



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

**2008-2023 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE’DE ÇOKGENLER
KONUSUNDA YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSMAİL ÇITIR

OCAK

İSMAİL ÇİTİR

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

OCAK 2025

**2008-2023 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE’DE ÇOKGENLER
KONUSUNDA YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ**

İSMAİL ÇITIR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ BEYDA TOPAN**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2025

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

İsmail ÇITIR tarafından hazırlanan “2008-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Çokgenler Konusunda Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Beyda TOPAN

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Mevlüde DOĞAN

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nida EMÜL

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 31/01/2025

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İsmail ÇITIR

31.01.2025

2008-2023 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE’DE ÇOKGENLER KONUSUNDA
YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

İsmail ÇITIR

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ocak 2025

ÖZET

Bu çalışmada, 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de çokgenler konusunda yapılmış olan lisansüstü tezleri belirlenen kriterler doğrultusunda incelemek ve genel durumu ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmanın veri kaynaklarını YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayınlanmış 89 yüksek lisans ve 18 doktora tezi olmak üzere toplam 107 lisansüstü tez oluşturmuştur. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi tercih edilmiştir. Verileri toplamada araştırmacı tarafından oluşturulan tez inceleme formu kullanılmıştır. Bu forma göre tezler çalışma türü, yayın yılı, yayımlandıkları üniversite, örneklem büyüklüğü, uygulama süresi, çalışma grubu, araştırma modeli, araştırma deseni, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve araştırılan çokgen türüne göre incelenmiştir. Toplanan verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Veri analizi sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin frekans ve yüzdeler tablolarla sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre ilgili konuda yapılan tezlerin çoğunluğu yüksek lisans düzeyindedir. En çok çalışma 2019 yılında yapılırken, bu alana sayıca en fazla Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi katkı sağlamıştır. Çalışmalarda örneklem büyüklüğü en çok 0-30 arası tercih edilirken uygulamalara ise çoğunlukla en çok 3 hafta zaman ayrıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmalar en çok 7.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunda nitel araştırma kullanılmıştır. Araştırma deseni olarak nitel araştırmalarda en fazla durum çalışması, nicel araştırmalarda deneysel çalışma, karma araştırmalarda ise açıklayıcı sıralı desen tercih edilmiştir. Veri toplama aracı olarak en çok görüşme kullanılmıştır. Veri analizi yönteminde ise nicel çalışmalarda t testi, nitel çalışmalarda içerik analizi en fazla kullanılan tekniklerdir. Son olarak araştırılan çokgen türüne ilişkin çalışmalarda en çok üçgenlerle ilgili araştırmalar yapılmıştır. Bulunan sonuçlar doğrultusunda çeşitli öneriler sunulmuştur.

Sayfa Adedi	: 96
Anahtar Kelimeler	: Çokgenler, Matematik eğitimi, Matematik öğretimi, Doküman incelemesi, Tezlerin incelenmesi
Danışman	: Dr. Öğr. Üyesi Beyda TOPAN

REVIEW OF GRADUATE THESIS ON POLYGONS CONDUCTED IN TURKEY
BETWEEN 2008-2023

(M. Sc. Thesis)

İsmail ÇITIR

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

January 2025

ABSTRACT

This study aims to examine postgraduate theses on polygons in Turkey between 2008-2023 in accordance with the determined criteria and to reveal the general situation. For this purpose, the data sources of the research consist of a total of 107 postgraduate theses, 89 of which are master's and 18 are doctoral theses published in the National Thesis Center of the Council of Higher Education. Document review, one of the qualitative research methods, was preferred in the study. The thesis review form created by the researcher was used to collect the data. According to this form, the theses were examined according to the type of study, publication year, university where they were published, sample size, implementation period, study group, research model, research design, data collection tools, data analysis methods and the type of polygon investigated. Descriptive analysis technique was used in the analysis of the collected data. The frequencies and percentages related to the findings obtained as a result of the data analysis are presented in tables. According to the findings obtained, the majority of theses on the relevant subject are at the master's level. While the most studies were conducted in 2019, Middle East Technical University and Marmara University contributed the most to this field in terms of number. In the studies, the sample size was mostly preferred between 0-30, while it was concluded that a maximum of 3 weeks was allocated to the applications. The studies were mostly conducted with 7th grade students. Qualitative research was used in the vast majority of the studies. As a research design, case study was mostly preferred in qualitative studies, experimental study in quantitative studies, and explanatory sequential design in mixed studies. Interview was mostly used as a data collection tool. In the data analysis method, t-test was the most used technique in quantitative studies and content analysis in qualitative studies. Finally, in the studies related to the polygon type investigated, the most research was conducted on triangles. Various suggestions were presented in line with the results found.

Number of pages : 96

Keywords : Polygons, Mathematics education, Mathematics teaching, Document review, Theses review

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Beyda TOPAN

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Hem ders döneminde hem de tez sürecinde değerli fikirlerini ve tecrübelerini benimle paylaşıp yol gösteren, sabırlı, hoşgörülü, örnek eğitimci kimliği ve güler yüzüyle sağlamış olduğu katkılardan dolayı danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Beyda Topan'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte her daim yanımda olan, her koşulda beni motive eden, göstermiş olduğu ilgiyle bu süreci yürütmemde yardımcı olan değerli, kıymetli ve sevgili eşim Fatma Çıtır'a çok teşekkür ederim.

