4.1.1. Geometriye yönelik tutum ölçeğinin (GYTÖ) açımlayıcı faktör analizi (AFA) bulguları nelerdir?

Sosyal bilimlerde ölçek geliştirme çalışmalarında, yapı geçerliğini ortaya koymak amacıyla kullanılan faktör analizi, ölçme aracının faktör yapısını ortaya çıkarmak adına yapılmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu, ve Büyüköztürk, 2016). Analize geçilmeden önce ise bazı noktaların sorgulanması gerekmektedir. Bu noktalardan ilki örneklemin büyüklüğüdür. Comrey ve Lee (2016) örneklemin büyüklüğü için 50'nin çok zayıf, 300'ün iyi ve 1000'in mükemmel olduğunu belirtmektedirler. Yüksek yük değerlerine sahip madde elde etmek için ise 150 kişilik bir örneklemin yeterli olduğu ifade edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Kline (1993) ise örneklem büyüklüğünü belirlemek için madde sayısının dikkate alınması gerektiğini ve madde sayısının 10 katı bir örneklemin uygun olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmadaki madde sayısı 30'dur. Açımlayıcı faktör analizi için belirlenen örneklem büyüklüğü ise 322'dir. Bu bağlamda örneklem büyüklüğü madde sayısının 10 katı olması ve iyi olarak değerlendirilmesi sebebiyle yeterli görülmüştür.

İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı yani örneklem büyüklüğünün analiz açısından uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi sonuçlarıdır (Kalaycı, 2016). KMO sonucunun 0,50'den düşük çıkması durumunda analize devam edilmeyeceği ifade edilmektedir. 0,90 ve üzerinde ise örneklemin analiz için mükemmel uygunlukta olduğu belirtilmektedir (Şencan, 2005). Diğer bir nokta ise verilerin normal dağılımdan gelip gelmediğinin sorgulanmasıdır. Bunun için de Bartlett Küresellik Testi kullanılmaktadır.

Barlett testi korelasyon matrisinde değişkenlerin bir kısmı ya da tamamı arasında yüksek korelasyon olup olmadığını test eder. Barlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı o kadar yüksektir. Anlamlılık değerinin 0,05'ten küçük çıkması faktör çıkarılabileceği anlamına gelmekte olup veri setinin analiz için uygun olduğu anlamına gelmektedir (Şencan, 2005). Tablo 4.1.' de bu testlerin sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.1. GYTÖ'nün KMO ve Barlett Testi Sonuçları

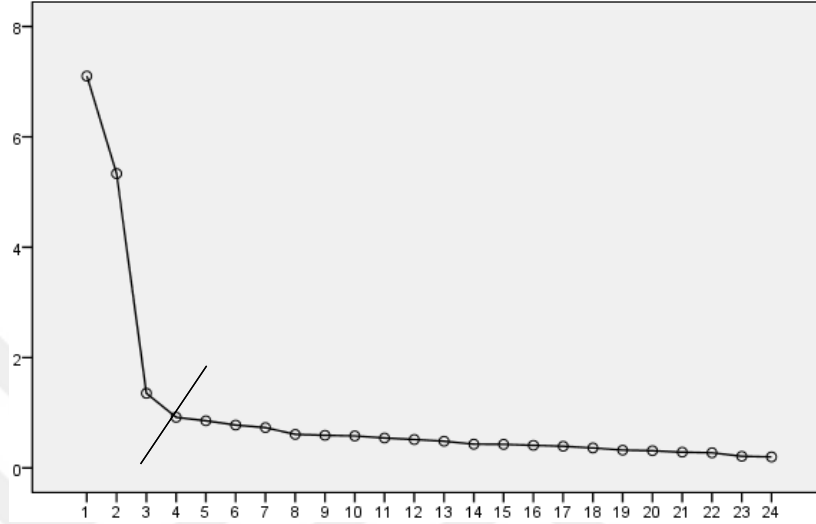
KaiserMeyer Olkin Testi (KMO)		0,936
Barlett Testi	χ^2	5544,47
	sd	435
	p	,000*
p*,<,05		

Tablo 4.1. incelendiğinde, çalışma için hesaplanan KMO sonucunun 0,936 bulunmuş ve analizlere devam edilebileceği ortaya konmuştur. Ayrıca elde edilen Barlett küresellik testi sonucunun ise ($\chi^2=5544,47$; $p<,05$) hesaplanarak verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Bu noktaların değerlendirilmesinden sonra açımlayıcı faktör analizi (AFA) gerçekleştirilmiştir. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği'nin faktör desenini ortaya koymak amacıyla faktörleştirme yöntemi olarak temel bileşenler analizi; döndürme yöntemi olarak da dik döndürme yöntemlerinden maksimum değişkenlik (varimax) seçilmiştir.

Faktör sayısının belirlenmesi aşamasında çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Verilerin kaç faktörde toplandığının belirlenmesinde ise yamaç-birikinti grafiği ile öz değer istatistiği göz önüne alınmaktadır (Büyüköztürk, 2018). Öz değer istatistiğine göre; öz değeri 1'den küçük faktörler dikkate alınmayıp öz değeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörler önemli sayılır. Bu araştırmada öz değeri 1'den büyük olan üç faktör belirlenmiştir. Faktörlerin belirlenmesin de diğer bir kriter olan yamaç-birikinti grafiği, baskın faktörleri ortaya çıkararak faktör azaltmaya yardımcı

olmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Büyüköztürk'e (2018) göre çizgi grafiğinde yüksek ivmeli, hızlı düşüşler önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler ise varyansı açıklama katkısının birbirine yakın olduğunu gösterir. Şekil 4.1'de yamaç birikinti verilmiştir.



Şekil 4.1. GYTÖ Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 4.1. incelendiğinde, üçüncü faktörden sonra grafik yatay bir seyir izlemektedir. Bu bağlamda ölçeğin faktör sayısının üç olmasına karar verilmiştir.

Faktör sayısının belirlenmesinden sonra dikkat edilmesi gereken faktörlerin yük değerleridir. Faktör yük değerinin düşük olması, ilgili faktör ile ilişkisinin zayıflığını göstermektedir. Asgari büyüklüğün 0,30 olması önerilmektedir (Şencan, 2005). Yük değerinin 0,32 olması gerektiği de önerilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Ancak bu değer kabulü halinde varyansın sadece %10'unun açıklanabileceği ifade edilmektedir. Yük değerlerinin 0,45 olması halinde ise varyansın %20'unun açıklanabileceği belirtilmektedir (Comrey ve Lee, 2016). Bu bağlamda bu çalışmada faktör yük değerlerinin 0,45 olmasına karar verilmiştir. Faktör sayısı üç ve faktör yük değerleri 0,45 olmak üzere analiz işlemleri yinelenmiştir. Ayrıca elde edilen üç faktörü isimlendirmek ve yorumlayabilmek amacıyla en çok kullanılan dik döndürme yöntemlerinden varimax tekniği kullanılmıştır. Maddelerin faktör yük değerlerini gösteren faktör matrisine (component matrix) varimax tekniği ile yapılan döndürme sonucunda döndürülmüş faktör matrisi (rotated component matrix) elde edilir. Döndürme sonucunda maddelerin bir faktördeki yükü artarken diğer faktördeki yükü azalır ve böylece faktörler daha kolay yorumlanabilmektedir.

Döndürülmüş faktör matrisindeki faktör yük değerlerini yorumlarken dikkat edilecek en önemli nokta maddelerin binişiklik ve faktör yük değerlerinin kabul düzeyini karşılayıp karşılamaması açısından değerlendirilmesidir. Bir maddenin binişik olması için; birincisi bir maddenin birden fazla faktörde kabul düzeyinden yüksek değeri vermesi; ikincisi ise, maddenin iki ya da daha fazla faktörde sahip olduğu yük değerleri arasındaki farkın 0,1'den küçük değerini vermesi gerekir. Bu bağlamda, bu ölçütleri karşılamayan 2., 8., 17., 20., 23., 28. maddeler olmak üzere toplam 6 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekte üç faktörde yer alan toplam 24 madde kalmıştır. Son aşama olarak üç faktördeki her madde dikkate alınarak faktörler isimlendirilmiştir. Buna göre faktörler; “olumlu tutumlar”, “olumsuz tutumlar” ve “teknoloji” olarak adlandırılmışlardır. Olumlu tutumlar ile ilgili maddeler; 1, 3, 6, 8, 11, 14, 16, 18 ve 20’dir. Olumsuz tutumlar ile ilgili maddeler; 5, 9, 12, 22 ve 24’tür. Teknoloji faktörü ile ilgili maddeler ise; 2, 4, 7, 10, 13, 15, 17, 19, 21 ve 23’tür. 24 maddeden meydana gelen ölçeğin son hali Ek 1’de sunulmuştur. Aşağıda Tablo 4.2.’de ölçeğin açımlayıcı faktör analizi sonuçları görülebilmektedir.

Tablo 4.2. GYTÖ'nün Açımlayıcı Faktör Analizi Bulguları

Madde No	Olumlu Tutumlar	Olumsuz Tutumlar	Teknoloji
1	,693		
3	,811		
6	,734		
8	,826		
11	,772		
14	,749		
16	,781		
18	,641		
20	,778		

Tablo 4.2. (Devam) GYTÖ'nün Açımlayıcı Faktör Analizi Bulguları

Madde No	Olumlu Tutumlar	Olumsuz Tutumlar	Teknoloji
5		,530	
9		,621	
12		,656	
22		,605	
24		,741	
2			,702
4			,789
7			,806
10			,815
13			,786
15			,747
17			,769
19			,748
21			,666
23			,534
Özdeğer	7,102	1,353	5,334
Varyans %	23,782	10,580	23,091
Birikimli Varyans %	23,782	34,362	57,453

Tablo 4.2. incelendiğinde, birinci boyutta yer alan faktör yük değerlerinin 0,641 ile 0,826 arasında değiştiği görülmektedir. Faktör yük değerleri büyüklük açısından incelendiğinde, yük değerleri “mükemmel” olarak nitelendirilebilir. Birinci boyutta yer alan maddeler genel olarak öğrencinin geometriyle ilgili sahip olduğu olumlu duygu, düşünce ve davranışlarını yansıtan maddeler olduğu için birinci boyuta “olumlu tutumlar” adı verilmiştir.

İkinci boyutta yer alan maddelerin faktör yüklerinin 0,530 ile 0,741 arasında değiştiği görülmektedir. Faktör yük değerleri büyüklük açısından incelendiğinde, beşinci maddenin yük değerinin “vasat”; dokuzuncu ve yirmi ikinci maddelerin yük değerleri “iyi” ve on ikinci ve yirmi dördüncü maddelerin yük değerleri ise “mükemmel” olarak nitelendirilebilir. İkinci boyutta yer alan maddeler genel olarak öğrencinin geometriye yönelik olumsuz duygu, düşünce ve davranışlarını yansıtan maddeler olduğu için bu boyuta “olumsuz tutumlar” boyutu adı verilmiştir.

Üçüncü boyutta yer alan maddelerin faktör yüklerinin ise 0,534 ile 0,815 arasında değiştiği görülmektedir. Faktör yük değerleri büyüklük açısından incelendiğinde, yirmi üçüncü maddenin yük değerinin “vasat”; ikinci ve yirmi birinci maddelerin yük değerleri “çok iyi”, diğer maddelerin yük değerleri ise “mükemmel” olarak nitelendirilebilir. Üçüncü faktörde yer alan maddeler genel olarak öğrencinin veya öğretmenin eğitim öğretim sürecinde kullandığı tablet, etkileşimli tahta, vb. araç gereçlerin kullanılması ile ilgili duygu, düşünce ve davranışlarını yansıtan maddeler olduğu için bu boyuta “teknoloji” boyutu adı verilmiştir.

Faktör sayısının belirlenmesinde yamaç-birikinti grafiğinin yanında diğer bir kriter olan öz değer istatistiği verilerinin belirlenen her üç faktör için de 1’den büyük olarak tespit edildiği Tablo 4.2.’de görülmektedir.