Bu süreç boyunca onlarla pek ilgilenemediğim, ama sevgilerini her daim gönlümde hissettiğim güzel kızım Elif Zişan Çıtır'a ve güzel oğlum Musab Çıtır'a sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak buralara gelene kadar bana katkısı olan, emek veren birbirinden değerli hocalarıma, arkadaşlarıma, annem Hatice Çıtır ve babam Mustafa Çıtır'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. Geometri.....	8
2.2. Geometri Öğretimi ve Önemi.....	11
2.3. Geometrik Düşünme.....	23
2.4. Çokgen Kavramı ve Çokgenlerin Sınıflandırılması.....	25
2.5. Çokgenlerle İlgili Kavram Yanılgıları.....	30
2.6. İlgili Araştırmalar.....	31
3. YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırmanın Modeli.....	38
3.2. Araştırmanın Veri Kaynakları.....	40

	Sayfa
3.3. Veri Toplama Araçları.....	41
3.4. Veri Analizi.....	43
3.5. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği.....	43
4. BULGULAR.....	46
4.1. Araştırma Türüne Göre Çalışmaların Dağılımı.....	46
4.2. Yayın Yılına Göre Çalışmaların Dağılımı.....	47
4.3. Yayımlandıkları Üniversitelere Göre Çalışmaların Dağılımı.....	48
4.4. Örneklem Büyüklüğüne Göre Çalışmaların Dağılımı.....	51
4.5. Uygulama Süresine Göre Çalışmaların Dağılımı.....	52
4.6. Çalışma Grubuna Göre Çalışmaların Dağılımı.....	54
4.7. Araştırma Modeline Göre Çalışmaların Dağılımı.....	55
4.8. Araştırma Desenine Göre Çalışmaların Dağılımı.....	56
4.9. Veri Toplama Araçlarına Göre Çalışmaların Dağılımı.....	58
4.10. Veri Analiz Yöntemlerine Göre Çalışmaların Dağılımı.....	61
4.11. Çokgen Türüne Göre Çalışmaların Dağılımı.....	63
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	65
6. ÖNERİLER.....	72
KAYNAKLAR.....	74
EKLER.....	89
EK- 1. Tez İnceleme Formu.....	90
EK- 2. Araştırma Kapsamında Yer Alan Tezlerin Künyesi.....	91
ÖZGEÇMİŞ.....	96

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.5. İlkokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili kazanımlar (MEB, 2018).....	18
Çizelge 2.6. İlkokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili öğrenme çıktıları (MEB, 2024).....	18
Çizelge 2.7. Ortaokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili kazanımlar (MEB, 2018).....	19
Çizelge 2.8. Ortaokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili öğrenme çıktıları (MEB, 2024).....	19
Çizelge 2.9. Lise matematik dersi öğretim programında çokgenler ilgili kazanımlar (MEB, 2018).....	20
Çizelge 2.10. Lise matematik dersi öğretim programında çokgenler ilgili öğrenme çıktıları (MEB, 2024).....	21
Çizelge 4.1. Araştırma türüne göre tezler.....	46
Çizelge 4.2. Tezlerin yayın yılına göre dağılımı.....	47
Çizelge 4.3. Tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı.....	48
Çizelge 4.4. Kullanılan örneklem büyüklüğüne göre dağılım.....	51
Çizelge 4.5. Çalışmaların uygulama süresine göre dağılımı.....	52
Çizelge 4.6. Çalışma grubuna göre dağılım.....	54
Çizelge 4.7. Araştırma modeline göre dağılım.....	55
Çizelge 4.8. Araştırma desenine göre dağılım.....	57
Çizelge 4.9. Veri toplama araçlarına göre dağılım.....	58
Çizelge 4.10. Veri analiz yöntemlerine göre dağılım.....	61
Çizelge 4.11. Çokgen türüne göre dağılım.....	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.5. Dörtgenlerin hiyerarşik sınıflaması (Gülbağcı, 2009)	30
Şekil 3.4. Araştırma süreci.....	39
Şekil 3.5. Kullanılan anahtar kelimeleri	41
Şekil 4.1. Tezlerin araştırma türüne göre dağılımı	46
Şekil 4.2. Tezlerin yayın yılına göre dağılımı.....	48
Şekil 4.3. Tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı.....	50
Şekil 4.4. Örneklem büyüklüklerine göre dağılım.....	52
Şekil 4.5. Uygulama süresine göre dağılım	53
Şekil 4.6. Çalışma grubuna göre dağılım.....	55
Şekil 4.7. Araştırma modeline göre dağılım	56
Şekil 4.8. Araştırma desenine göre dağılım	58
Şekil 4.9. Veri toplama araçlarına göre dağılım	60
Şekil 4.10. Veri analiz yöntemlerine göre dağılım	62
Şekil 4.11. Çokgen türüne göre dağılım	64

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, yanda açıklamaları verilmek üzere aşağıda listelenmiştir.