Ayrıca, faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkının birinci faktör için %23,782, ikinci faktör için %23,091 ve üçüncü faktör için %10,580 olduğu görülmektedir. Belirlenen üç faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı ise % 57,453 olarak hesaplanmıştır. Bu üç faktör için tekrarlanan ve analiz dışı bırakılan maddelerin ardından yapılan faktör analizi sonucunda ulaşılan varyans oranlarının yüksek olması ölçeğin faktör yapısının güçlü olduğunu gösterir. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams’a (1988) göre, sosyal bilimlerde açıklanan varyansın % 40 ile % 60 arasında olması

yeterli kabul edilmektedir. Bu bağlamda, tanımlanan bir faktörün, toplam varyansa yaptığı katkının yeterli olduğu görülmektedir.

4.1.2. Geliştirilen ölçeğin madde toplam-madde kalan ve madde ayırt edicilikleri nasıldır?

Açımlayıcı faktör analizi aşaması tamamlandıktan sonra maddelerin uygulamasından elde edilen sonuçlarının seçilen ölçüte göre işe yarayıp yaramadığını, işe yaramıyorsa bunun muhtemel nedenlerini anlamak ve amaca hizmet etmesini sağlamak amacı ile madde analizi gerçekleştirilmiştir. Madde analizleri öncelikle ölçeğin bütünü daha sonra da her bir alt boyut için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın madde analizi işlemlerinde; 0,01 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam korelasyonu (MTK), madde kalan korelasyonu (MKK) ve madde ayırt edicilik için t-testi gerçekleştirilmiştir.

Madde toplam korelasyonu (MTK), test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek çıkması, maddelerin benzer düşünceleri örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Likert tipi ölçeklerin kullanıldığı bir testte madde toplam korelasyonu, Pearson Momentler Çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanır. Madde toplam korelasyonu 0,30 ve daha yüksek olan maddelerin iyi derecede ayırt edici olduğu, 0,20 ile 0,30 arasında olan maddelerin düzeltilmesi gerektiği, 0,20'den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerektiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2018).

Madde kalan korelasyonu, ele alınan maddenin kendisi dışında diğer maddelerden elde edilen toplam puanla ilişkisidir. Madde kalandan elde edilen ilişki katsayısı, madde toplamdan elde edilen ilişki katsayısından daha yüksek çıkması gerektiği düşünülmektedir.

Likert tipi tutum ölçeklerinde en ayırıcı maddeleri seçebilmek için ölçekten alınan toplam puanlar, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır. En yüksek puan alan %27'si üst grubu, en düşük alan %27'si alt grubu oluşturur. Her madde için hesaplanan madde ortalamaları arasındaki fark, bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılır.

Maddelerin ayırıcılık güçlerinin iç tutarlık ölçütüne t-testine dayalı olarak belirlenmesinde; iki bağımsız örneklemden elde edilen ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test eden t-test tekniğine dayalı madde analizinden yararlanılır (Büyüköztürk, 2018). Tutum maddelerinin t değerleri büyüdükçe maddenin ayırt etme gücü de artmaktadır (Tavşancıl, 2014). Tablo 4.3.'te elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 4.3. GYTÖ'nün Madde Analizi Bulguları

Faktörler	Madde No	Madde Kalan Korelasyonu	Madde Toplam Korelasyonu	t*
Olumlu Tutumlar	1	,562	,512	-11,15
	3	,597	,545	-11,90
	6	,629	,578	-13,52
	8	,645	,598	-13,07
	11	,634	,583	-12,54
	14	,601	,547	-12,06
	16	,704	,658	-17,39
	18	,533	,476	-9,46
	20	,671	,625	-14,70
Olumsuz Tutumlar	5	,387	,312	-5,87
	9	,474	,418	-8,32
	12	,483	,412	-8,49
	22	,428	,362	-7,32
	24	,383	,308	-7,09

Tablo 4.3. (Devam) GYTÖ'nün Madde Analizi Bulguları

Faktörler	Madde No	Madde Kalan Korelasyonu	Madde Toplam Korelasyonu	t*
Teknoloji	2	,433	,367	-9,45
	4	,472	,406	-9,33
	7	,485	,418	-9,27
	10	,490	,423	-9,78
	13	,500	,436	-10,69
	15	,608	,553	-13,45
	17	,442	,371	-8,37
	19	,600	,543	-13,29
	21	,546	,487	-9,69
	23	,352	,286	-6,82
p*,<,01				

Tablo 4.3. incelendiğinde, ölçeğin bütününe ilişkin madde toplam, madde kalan korelasyon değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ölçekte yer alan maddeler yeterince ayırt edici, yüksek geçerliğe sahip ve aynı yapıyı ölçen maddeler oldukları görülebilmektedir. Ölçeğin tümü ile alt boyutları arasındaki ilişkiler de hesaplanarak aşağıda Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. Ölçek ve Alt Boyutları Arasındaki Korelasyonlar

	Olumlu Tutumlar	Olumsuz Tutumlar	Teknoloji	GYTÖ
Olumlu Tutumlar	1	,606*	,122*	,788*
Olumsuz Tutumlar		1	,016*	,619*
Teknoloji			1	,667*
GYTÖ				1
p*,<,01				

Tablo 4.4. incelendiğinde olumsuz tutumlar alt boyutunun ölçeğin tümüyle orta derecede ilişkili; olumlu tutumlar ve teknoloji alt boyutlarının ise yüksek derecede ilişkili olduğu görülmektedir.

4.1.3. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi (DFA) bulguları nelerdir?

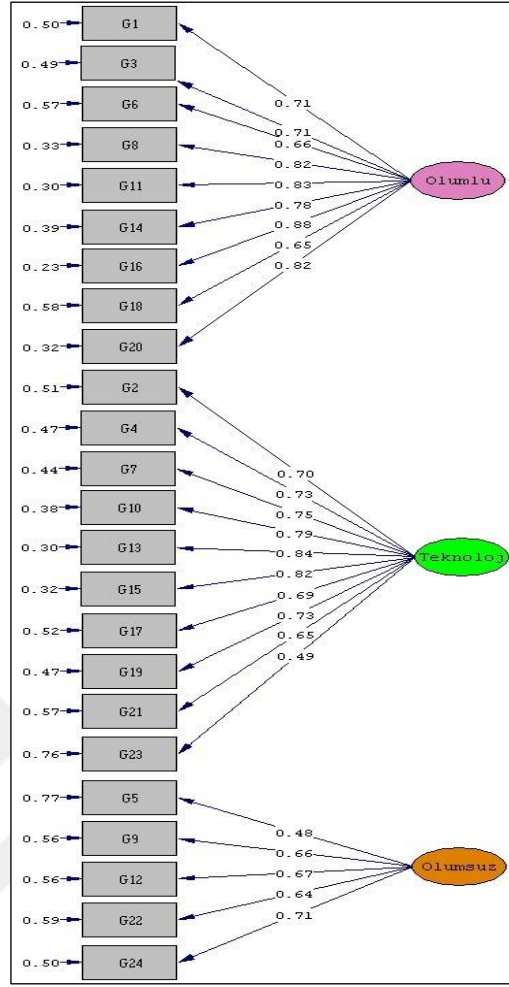
Açımlayıcı faktör analizi sonrası elde edilen 24 maddelik yapının doğrulanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, daha önceden tanımlanmış ve sınırlandırılmış bir ölçeğin, bir ölçek modeli olarak doğrulanıp doğrulanmadığını test eder (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Doğrulayıcı faktör analizi ölçme araçlarının geliştirilmesi, düzenlenmesi ve yeniden gözden geçirilmesi çalışmalarında oldukça iyi sonuçlar vermektedir (Floyd ve Widaman, 1995). Ayrıca doğrulayıcı faktör analizinde yapı geçerliliğine yönelik elde edilen katsayılar (uyum indeksleri), geliştirilen ölçeğin geçerliliğine ilişkin araştırmacının zihninde daha net bir düşünce oluşturmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Tablo 4.5. 'te doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 4.5. GYTÖ'nün Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

İndeksler	X ² /sd	RMSEA	NFI	NNFI	CFI	RMR	SRMR
Değer	2,21	0,06	0,95	0,97	0,97	0,09	0,06

Doğrulayıcı faktör analizinde X²/sd oranının 2,5 ve daha düşük olması mükemmel uyumu (Kline, 1993) ifade etmektedir. Bu çalışmadaki bu oran 2,21 olup mükemmel uyum ortaya konmuştur. RMSEA değerinin ise 0,06 ve daha düşük olması iyi uyumu göstermektedir (Thompson, 2004). Bu çalışmada da benzer bir sonuç elde edilmiş ve ölçeğin iyi uyum sergilediği belirlenmiştir. NFI ve NNFI değerlerinin 0,95 ve daha yüksek olması mükemmel uyumu işaret etmektedir (Sümer, 2000). Bu çalışmada NFI değeri 0,95 ve NNFI değeri 0,97 elde edilmiş ve ölçeğin mükemmel uyum gösterdiği görülmüştür. CFI değerinin de 0,95 ve daha yüksek olması mükemmel uyumu göstermektedir (Thompson, 2004). Bu çalışmada elde edilen CFI değeri 0,97 olup mükemmel uyumu ortaya koymuştur. RMR ve SRMR değerlerinin ise 0,08'den küçük olması iyi uyumu, 0,10'a eşit veya küçük olması ise vasat uyumu belirtmektedir (Brown, 2006; Kline, 1993). Çalışmadaki RMR ve SRMR değerleri ise iyi ve vasat uyumu göstermişlerdir.

Doğrulayıcı faktör analizinde şekil ve sembollerin yol şeması ile gösterimi yapılırken her bir gözlenen değişken yalnızca kendi gizil değişkeni altında toplanmaktadır (Kline, 2005). Bir faktörden bir göstergeye doğru ilişkilendirilmiş ok işareti, gözlenen değişkenlere ait ölçümler ile gizil değişkenin nedensel etkilerini göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Gizil değişkenler ise “etki göstergeleri” (effect indicator) olarak isimlendirilirler. Bu doğrultuda, doğrulayıcı faktör analizi modelindeki göstergeler “içsel” (endogenous) değişkenler; faktörler de “dışsal” (exogenous) değişkenler olarak varsayılmıştır (Kline, 2005). Kline'a (2005) göre doğrulayıcı faktör analizi araştırmacının ölçme modelini test etmesine izin verir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen Şekil 4.2.'deki grafikte net bir şekilde görülmektedir.



Şekil 4.2. GYTÖ'nün DFA Grafiği

4.1.4. Ölçeğin güvenirlik analizi bulguları nelerdir?

Güvenirlik analizi, ölçmede kullanılan testlerin, anketlerin veya ölçeklerin özelliklerini ve güvenilirliklerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Araştırmada kullanılan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ise, birime ait toplam sayının ölçekteki her bir maddeye ait puanların toplanması ile elde edilen ölçeklerde, soruların benzerliğini ya da yakınlığını ortaya koyan bir katsayıdır (Kalaycı, 2016). Güvenirlik analizi için ilk olarak ölçeğin 30 maddelik haline ilişkin Cronbach Alfa güvenirliği hesaplanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonrası çıkarılan altı maddeden sonra kalan 24 maddenin önce tümüne ilişkin sonra alt boyutlara ilişkin güvenirlik analizleri yapılmıştır. Tablo 4.6.'da hesaplanan iç tutarlılık katsayıları sunulmuştur.

Tablo 4.6. GYTÖ'nün Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları

	Cronbach Alfa
GYTÖ (30 Madde) Pilot Ölçek	,886
GYTÖ (24 Madde) Nihai Ölçek	,911
Olumlu Tutumlar	,932
Olumsuz Tutumlar	,715
Teknoloji	,917

Tablo 4.6. incelendiğinde, güvenirlik analizleri için ilk olarak ölçeğin 30 maddelik haline ilişkin Cronbach Alfa güvenirliği hesaplanmış ve 0,886 olarak elde edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonrası çıkarılan altı maddeden sonra kalan 24 madde ile ilgili güvenirlik analizleri yapılmıştır. Buna göre ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,911 olarak hesaplanmıştır. Olumlu tutumlar boyutunun güvenirlik katsayısı 0,932, olumsuz tutumlar boyutunun güvenirlik katsayısı 0,715 ve teknoloji boyutunun güvenirlik katsayısı ise 0,917 olarak elde edilmiştir. Kalaycı (2016), Cronbach Alfa katsayısının değerlendirilmesinde, 0,00-0,40 aralığında ise ölçeğin güvenilir değil; 0,40-0,60 aralığında ise ölçeğin güvenilirliği düşük; 0,60-0,80 ölçeğin oldukça güvenilir; 0,80-1,00 aralığında ise ölçeğin yüksek derecede güvenilir bir ölçek olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, nihai ölçeğin yüksek derecede güvenilir bir ölçek olduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Aşama İle İlgili Bulgular

Bu kısımda ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri, geometriye yönelik inançları ve bazı demografik özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılarak var olan durum ile ilgili bulgular ve yorumlar verilmiştir.

Analizlere geçilmeden önce parametrik veya parametrik olmayan testlerin kullanma durumunu belirlemek için sürekli değişkenlere ait verilerin normal dağılıma uygunluğu ve grup varyanslarının homojen olması iki temel varsayımına bakılmıştır.

Bu bağlamda veri setinin (N= 420) 50'den büyük olması normallik analizlerinde Kolmogorov-Smirnov (K-S) (Büyüköztürk, 2018) testini gerektirdiğinden K-S testi gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için yapılan Kolmogorov Smirnov testi sonuçları Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Tablo 4.7. GYTÖ İçin Yapılan Normallik Testi

	İstatistik (z)	sd	p
GYTÖ	,984	420	,001*

Tablo 4.7. incelendiğinde Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına göre, puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermiştir ($p < ,05$). Testin sonucunda verilerin normal dağılıma uygun özellikte olmadığı belirlenmiş; araştırmaya parametrik olmayan testlerle devam edilmesine karar verilmiştir. Bu bağlamda cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde Mann-Whitney U, diğer değişkenlere göre yapılan analizlerde Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri ve geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik inançları arasında ilişkinin olup olmadığı ise veriler normal dağılıma sahip olmadığı için (Büyüköztürk, 2018) Spearman Brown korelasyon katsayısı ile incelenmiştir.

4.2.1. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ne düzeydedir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum düzeylerini belirlemek için madde ortalamaları alınmıştır. Tablo 4.8.'de sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 4.8. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri

Düzeyler	N	$\bar{X}$	ss.	Min.	Max.
Olumlu	420	3,16	,05	1	5
Olumsuz	420	3,54	,04	1	5
Teknoloji	420	3,59	,04	1	5
GYTÖ	420	3,41	,03	1,33	5

Tablo 4.8. incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik puan ortalamalarının 3,41; olumlu tutumlar boyutu puan ortalamalarının 3,16; olumsuz tutumlar boyutu puan ortalamalarının 3,54; teknoloji boyutu puan ortalamalarının 3,59 olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumlu tutumlarının orta düzeyde; olumsuz tutumlar ve teknolojinin ise yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.2.2. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney U testinden faydalanılmıştır. Tablo 4.9. 'da öğrencilerin geometriye yönelik tutumları ile cinsiyet değişkeni arasında yapılan test sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.9. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri İle Cinsiyet İlişkisi

	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Olumsuz Tutumlar	K	230	224,29	51586,00	18679,00	-2,567	,010
	E	190	193,81	36824,00			
Olumlu Tutumlar	K	230	208,61	47979,50	21414,50	-,352	,725
	E	190	212,79	40430,50			
Teknoloji	K	230	207,79	47791,00	21226,00	-,504	,614
	E	190	213,78	40619,00			
GYTÖ	K	230	210,92	48511,00	21754,00	-,078	,938
	E	190	209,99	39899,00			

Tablo 4.9. incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumsuz tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ($p < ,05$); olumlu tutumlar ve teknolojinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($p > ,05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından kızların olumsuz tutumlarının erkeklerin olumsuz tutumlarından daha yüksek olduğu; olumlu tutumlar ve teknoloji alt boyutları sıra ortalamalarının ise birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p > ,05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde, erkek öğrencilerin geometriye yönelik tutum puanları ile kız öğrencilerin geometriye yönelik tutum puanlarının birbirine oldukça yakın oldukları görülmektedir.

4.2.3. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, anne-baba eğitim durumlarına göre farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının anne-baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Tablo 4.10.'da Kruskal Wallis testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.10. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Anne Eğitim Durumu İlişkisi

	AED	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
Olumsuz Tutumlar	Okuryazar değil	16	197,91	5	7,900	,162
	İlkokul	142	205,37			
	Ortaokul	165	199,20			
	Lise	76	235,95			
	Üniversite	18	245,86			
	Lisansüstü	3	285,33			

Tablo 4.10. (Devam) Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Anne Eğitim Durumu İlişkisi

	AED	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
Olumlu Tutumlar	Okuryazar değil	16	206,47	5	5,510	,357
	İlkokul	142	202,76			
	Ortaokul	165	207,35			
	Lise	76	217,04			
	Üniversite	18	269,00			
	Lisansüstü	3	254,67			
Teknoloji	Okuryazar değil	16	230,13	5	2,526	,773
	İlkokul	142	213,57			
	Ortaokul	165	199,96			
	Lise	76	219,46			
	Üniversite	18	222,78			
	Lisansüstü	3	239,50			
GYTÖ	Okuryazar değil	16	216,84	5	5,445	,364
	İlkokul	142	205,08			
	Ortaokul	165	201,01			
	Lise	76	228,47			
	Üniversite	18	252,31			
	Lisansüstü	3	249,33			

Tablo 4.10.'a göre, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları anne eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ($p>,05$). Anne eğitim durumlarının ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına olumlu ya da olumsuz etki yapmadığı söylenebilir.

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, annesi lisansüstü mezunu olan öğrencilerin, geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumsuz tutum puanlarının en yüksek olduğu; annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin, geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumlu tutum puanlarının en yüksek olduğu; annesi lisansüstü mezunu olan öğrencilerin, geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından teknoloji puanlarının en yüksek olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin, geometriye yönelik tutum puan ortalamalarının en yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Tablo 4.11.'de Kruskal Wallis testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.11. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Baba Eğitim Durumu İlişkisi

	BED	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
Olumsuz Tutumlar	Okuryazar değil	8	178,13	5	8,833	,116
	İlkokul	105	221,35			
	Ortaokul	131	201,12			
	Lise	128	198,37			
	Üniversite	40	246,46			
	Lisansüstü	8	268,31			

Tablo 4.11. (Devam) Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Baba Eğitim Durumu İlişkisi

	BED	N	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Olumlu Tutumlar	Okuryazar değil	8	222,69			
	İlkokul	105	208,94	5	4,266	,512
	Ortaokul	131	206,26			
	Lise	128	203,59			
	Üniversite	40	237,11			
	Lisansüstü	8	265,88			
Teknoloji	Okuryazar değil	8	195,31			
	İlkokul	105	211,69			
	Ortaokul	131	199,24	5	4,350	,500
	Lise	128	210,47			
	Üniversite	40	240,60			
	Lisansüstü	8	244,38			
GYTÖ	Okuryazar değil	8	200,56			
	İlkokul	105	210,56			
	Ortaokul	131	201,67	5	5,919	,314
	Lise	128	205,83			
	Üniversite	40	244,59			
	Lisansüstü	8	268,50			

Tablo 4.11.'e göre, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ($p>,05$). Baba eğitim durumlarının ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına olumlu ya da olumsuz etki yapmadığı söylenebilir.

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, babası lisansüstü mezunu olan öğrencilerin, geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumsuz tutum, olumlu tutum ve teknoloji puanlarının en yüksek olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, babası lisansüstü mezunu olan öğrencilerin, geometriye yönelik tutum puan ortalamalarının en yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.2.4. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, sınıf seviyelerine göre farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının sınıf seviyelerine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Tablo 4.12.'de Kruskal Wallis testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.12. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Sınıf Seviyesi İlişkisi

	Sınıf	N	Sıra Ort.	sd	X ²	p
Olumsuz Tutumlar	5	94	231,13	3	4,695	,196
	6	153	209,65			
	7	102	193,76			
	8	71	209,06			
Olumlu Tutumlar	5	94	248,32	3	17,473	,001
	6	153	216,18			
	7	102	180,63			
	8	71	191,09			

Tablo 4.12. (Devam) Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Sınıf Seviyesi İlişkisi

	Sınıf	N	Sıra Ort.	sd	X ²	p
Teknoloji	5	94	223,30	3	4,622	,202
	6	153	205,16			
	7	102	222,07			
	8	71	188,43			
GYTÖ	5	94	241,37	3	9,378	,025
	6	153	210,05			
	7	102	197,08			
	8	71	189,88			

Tablo 4.12. incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumsuz tutum ve teknolojinin sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir. Sıra ortalamaları incelendiğinde, en yüksek tutum puanına beşinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumlu tutumlarının ise sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutu olan olumlu tutumları ile sınıf seviyeleri arasındaki etki büyüklüğü hesaplanmış ve çok zayıf düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($r=0,19$; $p=,001<,05$). Bu bağlamda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Sıra ortalamaları incelendiğinde ise, en yüksek tutum puanına beşinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile sınıf seviyeleri arasındaki etki büyüklüğü hesaplanmış ve çok zayıf düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($r=0,14$; $p=,025<,05$).

4.2.5. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, matematik başarı puanlarına göre farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Tablo 4.13’de Kruskal Wallis testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.13. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Matematik Başarısı İlişkisi

	GYTÖ	N	Sıra Ort.	sd	X ²	p
Olumsuz Tutumlar	1	14	194,57	4	29,791	,000
	2	42	179,08			
	3	136	181,74			
	4	105	206,37			
	5	123	258,15			
Olumlu Tutumlar	1	14	149,64	4	26,352	,000
	2	42	178,98			
	3	136	185,26			
	4	105	216,19			
	5	123	251,24			
Teknoloji	1	14	143,36	4	21,069	,000
	2	42	203,31			
	3	136	202,28			
	4	105	187,91			
	5	123	248,96			

Tablo 4.13. (Devam) Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum Düzeyleri ile Matematik Başarısı İlişkisi

	GYTÖ	N	Sıra Ort.	sd	X ²	p
	1	14	136,71			
	2	42	183,96			
GYTÖ	3	136	185,20	4	38,317	,000
	4	105	200,30			
	5	123	264,65			

Tablo 4.13.'e göre ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumsuz tutumlar, olumlu tutumlar ve teknolojinin matematik başarılarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Sıra ortalamaları incelendiğinde en yüksek geometriye yönelik tutumu matematik notu 5 olan öğrencilerin olduğu görülmektedir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutları ile matematik başarıları arasındaki etki büyüklüğü ayrı ayrı hesaplanmış ve çok düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($r_1=0,25$; $r_2=0,25$; $r_3=0,16$ $p=,000<,05$).

Bu bağlamda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları matematik başarılarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. Sıra ortalamaları incelendiğinde en yüksek geometriye yönelik tutumu matematik notu 5 olan öğrencilerin olduğu görülmektedir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile matematik başarıları arasındaki etki büyüklüğü hesaplanmış ve çok düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($r_4=0,28$; $p=,000<,05$).

4.2.6. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, geometriye yönelik öz-yeterliklerine göre farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ve geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasındaki ilişki Spearman Brown Korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.14.'te sunulmuştur.

Tablo 4.14. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumları ile Geometriye Yönelik Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişki

		Olumsuz Tutumlar	Olumlu Tutumlar	Teknoloji	GYTÖ
Geometriye yönelik öz- yeterlik	Spearman's rho	,538	,653	,367	,667
	p	,000	,000	,000	,000
	r ²	,289	,426	,135	,445

Tablo 4.14. incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum alt boyutları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($p=,000<,05$). Spearman sıra korelasyon katsayısı, -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Korelasyon katsayısı 0,00-0,25 aralığında ise çok zayıf; 0,26-0,49 aralığında ise zayıf; 0,50-0,69 aralığında ise orta; 0,70-0,89 aralığında ise yüksek; 0,90-1,00 aralığında ise çok yüksek ilişkinin olduğunu gösterir (Kalaycı, 2016). Spearman sıra korelasyon katsayıları incelendiğinde ise, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumlu ve olumsuz tutumlar arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($r_1=,653$; $r_2=,538$; $p<,05$). Bunun yanı sıra ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile tutum ölçeği alt boyutlarından teknoloji arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r_3=,367$; $p<,05$).