Kısaltmalar	Açıklama
MEB	Milli eğitim bakanlığı
TDK	Türk dil kurumu
PISA	Programme for international student assesment
ÖSYM	Öğrenci seçme ve yerleştirme merkezi
TIMSS	Trends in international mathematics and science study
YÖK	Yükseköğretim kurulu

1. GİRİŞ

Bu bölüm problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sınırlılıklar ve varsayımlar olmak üzere beş alt bölümden oluşmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Köklü bir geçmişe sahip olan geometri, yaşadığımız dünyayı tanıma ve anlamlı hale getirmede en önemli disiplinlerden biri olarak ön plana çıkarken aynı zamanda günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Yılmaz, 2011). Geometri, antik dönemlerde matematiğin bir parçası olarak kullanılırken günümüzde ise matematiğin en temel alt dallarından biri haline gelmiştir. Yunanlı filozof Platon'un "Geometri bilmeyen buradan içeri girmesin!" sözü, geometrinin antik dönemlerde bile son derece önemli bir disiplin olduğunu göstermektedir. Kelime anlamı “yeryüzü ölçümü” olan geometrinin hayatımızın her alanında karşımıza çıktığı ve fayda sağladığı söylenebilir. Hızla gelişen, değişen ve büyüyen dünyamızda, geometri bilgisine sahip olan bireylerin, bu bilgiye sahip olmayanlara kıyasla geleceği şekillendirme ve yaşamlarını daha nitelikli sürdürebilme noktasında daha fazla fırsata sahip olacaklardır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005).

Günlük hayatımızda karşımıza çıkan neredeyse her unsuru bir geometrik şekle benzetmek, farklı bilim alanlarında geometrik temsilleri kullanmak, geometrik kavramlar ile matematiksel modeller oluşturmak ve problemlerin çözümünde bu modelleri uygulamak geometri öğretiminin önemini açıkça göstermektedir (Altun, 2007). Hayatımızın bu kadar içinde yer alan geometriye yönelmenin önemli ve gerekli olduğu düşünülmektedir. Uygarlıkların tarihi kadar eski olan ve insanlığa önemli kolaylıklar sağlayan geometri öğretiminin geliştirilmesi, bu alandaki gelişmelerin izlenmesi ve bu gelişmelere katkıda bulunulması diğer bilim alanlarında gerçekleşecek ilerlemelere de zemin hazırlayacaktır (Kutlu, 2023). İnsanların geometriyle ilgili bilgi ve becerilerini geliştirmeleri, aynı zamanda çevrelerini anlamlandırabilmeleri için etkili bir geometri bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır (Hisar, 2020). Ayrıca geometri öğretimiyle öğrencilere düşünme becerileri kazandırılmaya çalışılırken aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşüncelerine, problem çözmelerine ve diğer matematik konularını birbiriyle ilişkilendirerek daha iyi anlamalarına yardımcı olmak amaçlanmaktadır (Driscoll, DiMatteo, Nikula and Egan, 2007). Bu nedenle, geometri öğretimine verilen önemin artırılması ve geometriyi hayatın bir parçası

olarak ele alan yeni öğretim metotları ve stratejilerinin geliştirilmesi bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır (Altıntaş, 2018). Günümüz eğitim sistemlerinde yaşanan gelişmelerle birlikte ülkemizde de 2005 yılından itibaren öğretim programlarında değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler doğrultusunda, günlük hayatla bağlantısı zayıf, ezbere dayalı ve sadece işlem odaklı yaklaşımlar yerine sorgulayıcı, keşfeden ve yapılandırmacı bir anlayış benimsenmiş; kavramsal öğrenmeyi ön planda tutan, tek bir cevabı olmayan sorularla öğrencileri aktif katılıma teşvik eden bir öğrenme sürecine geçiş yapılmıştır (MEB, 2013).

Başka alanlarla beraber geometri öğretimine yönelik öğrencilerin performanslarını ortaya koyan ulusal ve uluslararası ölçme değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Uluslararası yapılan sınavlar, geometri alanında beklenen hedeflere yeterince ulaşamadığını ortaya koymaktadır. Bu sınavlardan TIMSS sınavında geometri ve PISA sınavında sayısal alt boyutunda en fazla şekil ve uzay boyutunda Türkiye'deki öğrencilerin başarısızlık yaşadıkları ortaya koyulmuştur (Programme for International Student Assessment [PISA], 2006; Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS], 2011). Ulusal sınavlardaki geometri performansının da düşük olduğu görülmüş ve puanı hesaplanan 757.768 adayın geometri ortalamasının 3,78 olarak hesaplandığı belirlenmiştir (Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], 2015). Ulusal ve uluslararası sınav sonuçları incelendiğinde, geometri öğretimine çok daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. İlköğretimin erken dönemlerinden itibaren, öğrencilere yaşlarına ve seviyelerine uygun geometrik kavramların kazandırılması amacıyla eğitim verilmesi önemli görülmektedir (Fidan ve Türnüklü, 2010). Bu tür bir eğitimde, kavramların doğrudan aktarılmasından ziyade, öğrencilerin bu kavramları keşfetmelerine fırsat tanıyan etkinliklere yer verilmesi önerilmektedir.