Bu doğrultuda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında anlamlı şekilde farklılık belirlenmiştir. Bu doğrultuda, tablodaki korelasyon katsayısına bakıldığında, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r=,667$; $p<,05$).

4.2.7. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları, geometriye yönelik inançlarına göre farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ve geometriye yönelik inançları arasındaki ilişki Spearman Brown Korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.15.'te sunulmuştur.

Tablo 4.15. Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumları ile Geometriye Yönelik İnançları Arasındaki İlişki

		Olumsuz Tutumlar	Olumlu Tutumlar	Teknoloji	GYTÖ
Geometriye yönelik inanç	Spearman's rho	,595	,683	,338	,681
	p	,000	,000	,000	,000
	r ²	,354	,466	,114	,464

Tablo 4.15 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum alt boyutları ile geometriye yönelik inançları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($p=,000<,05$). Spearman sıra korelasyon katsayıları incelendiğinde ise, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik inançları ile geometriye yönelik tutum ölçeği alt boyutlarından olumlu ve olumsuz tutumlar arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($r_1=,683$; $r_2=,595$; $p<,05$). Bunun yanı sıra ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile tutum ölçeği alt boyutlarından teknoloji arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r_3=,338$; $p<,05$).

Bu doğrultuda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik inançları arasında anlamlı şekilde farklılık belirlenmiştir. Bu doğrultuda, tablodaki korelasyon katsayısına bakıldığında, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik inançları arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r=,681$; $p<,05$).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Birinci Aşama İle İlgili Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın ilk aşamasında, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını ölçmeye yarayan bir tutum ölçeği geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının belirlemek amacıyla madde havuzu oluşturulmuştur. Maddeler uzman görüşlerinin alınabilmesi için, uzman görüş formuna göre düzenlenmiş ve uzman görüşleri alınmıştır. Bu sürecin ardından formlar bir araya getirilerek benzer ifade içeren, geometriye yönelik tutumu ölçmediği düşünülen ve fikir birliğine varılamayan maddeler ölçekten çıkarılıp uygulamaya uygun hale getirilmiştir. Oluşturulan taslak ölçek formu, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını bilişsel, duyuşsal ve davranışsal öğeler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Maddelerin yalın, açık olmasına, çift olumsuzlama içermemesine ve olumlu-olumsuz dengesine dikkat edilmiştir. Uygulamaya hazır taslak ölçek, İzmir ili Bayraklı ilçesinde Zihni Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 662 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamanın gerçekleştirilmesinin ardından veriler titizlikle incelenmiş, yanıtızsız ifade bırakılıp bırakılmadığı ile ilgili kontrol edilmiştir. Yanıtızsız bırakılan, basmakalıp işaretlenen veya eksik doldurulan 22 ölçek değerlendirmeye alınmamıştır. Ardından kalan 640 taslak ölçek formu analizlerin yapılabilmesi için bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi olan geometriye yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısının belirlenmesi amacıyla açımlayıcı faktör analizi uygulaması gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı Kaiser Meyer Olkin ve Barlett testlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi için belirlenen 322 ortaokul öğrencisinden elde edilen KMO testi değeri 0,936 ve Barlett testi sonucu ise ($\chi^2=5544,27$; $p<,05$) olarak bulunmuştur. Bu iki değer, faktör analizi yapmak için veri kümesinin uygun olduğunu göstermiştir.

Sonraki aşamada faktör sayısının belirlenmesine geçilmiştir. İlk olarak öz-değer istatistiği verilerine bakılmıştır. Öz-değeri 1'den büyük olan üç faktör belirlenmiştir. Ardından elde edilen yamaç-birikinti grafiğinde de verilerin üçüncü faktörden sonra yatay seyir seyrettiği belirlenmiş; sonuç olarak üç faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Ayrıca faktör yük değerleri 0,45 olmak üzere analiz işlemleri yinelenmiştir. Elde edilen üç faktörü isimlendirmek ve yorumlayabilmek amacıyla dik döndürme yöntemlerinden varimax tekniği kullanılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerden binişik olan ve faktör yük değerlerinin kabul düzeyini karşılamayan 6 madde ölçekten çıkarılmış, ölçekte kalan 24 maddeden üç faktördeki her madde dikkate alınarak faktörler isimlendirilmiştir. Bu faktörler; olumlu tutumlar, olumsuz tutumlar ve teknoloji olarak isimlendirilmiştir. Olumlu tutumlar faktörünün açıkladığı varyans oranı %23,782 olarak elde edilirken bu faktörde toplanan maddelerin yüklerinin 0,641 ve 0,826 arasında değiştiği ortaya çıkmıştır. Olumsuz tutumlar faktörünün açıkladığı varyans oranı %10,580 olarak hesaplanırken bu faktörde toplanan maddelerin yüklerinin ise 0,530 ile 0,741 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Teknoloji faktörünün açıkladığı varyans oranı ise %23,091 olup bu faktörde yer alan madde yüklerinin 0,534 ile 0,815 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans oranı ise %57,453 olarak hesaplanmıştır. Çok faktörlü ölçek geliştirme çalışmalarında açıklanan varyans oranının %40 ile %60 arasında olması yeterli görülmektedir (Çokluk, Şekercioğlu, ve Büyüköztürk, 2016). Bu bağlamda elde edilen varyans oranı yeterli olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan madde analiz işlemlerini gerçekleştirmek amacıyla 0,01 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam korelasyonu (MTK), madde kalan korelasyonu (MKK) ve t-testi gerçekleştirilmiştir. Sonuçta, ölçekte yer alan maddelerin yeterince ayırt edici, geçerli ve aynı yapıyı ölçer nitelikte oldukları ortaya konmuştur. Ölçek alt faktörleri arasındaki korelasyonlar ile alt faktörlerin ölçeğin tümü ile olan ilişki incelenmiştir. Büyüköztürk (2018) elde edilen korelasyon katsayısının 0,30-0,70 arası olmasını orta; 0,70-1,00 arası olmasını yüksek ilişki olarak ifade etmektedir. Olumlu tutumlar alt faktörü ile ölçeğin tümü için elde edilen korelasyon değer 0,788 olarak elde edilmiş ve arada yüksek derecede bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Olumsuz tutumlar ve teknoloji alt faktörleri için elde edilen korelasyon katsayıları ise sırasıyla 0,619 ve 0,677 olarak hesaplanmıştır. Bu

bağlamda bu faktörlerin de ölçekle orta düzeyde ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan doğrulayıcı faktör analizi bulgularını ortaya çıkarmak amacıyla doğrulayıcı faktör analizi işlemleri gerçekleştirilmiştir. Geometriye yönelik tutum ölçeğinin X^2/sd oranı 2,21 olarak elde edilmiştir. Bu değer ölçeğin mükemmel uyum sergilediğini ortaya koymuştur. Tablo 4.5.'te sunulan diğer uyum indekslerinin de yeterli düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Son olarak araştırmanın dördüncü alt problemi olan ölçeğin güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,911 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin olumlu, olumsuz ve teknoloji alt faktörlerine ilişkin güvenirlik katsayıları ise sırasıyla 0,932, 0,715 ve 0,917 olarak elde edilmiştir. Hesaplanan güvenirlik katsayılarının 0,70 ve üzerinde olması genel olarak yeterli görüldüğünden (Büyüköztürk, 2018) elde edilen iç tutarlılık katsayıları yeterli olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, ortaokul düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek ortaya konmuştur.

Ölçeğin lise veya ilkokul düzeyinde kullanılıp kullanılamayacağı sınıanmalıdır. Bu sebeple bu seviyede öğrenim gören öğrencilerin çalışma grubu olarak belirlendiği yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir.

5.2. İkinci Aşama İle İlgili Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmanın ikinci aşamasında, geliştirilen ölçeğin sınıanması ve ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, matematik başarı notu, geometriye yönelik öz-yeterlik ve geometriye yönelik inanç değişkenleri arasındaki ilişkilerin saptanması amaçlanmıştır.

Analizlere geçilmeden önce verilerin normal dağılıma uygun özellikte olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmiş ve araştırmaya parametrik olmayan testlerle devam edilmesine karar verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt probleminde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Tutum ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin sonuçlara bakıldığında ise, olumlu tutumlar boyutu puan ortalamalarının 3,16; olumsuz tutumlar boyutu puan ortalamalarının 3,54; teknoloji boyutu puan ortalamalarının 3,59 olduğu belirlenmiştir. Bal (2012), öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının geometriye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç, bu araştırmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Yücel ve Koç (2011), ilköğretim ikinci kademe öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin matematik dersine karşı iyi düzeyde olumlu tutum sergiledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Peker ve Mirasyedioğlu (2003), lise ikinci sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun (yaklaşık %70) matematik dersine yönelik olumlu tutum içinde oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Geometri, matematiğin en önemli alt öğrenme alanlarında birisidir. Bu bağlamda, Yücel ve Koç'un (2011) yaptığı çalışmayla bu araştırmanın sonucunun benzer şekilde sonuçlandığı söylenebilir. Ancak, Bindak (2004) lise öğrencileriyle ve Duatepe-Paksu (2013) sınıf öğretmeni adaylarıyla yapmış oldukları çalışmalarda, öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, Kaba ve Özdişçi (2018), ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum puan ortalamalarının zayıf düzeyde olduğunu belirlemişlerdir.

Bu doğrultuda, ortaokul öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının hangi düzeyde olduğunun bilinmesi önemli görülmekte ve araştırmanın farklı sosyo ekonomik düzeydeki ortaokullarda belirlenmesi önerilmektedir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Cansız-Aktaş ve Aktaş (2012), Avcı, Özenir, Coşkuntuncel, Özcihan ve Su (2014), Bindak (2004) çalışmalarında ortaöğretim öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olmadığını belirlemişlerdir. Yavuz-Mumcu ve Cansız-Aktaş (2015), çok programlı lise

öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında cinsiyetin matematiğe yönelik tutumlarıyla anlamlı ilişkisini tespit edememişlerdir. Duatepe-Paksu (2013) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada, geometriye yönelik tutumları ile cinsiyet arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Kalın (2010), ilköğretim öğrencileriyle ve Yılmaz (2006) altıncı sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmalarda, matematiğe yönelik tutum ve cinsiyet arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Avcı, Coşkuntuncel ve İnandı (2011) yaptıkları çalışmalarında matematiğe yönelik tutumları ile cinsiyet arasında bir ilişki bulunamamasının, öğrencilerin matematik öğretiminin kendileri için gerekli olduğunun farkında olmalarından kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, bu paralel sonuçların matematiğin alt öğrenme alanlarından biri olan geometri dersi için de geçerli olduğu söylenebilir.

Kaba ve Özdişçi (2018), ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, geometriye yönelik tutumlarının cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaştığını ortaya çıkarmışlardır. Bu araştırmanın sonuçlarına bakıldığında erkek öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının kız öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz (2016) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmaya göre, kızların geometriye yönelik tutumlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Saracoğlu (2016) ortaokul altıncı sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, matematiğe yönelik tutumlarının erkeklerin lehine farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre tutumlarının yüksek çıkmasının sebebi olarak toplumda kadınlara yönelik olumsuz algının neden olduğu belirtilmiştir. Geometrinin matematiğin alt öğrenme alanlarından biri olduğu düşünüldüğünde, bu sonucun geometri dersini de etkilediği söylenebilir.