Geometri öğretimine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin çokgen kavramını öğrenmekte zorlandıkları belirtilmektedir (Ay ve Başbay, 2017; Biçer, 2017; Doğan., Özkan, Çakır, Baysal ve Gün, 2012; Ergün, 2010; Öksüz ve Başışık, 2010; Özkan ve Pınar, 2017). Ergün (2010) yaptığı çalışmada öğrencilerin dörtgenleri sınıflandırırken zorlandıklarını, çizdikleri çokgenlerin hepsinin kenarlarını ve açılarını eşit kabul ederek genelleme yaptıklarını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Ay ve Başbay (2017), 7. sınıf öğrencilerinin çokgenlerle alakalı kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, çokgen kavramının özellikleri, sınıflandırılması, tanımlanması ve kavramlar

arasındaki ilişkilerin belirlenmesi konularında öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Geometrinin alt öğrenme alanlarından biri olan çokgenler konusu altında üçgen, kare, dörtgen, beşgen, altıgen gibi çeşitli geometrik şekiller yer almaktadır. Bu konuda öğrenciler çokgenlerin kenarlarının, açılarının ve köşegenlerinin özelliklerini inceleyerek çokgenler arasındaki ilişkileri belirleyebilir, alan ve hacim hesapları yapabilir, hipotezler formüle edebilir ve bunlara dayanarak çeşitli genellemeler yapılabilirler (Yıldırım ve Yavuzsoy Köse, 2018). Öğrencilerin bir geometri problemiyle karşılaştıklarında genellikle geometrik şekilleri analiz ederek bu yapılar arasındaki ilişkileri öğrenme eğiliminde oldukları söylenebilir. Böylece öğrencilerin ilişkilendirme, çıkarım yapma, genelleme ve doğrulama becerilerinin gelişeceği düşünülmektedir. İlkokul, ortaokul ve lise matematik öğretim programlarında yer alan geometri kazanımları incelendiğinde, çokgenlerle ilgili kazanımların büyük bir alana sahip olduğu (MEB, 2018; 2024) açıkça görülmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak bu kademelerde yapılan ve çokgenler konusunu ele alan oldukça fazla sayıda akademik çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu çalışmalarda çokgenler konusunda akademik başarı, tutum, motivasyon, geometrik düşünme becerisi, materyal kullanımı, teknoloji entegrasyonu gibi pek çok değişken incelenmiştir. Çokgenlerin öğretiminde zamanla geliştirilen yeni yöntemlerin kullanımına ilişkin deneysel çalışmalar, sanal manipülatifler, yapay zekâ gibi teknolojideki son gelişmelerin yansımaları, bunların öğrenci, öğretmen, öğretim ortamı ve öğrenme-öğretme sürecine etkilerine bakılarak çalışma yelpazesinin sürekli genişlediği görülmektedir. Yapılan çalışmalarla sadece çokgenler konusuna değil geometri öğretimine yeni bir bakış açısı kazandırmanın, gelişmelere katkı sunmanın ve yeni çalışmalara ışık tutmanın önemli olduğu söylenebilir.

Çokgenlerin öğretimine yönelik etkinlikleri iyileştirmek için yeni çalışmalar yapmak kadar bu alanda yapılmış çalışmaları değerlendirmenin de önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim çalışma sayısının fazla olması ve her geçen gün yeni çalışmaların eklenmesi bu çalışmaların genel olarak analiz edilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu analizin, çokgenlerle ilgili literatüre genel bir ışık tutarak yeni çalışmaların eğilim yönünü belirlemeye yardımcı olacağı söylenebilir. Bilim alanlarında düzenli ve sistematik derleme çalışmalarının yapılmasının önemi birçok araştırmacı tarafından da dile getirilmiştir (Bayrak, 2022; Ece, 2021; Hatipoğlu, 2021; Karaçam, 2013; Lawani, 1981; Sengupta, 1992; Yılmaz, 2021). Buradan hareketle mevcut araştırmada, ülkemizde çokgenler

konusunda yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi ve genel bir resim ortaya koyulması önemli görülmüştür. Bu doğrultuda mevcut araştırmanın problemi “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tez çalışmalarının bazı değişkenlere göre dağılımı nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın problemine cevap ararken derinlemesine incelenmesi ve genel çerçeve çizilmesi için 11 alt problem belirlenmiştir. Bu problemler aşağıda sunulmuştur.

1. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırma türüne göre dağılımı nasıldır?
2. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin yayınlandıkları yıllara göre dağılımı nasıldır?
3. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
4. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?
5. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin uygulama süresine göre dağılımı nasıldır?
6. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin çalışma grubuna göre dağılımı nasıldır?
7. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırma modeline göre dağılımı nasıldır?
8. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırma desenine göre dağılımı nasıldır?
9. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
10. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?

11. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin incelenen çokgen türüne göre dağılımı nasıldır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tez çalışmalarını bazı değişkenler ışığında inceleyerek mevcut durumu ortaya koymak amaçlanmıştır. Çokgenler üzerine yapılan çalışmalar bir arada ele alınmış ve çalışma türü, yıl, üniversite, örneklem büyüklüğü, uygulama süresi, çalışma grubu, araştırma modeli, araştırma deseni, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve çokgen türü değişkenlerine göre hangi yönde eğilim gösterdikleri ortaya konulmuştur. Bu sayede hem çokgenler konusunda yapılan çalışmaların genel bir resminin çizilmesi hem de bu konuda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara bir yol haritası sunulması hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bir bilimsel araştırma yapmak için ilk yapılacak şeylerden birisi alan yazını tarayarak konuyla ilgili önceden yapılmış olan çalışmaları gözden geçirmektir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012: 45). Üzerine çalışılacak konu hakkında hangi tür çalışmaların yapıldığını analiz etmek için öncelikle literatür taraması yapılmaktadır. McDermott ve Redish’e (1999) göre bir konuyla alakalı gerçekleştirilen araştırmaların tek bir çalışmayla bir araya getirilip incelenmesi, bu alanda çalışmak isteyen araştırmacılara yol gösterecektir (akt. Karamustafaoğlu, 2009). Bir araştırma konusuyla ilgili alan yazındaki çalışmaları farklı boyutlara göre analiz etmenin, matematik eğitimcilerine literatür taramalarında rehberlik edeceği ve onların araştırdıkları konuya bütünsel bir bakış açısı ile yaklaşımlarını sağlamakta faydalı olacaktır (Çiltaş, Güler ve Sözbilir, 2012).

Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan derleme çalışmaları incelendiğinde, farklı değişkenler ekseninde yürütüldüğü görülmektedir. Öğrenme alanlarına göre yapılan derleme çalışmalarının sayılar ve cebir (İnci, 2023; Özey, 2019), istatistik, veri işleme ve olasılık (Dinç, 2021; Yıldız, 2022), sayılar ve işlemler (Kandal, 2021) ile geometri ve ölçme (Ar, 2021) olmak üzere farklı öğrenme alanlarında yapıldığı görülmüştür. Bunun

yanı sıra, matematik konularına göre yapılan derleme çalışmalarında kesirler ve kesirlerle işlemler (Doğan, 2023), matematiksel modelleme (Eryiğit, 2022), dönüşüm geometrisi (Selman, 2019), ondalık gösterim (Kahraman Eribul, 2023), sayılar (Başelmas, 2022) ve sayı hissi (Küçükay, 2022) hakkında çalışmalar mevcuttur. Teknoloji kullanımına yönelik yapılan derleme çalışmalarında geometri öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımı (Çil, 2019), matematik eğitiminde oyunlaştırma (Genç, 2021), bilgisayar destekli matematik öğretimi (Bayram, 2019), teknoloji destekli eğitsel oyunlar (Akkaş Dede, 2021) ve geogebra (Kaya, 2017) konularına rastlanılmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığı (Fırat, 2020) ve problem kurma (Toy, 2022) gibi farklı değişkenler ekseninde şekillenen çalışmalar da karşımıza çıkmıştır. Geometri kapsamında yapılan derleme çalışmalarında geometri ve ölçme öğrenme alanında yapılan çalışmaların incelendiği (Ar, 2021), geometri öğretimi (Kutlu, 2023), dönüşüm geometrisi (Selman, 2019) ve teknoloji destekli çalışmaların (Çil, 2019; Kaya, 2017) yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte ilkokuldan üniversiteye kadar geometri öğrenme alanında oldukça büyük bir yer tutan ve çokça çalışma yapılan çokgenler konusunu bir arada ele alan herhangi bir derleme çalışmasına rastlanılmamıştır. Nitekim 2012-2020 yılları arasında geometri ve ölçme öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında Ar (2021), çokgenler alt öğrenme alanına sahip çalışmaların sayıca en fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan yola çıkarak, çokgenler konusu üzerine yapılmış çalışmaların çokluğu yeni araştırmacıların hangi alanda eksiklik olduğunu görmesini zorlaştırabilir. Bu durum sonucunda çokgenlerle yapılan çalışmaları derleyen genel bir çalışmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Buradan hareketle mevcut araştırma, 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezleri inceleyerek sonraki çalışmalara kaynak oluşturması açısından önemli görülmektedir. Ayrıca, bu konuda yapılan tezleri bir arada görmeye fırsat sunması, yeni çalışmalarda konu seçimine yönelik araştırmacılara yeni fikirler sunması, çalışmaların eksik ve güçlü yanlarını belirleyip ileride yapılacak çalışmalara ışık tutması ve zaman açısından araştırmacılara kolaylık sağlaması bakımından da önemli olduğu düşünülmektedir. Böylece bu araştırmanın çokgenlerle ilgili yapılan çalışmalara yönelik genel bir resim ortaya koyarak literatüre katkı sağlayacağı söylenebilir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma aşağıda belirtilen maddeler ile sınırlıdır:

1. Araştırma, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde 2008-2023 yılları arasında çokgenler konusunda yayımlanan yüksek lisans ve doktora tezleri ile sınırlıdır.
2. Araştırma, sadece Türkiye'de yapılmış olan ve Türkçe veya İngilizce yazılan lisansüstü tezlerle sınırlıdır.
3. Araştırma, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde “çokgen”, “üçgen”, “kare”, “dörtgen”, “dikdörtgen”, “beşgen”, “altıgen”, “eşkenar dörtgen”, “yamuk”, “paralelkenar” ve “deltoid” anahtar kelimeleriyle aratılarak erişime açık olan tezlerle sınırlıdır.
4. Araştırma, çokgenler konusunda matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerle sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Araştırmacının oluşturmuş olduğu tez değerlendirme formunun araştırmanın amacına uygun bir şekilde hazırlandığı ve yeterli olduğu varsayılmıştır.
2. YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde 2008-2023 yılları arasında matematik eğitimi alanında çokgenler ile ilgili yapılan tüm tezlere ulaşıldığı varsayılmıştır.
3. Araştırmada kullanılan tezlerin YÖK Ulusal Tez Merkezi'ne doğru ve eksiksiz bir şekilde yüklendiği varsayılmıştır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, geometri, geometrinin öğretimi ve önemi ile birlikte çokgenlere yönelik ayrıntılı bilgiler sunulmakta ve alanyazın taraması yer almaktadır.

2.1. Geometri

Geometri, antik Yunancada olan geo (yer) ve metri (ölçü) sözcüklerinin birleşmesiyle oluşan ve “yer ölçüsü” anlamına gelen bir kavramdır (Aslaner, 2018; Jones, 2002). Baykul’a (2005) göre geometri, matematiğin günlük yaşamda kullanılan önemli kısımlarından biri olup noktanın, doğrunun, düzlemin, düzlemsel şekillerin, uzayın, uzaysal şekillerin ve bunların birbiriyle olan ilişkilerini inceleyen, ayrıca geometrik şekillerde uzunluk, alan, hacim ve açı ölçme gibi konularıyla ilgilenen bir dalıdır. Battista’ya (2007) göre ise geometri; kavramların uzamsal bir biçimde zihnimizde canlandırıp hayal edilmesi ve akıl yürütme yollarını analiz etmek için kullanılan temsillerden oluşan bir ağ sistemidir. Yapılan bu tanımlar ışığında geometri, matematiğin bir dalı olarak düzlemlerin ve uzayla ilgili şekillerin incelenmesiyle ilgilendiği söylenebilir (Adolphus, 2011). Geometri, TDK’ye göre “*nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbiriyle ilişkilerini, ölçümlerini, özelliklerini inceleyen matematik dalı; hendese*” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2024). Matematik ile gerçek hayat arasında köprü görevi gören, görsel öğelerle çalışıp grafiklerle zenginleştiren ve bunları gerçekleştirirken de matematik dilini aktif kullanarak tutarlılığı sağlayan bir bilim dalı olarak da tanımlanmaktadır (Sarama ve Clements, 2009).

Tarihi kayıtlar geometrinin insan yaşamına etkisinin M.Ö. 4000 yıllarına kadar uzandığını, günümüzden yaklaşık 6000 yıl öncesinde Eski Mısır toplumlarında düzgün olmayan arazilerin ve Mezopotamyalıların dikdörtgen biçimindeki arazilerin alanlarını ölçebildiklerini göstermektedir (Göker, 1989). Gelişim dönemleri incelendiğinde ise geometrinin uygulama bakımından daha çok Babil, Mısır ve Roma toplumunda; kuramsal bakımdan ise Antik Yunan’da ilerleme kaydettiği görülmektedir (Stamper, 1909). Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse Antik Yunan öncesi zamanlara ait geometriyle alakalı ispat içeren herhangi bir veriye rastlanmazken, Antik Yunan sonrası zamanlarda ise geometri, deneme yanılma yönteminden uzaklaşarak teoriye daha çok dayalı bir nitelik haline gelmiştir. Antik Yunanlılar geometriyle sadece günlük işlerini kolaylaştırdığı için

değil aynı zamanda bilme ve öğrenme isteklerini doyuma ulaştırdığı için de uğraşmışlardır (Yıldırım, 2000). Bu dönemde yazılmış olan ve önemli bir matematik eseri olarak görülen Öklit'in Elementler adlı geometri kitabı asırlar boyu en temel eser olarak kalmayı başaramamıştır. Öklit, diğer yazılı kaynaklardan ulaştığı bilgileri bir araya getirmiş, sonuçlarını da tümdengelimsel bir yapıda sunduğu bu kitabı sayesinde müzik, astronomi, optik ve mekanik gibi alanlarda yaptığı çalışmalarını gölgede bırakan bir üne sahip olmuştur (Mankiewicz, 2002).