Yapılan araştırmalar doğrultusunda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ve cinsiyetleri ile ilgili net bir karara varılamayacağı ön görülmektedir. Tutumlardaki farklılıkların nedenlerini ortaya çıkarmak amacıyla daha geniş ölçekli çalışmaların yapılması ve bu çalışmaların nitel verilerle desteklenerek raporlanması önerilmekte; elde edilecek sonuçların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile anne-baba eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının anne-baba eğitim düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Pehlivan (2010), lisede öğrenim gören öğrencilerle yaptığı çalışmada, öğrencilerin anne-baba eğitim durumlarının matematiğe yönelik tutumlarını anlamlı şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Kalın (2010), ilköğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının anne-baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık tespit edememişlerdir. Geometrinin matematiğin alt öğrenme alanlarından biri olduğu düşünüldüğünde, bu sonuçların araştırmanın sonucuyla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Buna karşın, Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz'ın (2016) ve Kaba ve Özdişi'nin (2018) yaptıkları çalışmalarda ise, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının baba eğitim düzeylerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı; anne eğitim düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz (2016), her ne kadar annenin eğitim durumlarının öğrenciyi daha çok etkilediği düşünülse de araştırmanın sonuçları babaların çocukların tutumları üzerinde etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple araştırmanın daha geniş ölçekli farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okullarda yapılması ve araştırmanın nitel verilerle desteklenmesi ile literatüre katkı sağlaması açısından önerilmektedir. Öğrencilerin geometri dersine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri için anne ve babaların eğitim düzeyleri ne olursa olsun ilgilenmeleri, çocuklarını yüreklendirmeleri, geometrinin günlük yaşamda kullanım alanlarının öneminden yola çıkılarak bu dersin öğrenilmesi gerektiği ile ilgili bilgi vermeleri önerilmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının ile sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde, Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz'ın (2016) ortaokul öğrencileriyle ve Kaba ve Özdişi'nin (2018) yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının sınıf seviyelerine göre farklılaştığı sonuçlarıyla paralellik gösterdiği

görülmektedir. Yine Dede'nin (2012) sekiz, dokuz, on ve on birinci sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu araştırmasında geometriye yönelik tutumlarında sınıf seviyesinin anlamlı şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın, Cansız-Aktaş ve Aktaş (2012) ve Avcı, Özenir, Coşkuntuncel, Özcihan ve Su (2014), yaptıkları araştırmalarında ise, öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışma sonuçlarındaki farklılıklardan dolayı öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının farklı çalışma grupları ile tekrarlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, araştırmaların ortaokul öğrenci grupları ile yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmaların artırılması önerilmektedir.

Araştırmanın beşinci alt probleminde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları matematik başarılarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz (2016) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada geometriye yönelik tutumlarının akademik başarılarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Kaba ve Özdişçi'nin (2018) de ortaokul öğrencileriyle yaptıkları araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Geometri matematiğin bir alt öğrenme alanı olduğundan matematiğe yönelik tutumun başarıyı etkilediği çalışmalarla (Johnson, 2000; Kalın, 2010; Katrancı, 2009; Savaş ve Duru, 2005; Savaş, Taş ve Duru, 2010; Tapia ve Marsh, 2000; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yücel ve Koç, 2011) paralellik gösterdiği söylenebilir. Matematik ve geometriye yönelik tutumun artmasıyla beraber matematik başarısında da artış olacağı görülebilmektedir. Aynı zamanda matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin geometriye yönelik olumlu tutum sergileyebileceği düşünülmektedir.

Buna karşın, Saracoğlu (2016) ilköğretim altıncı sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmaya göre, matematik başarısı ile matematik dersine yönelik tutum arasında negatif yönde düşük bir ilişki belirlemiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin matematik başarısını arttırmayabileceği düşünülmektedir. Bu sonucun çıkmasının nedenlerinden birinin, öğrencinin karne notlarını değerlendirmeye almasından kaynaklanabileceği, karne notlarının matematik başarısını açıklamada yetersiz kalabildiği ifade edilmiştir. Peker ve Mirasyedioğlu

(2003), lise ikinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları olumlu olmasına rağmen matematik dersindeki başarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonucun nedeni olarak, tutumun başarıya olan etkisinin % 15 olduğu, % 85 'ini etkileyen diğer değişkenlerin neler olabileceğinin tespit edilmesi ile ilgili araştırmalar yapılmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır.

Sonuçlar göz önüne alındığında, öğrencilerin matematik başarılarının artırılmasında geometriye yönelik olumlu tutum içinde bulunmalarının büyük etkisi olduğu; tutumlarının yanında başarılarını etkileyen diğer değişkenlerin de araştırılması ve nitel verilerle desteklenmesi önerilmektedir. Öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını ve matematik başarılarını arttırmak için; öğrencilerin derse ilgisini çekecek materyaller, araç-gereçler kullanılabilir. Öğretmenler sınıf ve öğrenci düzeyine uygun etkili strateji, yöntem ve tekniklerden faydalanarak derse anlatabileceği; geometriyi günlük yaşamla ders arasında bağ kurarak, geometrinin günlük yaşamda çokça kullanılan bir ders olduğu söylenerek derse motive edilmesi sağlanabilir. Geometrinin korkulan bir ders olarak değil, aksine yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlayacak sınıf içi sınıf dışı etkinliklerle desteklenen derslerle sevilen bir ders olarak öğrencilerin olumlu tutum geliştirebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmesi önerilmekte; öğrencinin geometriye yönelik tutumlarının ve başarılarının artırılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın altıncı alt probleminde, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz (2016) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ünlü, Avcu ve Avcu (2010), matematik öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları araştırmada, öğrencilerin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde yüksek bir anlamlı ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen bu sonuçların, bu araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Geometriye

yönelik tutumu yüksek olan öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin de yüksek olacağı sonucuna ulaşılabilir. Doruk, Öztürk ve Kaplan (2016) ortaokul öğrencileriyle yapmış oldukları araştırmada, matematiğe yönelik tutum ile matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişkinin olduğu sonucuna varmışlardır. Kundu ve Ghose (2016) ile Stramel (2010) çalışmalarında matematiğe yönelik tutum ile matematiğe yönelik öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yürekli (2008) sınıf öğretmeni adaylarıyla yapmış olduğu araştırmada, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Yavuz-Mumcu ve Cansız-Aktaş (2015), lise öğrencileriyle yapmış oldukları araştırmada, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları arasında pozitif yönde yüksek bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Geometri matematiğin en önemli alt öğrenme alanlarından biri olduğundan matematik ile yapılan çalışmaların bu çalışmanın sonucu ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Sonuçlar göz önüne alındığında, geometriye yönelik tutum ile geometriye yönelik öz-yeterlik arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığından söz edilebilir; ancak pozitif ilişkinin düzeyini ortaya çıkaracak geniş ölçekli araştırmaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca, araştırmanın farklı öğrenim düzeyleriyle ve daha geniş yaş aralıklarını kapsayacak ve geometriye yönelik olacak şekilde yapılması, literatüre katkı sağlaması açısından önerilmektedir.

Araştırmanın yedinci alt probleminde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik inançları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik inançları arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı farklılık belirlenmiştir. Bu doğrultuda, geometriye yönelik olumlu tutuma sahip olan öğrencilerin geometriye yönelik olumlu inançlara sahip olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde, öğrencilerin geometriye yönelik tutumları ile geometriye yönelik inançlarının incelendiği çalışmalara rastlanmadığından, bu araştırmanın sonuçları ile karşılaştırılabilecek araştırmaların yapılması literatüre katkı sağlaması açısından önemli görülmektedir. Öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi

sınayacak nitel ve nicel araştırmaların yapılması önerilmektedir. Öğrencilerin geometriye yönelik inançları ile sahip oldukları diğerk duyuşsal özellikleri arasındaki ilişkilerin karşılaştırıldığı çalışmalar yapılabilir. Ayrıca farklı öğretim kademelerinde geometriye yönelik tutum ile geometriye yönelik inanç arasındaki ilişkinin ortaya konabileceğı daha geniş örneklemliler araştırmalar yapılabilir.

Araştırmanın tüm sonuçlarına bakıldığında, geometriye yönelik olumlu tutum geliştirmek için öğretmen ve öğrencilere aşağıda bazı öneriler sunulmuştur.

- 1- Geometri dersi soyut ve anlaşılması güç konu alanlarından biri olduğundan öğretmenlerin konuları günlük yaşamla bağlantı kurarak anlatmaları,
- 2- Öğretmenlerin öğrencilerine anlayışla ve sabırla yaklaşmaları,
- 3- Öğretmen öğrenciyle arasında olumlu iletişim sağlamaları,
- 4- Öğretmenlerin geometri dersine ilgisini çekecek, öğrencinin aktif olarak katılacağı etkinliklerle sunmalı,
- 5- Öğretmenlerin öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat etmeleri, sınıf seviyesine uygun yöntem, teknik ve stratejilerle dersi anlatmaları, öğrencilerin geometri dersine karşı tutumlarını arttıracak öneriler olarak sıralanabilir.

KAYNAKLAR

Abdullah A. H., Zakaria E., An Exploratory Factor Analysis of An Attitude Towards Geometry Survey in A Malaysian Context, *International Journal of Academic Research*, 2011, 3(6), 190-193.

Aiken L. R., Attitudes Toward Mathematics and Science in Iranian Middle Schools, <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1979.tb09490.x>, (Ziyaret tarihi: 09 Kasım 2018).

Allport G. W., Attitudes, Editor: Fishbein, M., *Readings in Attitude Theory and Measurement*, 1st ed., John Wiley and Sons Press, New York:, 1-14, 1967.

Altun M., *Matematik Öğretimi (Ortaokullarda 5,6,7 ve 8. Sınıflarda)*, 11. Baskı, Aktüel Yayıncılık, Bursa, 2015.

American Association of University Women (AAUW), *How Schools Shortchange Girls The AAUW Report*, 1st ed., Marlowa & Company Press, New York, 1995.

Aşkar P., Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 1986, 11(62), 31-36.

Avcı E., Coşkuntuncel O., İnandı Y., On İkinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, 7(1), 50-58.

Avcı E., Özenir Ö. S., Coşkuntuncel O., Özcihan H. G., Su G., Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometri Dersine Yönelik tutumları, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2014, 5(3), 304-317.

Avcu R., Avcu S., Utley Geometri Tutum Ölçeğinin Türkçe Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Eurasian Journal of Educational Research*, 2015, 58, 1-24.

Aydın E., Dilmaç B., Matematik Kaygısı, Editör: Gürsel M., *Eğitime İlişkin Çeşitlendirmeler 1*, 1. Baskı, Eğitim Kitapevi Yayınları, Konya, 231-240, 2004.

Bal A. P., Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeyleri ve Geometriye Yönelik Tutumları, *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2012, 2(1), 18-34.

Bal A. P., Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeyleri ve Tutumları, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, 12(3), 97-115.

Bandura A., *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, 1st ed., W. H. Freeman and Company Press, New York, 1997.

Barutcu-Akyar K., Öklid Geometrisi Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımları Kullanımının 11. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumlarına ve

Akademik Başarılarına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2010, 265493.

Baykul Y., *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6.-8. Sınıflar İçin*, 1. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2009.

Baykul Y., *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar)*, 2. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2014.

Bayram S., Somut Modellerle Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısına ve Geometriye Yönelik Tutumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004, 153684.

Baysal A. C., Tekarslan E., *Davranış Bilimleri*, 2. Baskı, İstanbul Avcıol Basım-Yayın, İstanbul, 1996.

Beaton A. E., Mullis I. V. S., Martin O. M., Gonzalez E. J., Kelly D. L., Smith T. A., Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study, International Association for the Evaluation of Achievement, <https://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/BMathAll.pdf>, (Ziyaret tarihi: 16 Kasım 2018).

Bindak R., Geometri Tutum Ölçeği Güvenirlik Geçerlik Çalışması ve Bir Uygulama, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 2004, 150678.

Bloom B. S., *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*, Çeviri: Özçelik, D. A., 2. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2012.

Brown T. A., *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, 1st ed., The Guilford Press, New York, 2006.

Bulut S., Ekici C., İşeri A., Helvacı E., Geometriye Yönelik Bir Tutum Ölçeği, *Eğitim ve Bilim*, 2002, **27**(125), 3-7.

Burns M., *About Teaching Mathematics: A-K 8 Research*, 4th ed., Math Solutions Publication, California, 2015.

Büyüköztürk Ş., *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*, 24. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2018.

Büyüköztürk Ş., Kılıç-Çakmak E., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş., Demirel F., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Geliştirilmiş 11. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2012.

Campbell J. R., Uto Y., Educated Fathers and Mothers Have Differential Effects on Overseas Japanese Boys' and Girls' Math Achievement, *International Journal of Educational Research*, 1994, **21**(7), 697-704.

Cansız-Aktaş M., Aktaş D. Y., Geometriye Yönelik Güncel Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2013, 7(2), 225-247.

Cansız-Aktaş M., Aktaş D. Y., Lise Öğrencilerinin Geometriye Karşı Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi: Ordu İli Örneği, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2012, 18, 156-167.

Cantürk-Günhan B., Başer N., Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, 33, 68-76.

Cohen J., *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences*, 2nd ed., Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New York, 1988.

Comrey A. L., Lee H. B., *A first Course in Factor Analysis*, 2nd ed., Routledge Publisher, New York, 2016.

Çokluk Ö., Şekercioğlu G., Büyüköztürk Ş., *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*, 4. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2016.

Dede Y., Student's Attitudes Towards Geometry: A Cross-Sectional Study, *International Journal for Studies in Mathematics Education*, 2012, 5(1), 85-113.

Doan C. F., Wigfield A., Eccles J. S., Blumenfeld P., Arbreton A., Harold R. D., What am I Best at? Grade and Gender Differences in Children's Beliefs About Ability Improvement, *Journal of Applied Developmental Psychology*, 2000, 21(4), 379-402.

Doruk M., Öztürk M., Kaplan A., Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Belirlenmesi: Kaygı ve Tutum Faktörleri, *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 283-302.

Duatepe-Paksu A., Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometri Hazırbulunuşlukları, Düşünme Düzeyleri, Geometriye Karşı Öz-Yeterlikleri ve Tutumları, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2013, 33, 203-218.

Duatepe A., Van Hiele Geometrik Düşünme Seviyeleri Üzerine Niteliksel Bir Araştırma, *Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, Ankara, Türkiye, 6-8 Eylül 2000.

Duatepe A., Çilesiz Ş., Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1999, 16(16), 45-52.

Duatepe A., Ubuz B., The Development of A Geometry Attitude Scale, *Academic Exchange Quarterly*, <https://go.galegroup.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&u=google scholar&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA172686687&sid=classroomWidget&asid=f3f7142f>, (Ziyaret tarihi: 11Kasım 2018).

Ekizoğlu N., Tezer M., İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki, *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2007, 2(1), 43-57.

Ernest P., The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics, Mathematics Teaching: The State of Art, <http://webdoc.sub.gwdg.de/edoc/e/pome/impact.htm>, (Ziyaret tarihi: 18 Kasım 2018).

Eryiğit P., Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2010, 265508.

Floyd F. J., Widaman K. F., Factor Analysis in the Development and Refinement of Clinical Assessment Instruments, *Psychological Assessment*, 1995, 7(3), 286-299.

Fox L. H., The Problem of Women and Mathematics, A Report to the Ford Foundation, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED211353.pdf>, (Ziyaret tarihi: 18 Şubat 2019).

French D., *Geometri Öğretimi ve Öğrenimi*, Çeviri: Gökkurt-Özdemir, B., Uygun, T., 1. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara, 2017.

Gavin M. K., Reis S. M., Helping Teachers to Encourage Talented Girls in Mathematics, *Gifted Child Today*, 2003, 26(1), 32-64.

Greenwood L., Psychological and Contextual Factors Influencing Mathematics Achievement, Australian Council for Educational Research, <https://www.aare.edu.au/data/publications/1997/greel292.pdf>, (Ziyaret tarihi: 16 Kasım 2018).

Gülburnu M., 8. Sınıf Geometri Öğretiminde Kullanılan Cabri 3D'nin Akademik Başarıya Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, 2013, 334707.

Gürefe N., Kan A., Öğretmen Adayları İçin Geometrik Cisimler Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *İlköğretim Online*, 2013, 12(2), 356-366.

Güven Y., Farklı Geometrik Çizim Yöntemleri Kullanımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2006, 183065.

Hackett G., Betz N. E., An Exploration of the Mathematics Self-Efficacy/Mathematics Performance Correspondence, *Journal for Research Mathematics Education*, 1989, 20, 261-273.

Hammouri H. A. M., Attitudinal and Motivational Variables Related to Mathematics Achievements From Third International and Science Study (TIMSS), *Educational Research*, 2004, 46(3), 241-257.

Hızlı E., Üstün Zekalı ve Yetenekli Çocukların Matematik Tutumlarının Değişik Açılardan İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2013, 328582.

Işık E., Çağdaşer B. T., Yapısalıcı Yaklaşımla Cebir Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2009, 17(3), 941-954.

İnan C., Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarını Ölçen Geçerli ve Güvenilir Ölçek Geliştirme, *Elektronik Turkish Studies*, 2014, 9(12), 381-398.

İnceoğlu M., *Tutum Algı İletişim*, 6. Baskı, Siyasal Kitapevi, Ankara, 2011.

Johnson C. D., The Effects of The Geometer's Sketcpad on The Van Hiele Levels and Akademik Achievement of High Scholl Students, Doctoral Dissertation, Wayne State University, Detroit, Michigan, 2002.

Johnson K. A., The Peer Effect on Academic Achievement Among Public Elementary School Students, A Report of The Heritage Center for Data Analysis, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED442916.pdf>, (Ziyaret Tarihi: 10 Kasım 2018).

Kaba Y., Boğazlıyan D., Daymaz B., Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumları ve Öz-yeterlikleri, *International Journal of Social Science*, 2016, 52, 335-350.

Kaba Y., Özdişçi S., Soylu Ş., Jigsaw-1 Tekniğinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumuna ve Öz-Yeterliliğine Etkisi, *Turkish Studies*, 2017, 12(28), 473-488.

Kaba Y., Özdişçi S., Ortaokul Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Algıları ile Geometriye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki, 27. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES-UEBK)*, Antalya, Türkiye, 18-19-20-21-22 Nisan 2018.

Kalaycı Ş., *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 7. Baskı, Asil Yayıncılık, Ankara, 2016.

Kalın G., İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Tutumları, Özyeterlikleri, Kaygıları ve Dersteki Başarılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2010, 370427.

Karasar N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler*, 33. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2018.

Katrancı Y., Cinsiyet, Yaşam Standardı ve Matematik Başarısı ile Matematiğe Yönelik Tutum Arasındaki İlişki, *XVIII, Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İzmir, Türkiye, 1-3 Ekim 2009.

Kilmen S., *Eğitim Araştırmacıları İçin SPSS Uygulamalı İstatistik*, 1. Baskı, Edge Akademi Yayıncılık, Ankara, 2015.

Kline P., *An Easy Guide to Factor Analysis*, 1st ed., Routhledge Publisher, New York, 1993.

Kline R. B., *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 2nd ed., NY: Guilford Publications, New York, 2005.

Kloosterman P., Beliefs and Achievement in Seventh Grade Mathematics, *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 1991, **13**(3), 3-15.

Kloosterman P., Cougan M. C., Students' Beliefs About Learning School Mathematics, *The Elementary School Journal*, 1994, **94**(4), 375-387.

Koparan T., Matematik ve Geometri Derslerinde Grafik Tablet Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2012, **3**(1), 66-79.

Kundu A., Ghose A., The Relationship Between Attitude and Self-efficacy in Mathematics Among Higher Secondary Students, *Journal of Humanities and Social Science*, 2016, **21**(4), 25-31.

Lamb J., Daniels R., Gifted Girls In Rural Community: Math Attitudes and Career Options, *Exceptional Children*, 1993, **59**(6), 513-517.

Levitt K. E., An Analysis of Elementary Teachers' Belief Regarding the Teaching and Learning of Science, *Science Education*, 2001, **86**(1), 1-22.

Ma X., Reciprocal Relationships Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics, *The Journal of Educational Research*, 1997, **90**(4), 221-229.

Ma X., Kishor N., Assessing the Relationship Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics: A Meta Analysis, *Journal for Research in Mathematics Education*, 1997, **28**(1), 27-47.

Ma X., Xu J., Detemining Causal Ordering Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics, *American Journal of Education*, 2004, **110**(3), 256-280.

McClendon C., Wigfield A., Group Differences in African American Adolescents' Achievement-Related Beliefs About Math and Science : An İnitial Study, *Journal of Black Psychology*, 1998, **3**(1), 28-42.

McMullen K., Student Achievement in Mathematics-The Roles of Attitudes Perceptions and Family Background, *Education Matters: Insights on Education, Learning and Training in Canada*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/81-004-x/2005001/7836-eng.htm>, (Ziyaret Tarihi: 15 Kasım 2018).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı 2013 (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), <https://www.dersimiz.com/dosya-9130-Guncellenen-ortaokul-matematik-ogretim-programi-5-8-01022013-indirin.html>, (Ziyaret tarihi: 18 Şubat 2019).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Matematik Dersi Öğretim Programı 2018 (İlkokul ve Ortaokul Bir, İki, Üç, Dört, Beş, Altı, Yedi ve Sekizinci Sınıflar),

mufredat.gov.tr/Dosyalar/201813017165445MATEMATİK&20ÖĞRETİM&20PROGRAMI&202018V.pdf, (Ziyaret tarihi: 18 Şubat 2019).

Mogari D., Attitudinal Scale Measures in Euclidean Geometry: What Do They Measure?, *South African Journal of Education*, 2004, **24**(1), 1-4.

Mogari D., Attitude and Achievement in Euclidean Geometry, Matematik Eğitimi Öğrenme Araştırma Grubu, <http://math.unipa.it/~grim/EMogari9.PDF>, (Ziyaret tarihi: 11 Kasım 2018).

Morgan C. T., *Psikolojiye Giriş*, Çeviri: Karakaş, S., Eski. R., 19. Baskı, Eğitim Kitapevi Yayınları, Konya, 2015.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), *Principles and Standards For Scholl Mathematics*, 3rd ed., NCTM, Reston, 2000.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Principles and Standarts for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics Pub., <http://standarts.nctm.org>, (Ziyaret tarihi: 30 Ekim 2018).

Nazlıçipek N., Erkin E., İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği, *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara, Türkiye, 16-18 Ekim 2002.

Norman R. D., Sex Differences in Attitudes Toward Arithmetic-Mathematics From Early Elemantary School to College Levels, *The Journal of Psychology*, 1977, **97**(2), 247-256.

Ocak G., Dönmez S., İlköğretim 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme, *Kuramsal Eğitim Bilim*, 2010, **3**(2), 69-82.

Özdoğan E., İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2008, 230968.

Özkan M., Bal A. P., İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgıları Hakkında Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2018, **14**(1), 81-106.

Pajares M. F., Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleanning Up a Messy Construct, *Review of Educational Research*, 1992, **62**, 307-332.

Panal A., Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerinin Matematik Başarısına Etkisi, <http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/duyussal-ozellik-matematik-basarisi.pdf>, (Ziyaret tarihi: 8 Eylül 2018).

Papanastasiou C., Effects of Attitudes and Beliefs on Mathematics Achievement, *Studies in Educational Evaluation*, 2000, **26**, 27-42.

Papanastasiou E., Factors That Differentiate Mathematics Students in Cyprus, Hon Kong and USA, *Educational Research and Evaluation*, 2002, **8**(1), 129-146.

Pehlivan H., Ankara Fen Lisesi Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Akademik Benlik Tasarımlarının Bazı Ailesel Faktörler Açısından İncelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2010, **18**(3), 805-818.

Peker M., Mirasyedioğlu Ş., Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003, **2**(14), 157-166.

Ravid R., *Practical Statics for Educators*, 4th ed., Rowman & Littlefield Publishers, Washington DC, 2010.

Reyes L. H., Affective Variables and Mathematics Education, *The Elementary School Journal*, 1984, **84**(3), 558-581.

Samuelsson J., Granström K., Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement, *Journal of Theory and Practice in Education*, 2007, **3**(2), 150-170.

Saracoğlu F., İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarıları ve Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir, 2016, 430421.

Savaş E., Duru A., Lise Birinci Sınıflar Arasında Matematik Başarısı ve Matematiğe Karşı Olan Tutumdaki Cinsiyet Farklılığı, *Avrasya Eğitim Araştırmaları Dergisi (EJER)*, 2005, **19**, 263-271.

Savaş E., Taş S., Duru A., Matematikte Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, **11**(1), 113-132.

Sayın V., İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Tespiti ve Başarı Puanlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya, 2017, 477547.