Yazılı belgelere bakarak tarihsel açıdan incelendiğinde, geometrinin aritmetik bilgidен çok daha önce ortaya çıktığı ve hızla zenginleşip geliştiğı görölmektedir (Ülger, 2006). Geometrinin ilk kullanımına ilişkin Herodotos ve Aristo tarafından sunulan iki farklı görüşün ortak tarafı geometrinin ilk defa Mısır'da ortaya çıkmasıdır. Her yıl su taşkınlıkları sonucunda arazilerinin sınırlarının kaybolmasına neden olan Nil nehri, insanların arazi ölçme yöntemlerini geliştirmeleri, aynı zamanda Mısır piramitlerini kusursuz bir düzende yapmış olmaları Mısırlıların iyi bir geometri bilgisine sahip olduklarını göstermektedir. Toplumların sürekli birbirleriyle etkileşim içinde olmaları geometrinin gelişimini tarih boyunca devam ettirmiştir. Tarihsel sürece baktığımızda, geometriyi asıl geliştiren toplumun Eski Yunanlar olduğu kabul görölmektedir (Doğan, 2013). Thales'in düzlem geometrisi ile ilgilenmesi, Pisagor'un üçgenler alanında kendi adını verdiği bir teoreminin olması eski Yunan matematikçilerinin geometride soyut boyutuyla ilgili çalışmalar yaptıklarını göstermektedir (Demirel, 2021). Geometrinin gelişim yolculuğı yalnızca Eski Yunanlar, Mısırlılar ve Mezopotomya toplumları ile sınırlı olmamıştır. 17. yy.'a baktığımızda Macar, Alman ve Rus matematikçilerinin de geometri alanında önemli teorem ve çalışmalarına rastlanılmaktadır.

Geometrinin ortaya çıkışından itibaren tarihteki gelişim süreci incelendiğinde doğadan, yaşamdan ve günlük hayat koşullarından ilham aldığı görölmektedir. Buradan bakıldığında, her topluluğun hayatın içinde geometriye yer verdiği görölmektedir. Bugün de benzer şekilde mimarı yapılar, tarla sınırlarının belirlenmesi, bahçelerin çizilmesi, şehir tasarımları gibi pek çok alanda geometri aktif bir şekilde kullanılmaya devam edilmektedir (Kılıç, 2003).

Geometrinin iç yapısına bakıldığında, noktadan başlayarak sonrasında gelen her kavramın öncekilerin üzerine inşa edilmesiyle devam eden geniş bir yelpaze içerisinde yer aldığı

görülmektedir (Baykul, 2005). Bu geniş yelpazede basitten karmaşığa doğru bir inşadan bahsedilebilir. Bu noktada, her bireyin geometriyle ilgili temel düzeyde de olsa bir anlam geliştirmesi ve bilgi sahibi olmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Nitekim çocukluktan yetişkinliğe kadar gelişimin devam ettiği bu sürecin ilk aşamasının çocukluk yıllarına dayandığı söylenebilir. Öğrenmenin temelini de çocukluk yıllarına gittiği düşünüldüğünde, çocuklar geometrik tecrübelerini küçük yaşlardan itibaren sezgisel yollarla geliştirmektedir. Çocukluk dönemindeki oyuncakların, nesnelerin, çevrelerinde gözlemledikleri yapıların, binaların ya da eşyaların büyük bir kısmını geometrik şekillerin oluşturduğu söylenebilir. Çocuklar da bunları gözlemleyerek arka planda geometri öğrenmeye gizil olarak başlamaktadır. Çocuklar, zamanlarının çoğunluğunu oyun oynayarak geçirdikleri için şekiller arasında sınıflama yapabilme, şekillerin benzerliklerini veya farklılıklarını tespit edebilme, yer yön kavramını keşfedebilme gibi birçok beceriyi farkında olmadan öğrenebilmektedir. Okul öncesi dönemdeki bir çocuk, keşfettiği bilgileri geometrik olarak ifade edemese de aldığı eğitimlerle bu bilgileri anlamlandırma ve geometrik terimleri kullanma becerisinin zamanla geliştiği söylenebilir. Geometri, çocukların yaşadıkları çevreyi daha rahat keşfetmesini sağlamakla birlikte görsel olarak algılama yapabilme, akıl yürütebilme, somutlaştırabilme, ispat yapabilme, eleştirel düşünebilme ve problem çözebilme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Türnüklü ve Berkün, 2013).

Ülkemizdeki okullarda uygulanmakta olan matematik öğretim programları içerisinde önemli bir yere sahip olan geometri öğrenme alanı, matematiğin başka öğrenme alanlarına nazaran daha somut temellere dayanmakta ve aynı zamanda da diğer öğrenme alanlarını besleyen bir içeriğe sahip olmaktadır (Baykul, 2005). Örnek olarak; cebir öğrenme alanı içerisinde olan özdeşliklerin modellenmesi kare ve dikdörtgen yardımıyla somutlaştırılabilmekte veya sayma ve işlemler öğrenme alanı içerisinde olan ondalık gösterimlerin ve yüzdelerin modellenmesi yine kare, dikdörtgen ve küplerden yararlanılarak görselleştirilmesi verilebilir. Benzer şekilde, çocuğun doğadaki varlıkları, mimari ve sanatsal ürünleri daha gerçekçi bir biçimde tanımasını ve analiz ederek değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır (Develi ve Orbay, 2003). Bu örnekler aracılığıyla soyut temellere dayanan matematiğin içerisinde yer alan geometri öğrenme alanının geometrik şekiller yardımıyla somutlaştırılarak daha kolay anlaşılmasını kolaylaştıracağı söylenebilir.