Scherer R. F., Wiebe F. A., Luther D. C., Adams J. S., Dimensionality of Coping: Factor Stability Using, The Ways of Coping Questionnaire, *Psychological Reports*, 1988, **62**(3), 763-770.

Schneider D., The Influence of Paternal Beliefs, Encouragement and Expectatitons on Their Children's Mathematical Needs Values and Plans, Doctoral Dissertation, Fordham University, New York, 1984.

Sherard W. H., Why is Geometry a Basic Skill?, *Mathematics Teacher*, 1981, **74**(1), 19-21.

Sherif M., Sherif C. W., *Sosyal Psikolojiye Giriş II*, Çeviri: Atakay, M., Yılmaz, A., 1. Baskı, Sosyal Yayınlar, İstanbul, 1996.

Stramel J. K., A Naturalistic Inquiry Into the Attitudes Toward Mathematics and Mathematics Self-efficacy Beliefs of Middle School Students, Doktora Tezi, Kansas State University, Kansas, USA, 2010.

Su-Özenir Ö., Likert Tipi Ölçeklerde Madde Analizinde Kullanılan İki Farklı Korelasyon Tekniğinin Farklı Dağılımlı Örneklemelerde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mersin üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin, 2008, 226039.

Sunzuma G., Masocha M., Zezekwa N., Secondary School Students' Attitudes Towards Their Learning of Geometry: A Survey of Bindura Urban Secondary Schools, *Greener Journal of Educational Research*, 2013, 3(8), 402-410.

Swetman D. L., Fourth Grade Math: The Beginning of The End?, *Reading Improvement*, 94(3), 1991, 73-76.

Şencan H., *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlik*, 1.Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2005.

Tabachnick B. G., Fidell L. S., *Using Multivariate Statics*, 5th ed., MA: Allyn & Bacon/Pearson Education Press, Boston, 2007.

Tan A., İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Resim-İş Dersine Yönelik Tutumları İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2006, 189786.

Tapia M., Marsh G. E., An Instrument to Measure Mathematics Attitudes, *Academic Exchange Quarterly*, 2004, 8(2), 16-17.

Taş U. E., Arıcı Ö., Ozarkan H. B., Özgürlük B., PISA 2015 Ulusal Raporu T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf, (Ziyaret tarihi: 18 Şubat 2019).

Tavşancıl E., *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi*, 5. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2014.

Thompson A., *Teachers Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research, Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching*, 1st ed., Macmillan, New York, 1992.

Thompson B., *Exploratory and Confirmatory Factor Analysis*, 1st ed., American Psychological Association, Washington DC, 2004.

Tobias S., *Overcoming Math Anxiety*, 17th ed., WW Norton & Company Press, New York, 1993.

Tocci C. M., Engelhard G., Achievement, Parental Support and Gender Differences in Attitudes Towards Mathematics, *Journal of Educational Research*, 1991, 84(5), 280-286.

Tolan B., İsen G., Batmaz V., *Ben ve Toplum: Sosyal Psikoloji*, 1. Baskı, Teori Yayınları, Ankara, 1985.

Tutak T., Somut Nesneler ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenmelerine, Tutumlarına ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2008, 179960.

Türk Dil Kurumu (TDK), Geometri,
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5bd7f5a4d0dae5.51736448, (Ziyaret tarihi: 30 Ekim 2018).

Utley J., Construction and Validity of Geometry Attitude Scales, *School Science and Mathematics*, 2007, **107**(3), 89-93.

Ünlü M., Avcu S., Avcu R., The Relationship Between Geometry Attitudes and Self-Efficacy Beliefs Towards Geometry, *Department of Elementary Mathematics Education*, 2010, **9**, 1325-1329.

Ünlü M., Ertekin E., Ortaokul Öğrencileri İçin Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği Geliştirme Çalışması, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2018, **26**(1), 39-48.

Webster B. J., Fisher D. L., Accounting for Variation in Science and Mathematics Achievements: A Multi Level Analysis of Australian Data Third International Mathematics and Science Study (TIMSS), *Scholl Effectiveness and School Improvements*, 2000, **11**(3), 339-360.

Wilkins J. L. M., Ma X., Modeling Change in Student Attitude Toward and Beliefs About Mathematics, *The Journal of Educational Research*, 2003, **97**(1), 52-63.

Yavuz-Mumcu H., Cansız-Aktaş M., Çok Programlı Lise Öğrencilerinin Matematik Karşı Tutum ve Öz-Yeterlik Algıları, *Eurasian Journal of Educational Research*, 2015, **59**, 207-226.

Yee L., Mathematics Attitudes and Achievement of Junior College Students in Singapore, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521019.pdf>, (Ziyaret Tarihi: 8 Kasım 2018).

Yenilmez K., Duman A., İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğrenci Görüşleri, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2008, **19**, 251-268.

Yenilmez K., Özabacı N. Ş., Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003, **14**(2), 132-146.

Yenilmez K., Sölpük N., Matematik Dersi Öğretim Programı İle İlgili Tezlerin İncelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2014, **3**(2), 33-42.

Yıldırım H. H., Yıldırım S., Yetişir M. İ., Ceylan E., PISA 2012 Ulusal Ön Raporu, T. C. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü,

<http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf>, (Ziyaret tarihi: 18 Ocak 2019).

Yıldırım A., Özgürlük B., Parlak B., Gönen E., Polat M., TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu 4. ve 8. Sınıflar, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, http://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/23161945_timss_2015_on_raporu.pdf, (Ziyaret tarihi: 18 Ocak 2019).

Yıldız S., Turanlı N., Öğrenci Seçme Sınavına Hazırlanan Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, **30**, 361-377.

Yılmaz M., İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 2006, **172**, 240-249.

Yücel Z., Koç M., İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Başarı Düzeylerini Yordama Gücü ile Cinsiyet Arasındaki İlişki, *İlköğretim Online*, 2011, **10**(1), 133-143.

Yürekli Ü. B., Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiğe Yönelik Öz-yeterlik Algıları ve Tutumları Arasındaki İlişki, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli, 2008, 226813.

Zysberg L., *Student Attitudes*, 1st ed., Nova Science Publication, New York, 2012.



EK-A

Araştırma İzni



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.01-E.9783725
Konu : Selda ÖZDİŞÇİ'nin
Araştırma İzni

18/05/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) Selda ÖZDİŞÇİ'nin 09/05/2018 tarihli dilekçesi.

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Selda ÖZDİŞÇİ'nin "Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Bayraklı Zihni Üstün Ortaokulunda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okulda 2017-2018 Eğitim öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer YAHŞI
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-Araştırma Değerlendirme Formu
2-Anket Formları (2 sayfa)

OLUR
18/05/2018
Ahmet Ali BARIŞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr Tel: (0 232) 2803631
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 36af-b850-3bc5-a650-7406 kodu ile teyit edilebilir.

Şekil A.1. Araştırma İzni

EK-B

Veli İzin Dilekçe Formu

VELİ İZİN DİLEKÇE FORMU

Sayın Veli,

2017 yılından itibaren Zihni Üstün Ortaokulu'nda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Kocaeli Üniversitesi'nde yüksek lisans eğitimi almaktayım. Bu yıl hazırlayacağım 'Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi' isimli yüksek lisans tez çalışmam ile ilgili olarak bir ders saatinde Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin, öğrencilerimin hiçbir kişisel bilgisi açıklanmadan ölçek hakkındaki düşünceleri için anket uygulaması yapılmasına müsaadelerinizi saygılarımla arz ederim.

Veli Adı Soyadı	Selda ÖZDİŞÇİ Matematik Öğretmeni
--------------------	--------------------------------------

Kabul Ediyorum.
.../.../2018
İmza



Şekil B.1. Veli İzin Dilekçe Formu

EK-C**Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği Taslak Formu**

Cinsiyet: K () E ()

Sınıf: 5 () 6 () 7 () 8 ()

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (GYTÖ)

Değerli öğrenciler,						
		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Aşağıda geometri ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Lütfen her bir ifadeyi okuyunuz. Gerek şimdiki, gerekse geçmiş öğrenim yaşantınızda geometrinin zihninizde uyandırdığı duygu ve düşünceleriniz doğrultusunda her bir ifadeyi okuduktan sonra, ifadeye katılma/katılmama derecenize göre, ilgili kutucuğu “X” işareti koyunuz. Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. Verdiğiniz cevaplar ders notlarınızı etkileyemeyecek, bilimsel bir çalışma için kullanılacak, herhangi başka bir amaçla kullanılmayacak ve cevaplarınız kesinlikle gizli tutulacaktır. Katkılarınızdan dolayı çok teşekkür ederim.						
1	Geometri konularını diğer matematik konularına göre daha çok severek çalışırım.					
2	Geometri konuları ilgimi çekmez.					
3	Geometri konuları işlenirken teknoloji (tablet, bilgisayar, akıllı tahta, vb. gibi) kullanılması hoşuma gidiyor.					
4	Matematikte en çok geometri konularını seviyorum.					
5	Geometri konularının işlendiği derslerde öğretmenin teknolojiyi kullanmasını isterim.					
6	Geometri konularını sevmiyorum.					
7	Matematik konuları içerisinde daha fazla geometri konusu olmasını isterim.					
8	Geometri problemlerini çözerken sıkılırım.					
9	Geometri konularında teknolojiyi kullanmak derse daha iyi odaklanmamı sağlıyor.					
10	Matematikte geometri konularına sıra gelince kendimi mutlu hissedirim.					
11	Geometriden korkarım.					
12	Geometri konularının işlendiği derslerde teknoloji kullanıldığı zaman dersi daha iyi anlıyorum.					
13	Geometri problemlerini çözerken eğlenirim.					
14	Geometri konularının işlendiği derslerde zaman geçmek bilmez.					
15	Geometri derslerinde teknoloji kullanılmasını seviyorum.					
16	Geometri problemleri bulmaca gibidir, çözerken zevk alırım.					
17	Geometri problemlerini çözmek istemem.					
18	Geometri konuları teknoloji kullanılarak işlendiğinde dersler daha zevkli geçiyor.					
19	Geometri konuları eğlencelidir.					
20	Matematik derslerinde geometri konularına sıra gelmesini istemem.					
21	Geometri derslerinde teknolojiyi kullanmak önemlidir.					

22	Geometri problemleri bana çok kolay gelir.					
23	Geometri konuları beni matematikten soğutuyor.					
24	Teknoloji ile işlenen geometri dersleri, bana fayda sağlıyor.					
25	Geometri problemlerini çözerken mutlu oluyorum.					
26	Teknoloji desteği ile işlenen geometri dersleri dikkatimi çekip ilgimi artırıyor.					
27	Geometri problemlerini diğer matematik problemlerine göre daha zor çözerim.					
28	Geometriyi öğrenirken zorlanmam.					
29	Derslerde geometriyi daha kolay anlamamızı sağlayacak programların kullanılmasını isterim.					
30	Geometri problemlerini çözdükten sonra kendimi çok yorgun hissederim.					

Tablo C.1. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği Taslak Formu

EK-D**Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği Nihai Formu**

Değerli öğrenciler, Aşağıda geometri ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Lütfen her bir ifadeyi okuyunuz. Gerek şimdiki, gerekse geçmiş öğrenim yaşantınızda geometrinin zihninizde uyandırdığı duygu ve düşünceleriniz doğrultusunda her bir ifadeyi okuduktan sonra, ifadeye katılma/katılmama derecenize göre, ilgili kutucuğu “X” işareti koyunuz. Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. Verdiğiniz cevaplar ders notlarınızı etkileyemeyecek, bilimsel bir çalışma için kullanılacak, herhangi başka bir amaçla kullanılmayacak ve cevaplarınız kesinlikle gizli tutulacaktır. Katkılarınızdan dolayı çok teşekkür ederim.		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Geometri konularını diğer matematik konularına göre daha çok severek çalışırım.					
2	Geometri konuları işlenirken teknoloji (tablet, bilgisayar, akıllı tahta, vb. gibi) kullanılması hoşuma gidiyor.					
3	Matematikte en çok geometri konularını seviyorum.					
4	Geometri konularının işlendiği derslerde öğretmenin teknolojiyi kullanmasını isterim.					
5	Geometri konularını sevmiyorum.					
6	Matematik konuları içerisinde daha fazla geometri konusu olmasını isterim.					
7	Geometri konularında teknolojiyi kullanmak derse daha iyi odaklanmamı sağlıyor.					
8	Matematikte geometri konularına sıra gelince kendimi mutlu hissedirim.					
9	Geometriden korkarım.					
10	Geometri konularının işlendiği derslerde teknoloji kullanıldığı zaman dersi daha iyi anlıyorum.					
11	Geometri problemlerini çözerken eğlenirim.					
12	Geometri konularının işlendiği derslerde zaman geçmek bilmez.					
13	Geometri derslerinde teknoloji kullanılmasını seviyorum.					
14	Geometri problemleri bulmaca gibidir, çözerken zevk alırım.					
15	Geometri konuları teknoloji kullanılarak işlendiğinde dersler daha zevkli geçiyor.					
16	Geometri konuları eğlencelidir.					
17	Geometri derslerinde teknolojiyi kullanmak önemlidir.					
18	Geometri problemleri bana çok kolay gelir.					
19	Teknoloji ile işlenen geometri dersleri, bana fayda sağlıyor.					
20	Geometri problemlerini çözerken mutlu oluyorum.					
21	Teknoloji desteği ile işlenen geometri dersleri dikkatimi çekip ilgimi artırıyor.					
22	Geometri problemlerini diğer matematik problemlerine göre daha zor çözerim.					
23	Derslerde geometriyi daha kolay anlamamızı sağlayacak programların kullanılmasını isterim.					
24	Geometri problemlerini çözdükten sonra kendimi çok yorgun hissedirim.					

Tablo D.1. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği Nihai Formu

EK-E

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeğinin Değerlendirilmesi Aşamasında Kullanılan Ölçekler

<u>Demografik Bilgi Formu (DBF)</u>																									
Cinsiyet: K () E ()																									
Sınıf: 5 () 6 () 7 () 8 ()																									
Bir önceki dönem matematik not ortalaması: 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()																									
Anne Eğitim Durumu:	Baba Eğitim Durumu:																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tbody><tr><td style="width: 80%;">Okur-yazar değil</td><td style="width: 20%;">()</td></tr><tr><td>İlkokul</td><td>()</td></tr><tr><td>Ortaokul</td><td>()</td></tr><tr><td>Lise</td><td>()</td></tr><tr><td>Üniversite</td><td>()</td></tr><tr><td>Lisansüstü</td><td>()</td></tr></tbody></table>	Okur-yazar değil	()	İlkokul	()	Ortaokul	()	Lise	()	Üniversite	()	Lisansüstü	()	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tbody><tr><td style="width: 80%;">Okur-yazar değil</td><td style="width: 20%;">()</td></tr><tr><td>İlkokul</td><td>()</td></tr><tr><td>Ortaokul</td><td>()</td></tr><tr><td>Lise</td><td>()</td></tr><tr><td>Üniversite</td><td>()</td></tr><tr><td>Lisansüstü</td><td>()</td></tr></tbody></table>	Okur-yazar değil	()	İlkokul	()	Ortaokul	()	Lise	()	Üniversite	()	Lisansüstü	()
Okur-yazar değil	()																								
İlkokul	()																								
Ortaokul	()																								
Lise	()																								
Üniversite	()																								
Lisansüstü	()																								
Okur-yazar değil	()																								
İlkokul	()																								
Ortaokul	()																								
Lise	()																								
Üniversite	()																								
Lisansüstü	()																								

Tablo E.1. Demografik Bilgi Formu

	Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği (GYÖYÖ) Değerli öğrenciler, Aşağıda geometri ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Lütfen her bir ifadeyi okuyunuz. Gerek şimdiki, gerekse geçmiş öğrenim yaşantınızda geometrinin zihninizde uyandırdığı duygu ve düşünceleriniz doğrultusunda her bir ifadeyi okuduktan sonra, ifadeye katılma/katılmama derecenize göre, ilgili kutucuğu “X” işareti koyunuz. Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. Verdiğiniz cevaplar ders notlarınızı etkilemeyecek, bilimsel bir çalışma için kullanılacak, herhangi başka bir amaçla kullanılmayacak ve cevaplarınız kesinlikle gizli tutulacaktır. Katkılarınızdan dolayı çok teşekkür ederim.	Hiçbir zaman	Ara sıra	Kararsızım	Çoğu zaman	Her zaman
1	Geometrideki kavramları rahatlıkla anlayabilirim.					
2	Günlük yaşamda gördüğüm nesneleri geometrik şekillere benzetebilirim.					
3	Geometride arkadaşlarım kadar iyi olmadığımı düşünüyorum.					
4	Bir geometrik şekil gördüğümde onun özelliklerini hatırlayabilirim.					
5	Bir geometri sorusu görünce ne yapılacağını bilemem.					
6	Saatlerce çalışsam bile geometride başarılı olamayacağımı düşünüyorum.					
7	Geometri ile el becerilerimi arttırabileceğimi düşünüyorum.					
8	Geometri bilgimi diğer derslerde kullanabilirim.					
9	Geometri konusunda yeterli bilgiye sahip değilim.					
10	Geometri konusunda verilecek olan projelerde başarılı olacağımı düşünüyorum.					
11	Geometri sorusu çözdükçe kendime olan güvenimin artacağını düşünüyorum.					
12	Geometrik şekiller ile ilgili materyal geliştiremem.					

13	Geometrik şekilleri kafamda canlandırabilirim.					
14	Geometri ile ilgili problemler yazabilirim					
15	Geometri konusunda kendimi başarılı görüyorum.					
16	Bir geometri problemini çözmek için gereken işlem basamaklarını çıkarabilirim.					
17	Matematiksel problemleri çözerken geometrik şekillerden yararlanırım.					
18	Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri söyleyemem.					
19	Geometrik şekillerin sahip oldukları çevre uzunluklarını tahmin edebilirim.					
20	Yabancı bir yerde yolumu kaybedersem geometri bilgim ile yolumu bulabilirim.					
21	Geometri ile ilgili sorun yaşayan arkadaşlarıma yardımcı olabilirim.					
22	Bir geometrik şeklin özelliklerini duyduğumda şeklini çizebilirim.					
23	Geometrik şekilleri kullanarak yeni bir geometrik şekil oluşturabilirim.					
24	Bir geometri sorusunda işlemleri yaparken telaşa kapılacağımı düşünüyorum.					
25	İleriki yıllarda geometri bilgisinin kullanıldığı bir meslek seçersem başarılı olacağıma inanıyorum.					

Tablo E.2. Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (GYTÖ) Geometri İnanç Ölçeği (GİÖ)		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1-1	Geometri konularını diğer matematik konularına göre daha çok severek çalışırım.					
1-2	Geometri konuları işlenirken teknoloji (tablet, bilgisayar, akıllı tahta, vb. gibi) kullanılması hoşuma gidiyor.					
1-3	Matematikte en çok geometri konularını seviyorum.					
1-4	Geometri konularının işlendiği derslerde öğretmenin teknolojiyi kullanmasını isterim.					
1-5	Geometri konularını sevmiyorum.					
1-6	Matematik konuları içerisinde daha fazla geometri konusu olmasını isterim.					
1-7	Geometri konularında teknolojiyi kullanmak derse daha iyi odaklanmamı sağlıyor.					
1-8	Matematikte geometri konularına sıra gelince kendimi mutlu hissedirim.					
1-9	Geometriden korkarım.					
1-10	Geometri konularının işlendiği derslerde teknoloji kullanıldığı zaman dersi daha iyi anlıyorum.					
1-11	Geometri problemlerini çözerken eğlenirim.					
1-12	Geometri konularının işlendiği derslerde zaman geçmek bilmez.					
1-13	Geometri derslerinde teknoloji kullanılmasını seviyorum.					
1-14	Geometri problemleri bulmaca gibidir, çözerken zevk alırım.					
1-15	Geometri konuları teknoloji kullanılarak işlendiğinde dersler daha zevkli geçiyor.					
1-16	Geometri konuları eğlencelidir.					
1-17	Geometri derslerinde teknolojiyi kullanmak önemlidir.					
1-18	Geometri problemleri bana çok kolay gelir.					
1-19	Teknoloji ile işlenen geometri dersleri, bana fayda sağlıyor.					

1-20	Geometri problemlerini çözerken mutlu oluyorum.					
1-21	Teknoloji desteği ile işlenen geometri dersleri dikkatimi çekip ilgimi artırıyor.					
1-22	Geometri problemlerini diğer matematik problemlerine göre daha zor çözerim.					
1-23	Derslerde geometriyi daha kolay anlamamızı sağlayacak programların kullanılmasını isterim.					
1-24	Geometri problemlerini çözdükten sonra kendimi çok yorgun hissedirim.					
2-1	Geometri karmaşık formüllerden oluşur.					
2-2	Geometri konularının anlaşılması güçtür.					
2-3	Geometri anlamsız şekil ve sembollerden oluşur.					
2-4	Geometri konuları çabuk unutulur.					
2-5	Geometriyi sadece zeki insanlar öğrenebilir.					
2-6	Geometri bulmaca gibidir.					
2-7	Geometri konularını öğrenmek cebir konularını öğrenmekten daha zordur.					
2-8	Geometride problemlerin çözüm yollarını bulabilmek önemlidir.					
2-9	Geometride başarılı olabilmek için şekillerin zihinde canlandırılabilmesi gereklidir.					
2-10	Geometri öğretmenin öğrettiği çözüm yollarını uygulayarak öğrenilir.					
2-11	Geometri problemlerin farklı çözüm yollarını keşfederek öğrenilir.					
2-12	Geometride başarılı olabilmek için ezber yapmak yeterlidir.					
2-13	Geometri çevremizi anlamamızı sağlar.					
2-14	Geometri doğayı keşfetmemizi sağlar.					
2-15	Geometri soyut düşünme gücümüzü geliştirir.					
2-16	Geometriyle uğraşmak insanın düşünce dünyasını geliştirir.					

Tablo E.3. Geometriye Yönelik Tutum ve İnanç Ölçekleri

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Bozkuş F., Kablan Z., Pak K., Al K., **Özdişci S.**, Özdemir A., Aydın M., Boğazlıyan, D., Ders İmecesı (Lesson Study) Modeli Hakkında Uygulayıcı Görüşleri, 12. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Trabzon, Türkiye, 28-30 Eylül 2016.

Bozkuş F., Kablan Z., Pak K., **Özdişci S.**, Özdemir A., Aydın M., Boğazlıyan D., Ders İmecesı (Lesson Study) Modeli Hakkında Uygulayıcı Görüşleri, *Turkish Studies*, 2017, **12**(28), 141-160.

Kaba Y., **Özdişci S.**, Soylu Ş., Jigsaw-1 Tekniğinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumuna ve Öz-Yeterliğine Etkisi, *Turkish Studies*, 2017, **12**(28), 473-488.

Kaba Y., **Özdişci S.**, Ortaokul Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Algıları ile Geometriye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki, 27. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES-UEBK)*, Antalya, Türkiye, 18-22 Nisan 2018.

Özdişci S., Kaba Y., Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme ve Problem Oluşturma Becerilerinin İncelenmesi, 27. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES-UEBK)*, Antalya, Türkiye, 18-22 Nisan 2018.

Şengül S., Kaba Y., **Özdişci S.**, Investigation of Middle School Students' Visual Math-Literacy Self-Efficacy Perceptions, *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 2017, **4**(1), 454-461.

Şengül S., Kaba Y., **Özdişci S.**, Investigation of Middle School Students' Visual Math-Literacy Self-Efficacy Perceptions, *9th World Conference on Educational Sciences (WCES-2017)*, Nice, France, 01-04 February 2017.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılı Çubuk'ta doğdu. İlk, orta öğreniminin bir kısmını İstanbul ve Ardahan'da, orta öğreniminin diğer kısmı ve lise öğrenimini İzmir'de tamamladı. 2003 yılında girdiği Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nden 2007 yılında derece ile mezun oldu. Aynı yıl Aydın Merkez Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu'nda göreve başladı. 2016 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2017-2018 eğitim-öğretim yılından beri İzmir Bayraklı Zihni Üstün Ortaokulu'nda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Evli ve altı yaşında bir erkek çocuğu annesidir.