2.2. Geometri Öğretimi ve Önemi

Geometri, konularını yaşamdan ve doğadan alarak bunları günlük yaşamla ilişkilendirip dünyayı doğru anlamamıza yardımcı olan bir disiplin olarak değerlendirilebilir. Hayatın her alanında karşımıza çıkan geometrinin kazandırmış olduğu düşünce yapısı bireyleri mantıklı hareket etmeye, analiz etmeye, doğru kararlar almaya, araştırma yapmaya ve sabırlı olmaya yönlendirdiği söylenebilir. Çocukluk yıllarından itibaren geometrik şekiller tanınıp zihinlerde oluşturularak sınıflandırma becerisi kazanılmaktadır. Bu durum, ilerleyen okul yıllarında geometrik kavramlar arasında ilişki kurarken öğrencilere fayda sağlamaktadır (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013). Böylece geometrinin sağladığı farklı bakış açısıyla erken yaşlardan itibaren öğrencilerin hayatı daha kolay anlamalarına da imkân sağlandığı söylenebilir. Bu noktada, geometri eğitiminin küçük yaşlardan itibaren öğrencilerin seviyesine uygun ve iyi bir öğrenme ortamında gerçekleştirilmesi önemli görülmektedir (Keskin, 2019; Olkun ve Toluk Uçar, 2007). Öğrenciler geometri ile ilk defa okul öncesi kademedede “Daire, üçgen, kare ve dikdörtgenin tipik örneklerini tanır.” ve “Geometrik şekilleri, kenar ve köşe özelliklerine göre birbirinden ayırt eder.” kazanımları ile karşılaşmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Bu kazanımlar incelendiğinde, öğrencilerden kenar/köşe özelliklerini dikkate alarak iki boyutlu şekilleri sınıflandırabilmeleri, üçgen, kare, çember, daire, dikdörtgen ve elips gibi geometrik şekilleri günlük hayatla ilişkilendirerek şematik algılarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2024). Devamında ilkökul birinci sınıftan lise son sınıfa kadar temel geometrik bilgilerin üzerine yeni eklemeler yapılarak her kademedede geometri kazanımlarıyla öğrencilerin sürekli iç içe oldukları söylenebilir.

Temel elamanlar, geometrik şekiller ve cisimler ile bunların birbiriyle ilişkileri ve özellikleri geometrinin okul kademelerindeki temel konularını oluşturmaktadır. İlkokul kademesinde, geometrik şekilleri ve cisimleri tanıma, isimlendirme, çizme, inşa etme, karşılaştırma yapma ve belirli özelliklerine göre gruplandırma yapma etkinliklerinin yapılması tavsiye edilmektedir. Böylelikle öğrencilerin çevrelerinde görmüş oldukları nesnelerle, geometride gördükleri terimleri ve kavramları ilişkilendirmelerinin daha kolay olacağı söylenebilir. Bunun yanı sıra, geometrik şekilleri ve cisimleri oluşturan temel elemanlar (açı, köşe, kenar, vb.) ile açı çeşitleri, kenarların birbirine paralel olması gibi özellikler somut modeller ve nesneler üzerinde gösterilerek öğrencilerin genellemelere kendilerinin ulaşması da sağlanabilir. Ayrıca çevremizde karşılaştığımız nesnelerin dış

yüzlerindeki geometrik şekiller incelenerek bu şekilleri tanıma, isimlendirme ve çizim yapma etkinliklerinin düzenlenmesi de öğrencilerin öğrenmelerine pozitif yönde katkı sağlayabileceği belirtilmektedir (MEB, 2005). Türkiye Yüzyılı Maarif Modelini temel olarak güncellenen matematik öğretim programının uygulandığında da geometri kazanımlarına uygulama ağırlıklı daha fazla zaman ayrılmış ve pergel, açı ölçer, gönye gibi araçların kullanılacağı etkinliklerin tasarlanması ve öğrencilerin birebir uygulamalarla deneyim kazanması ön plana alınmıştır (MEB, 2024).

Geometri öğrenmenin öğrencilerin hayatlarına pek çok yönden etki ettiği yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur. Develi ve Orbay'a (2003) göre pek çok bilim dalında bilgi ve beceriyi kazanmanın vazgeçilmez bir parçası olan geometri; bireyin çevresini, doğada bulunan varlıkları, bunların oluşumlarını, sanatsal ve mimari ürünleri daha gerçekçi bir şekilde tanımasına, değerlendirmesine ve analiz etmesine yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda geometri, problem çözme becerilerinin ve zihinsel gelişimin de ilerlemesinde önemli bir araç olarak görülmektedir. göre geometri, öğrencilerin yardımcı olur. Geometri sadece öğrencilerin matematiği sevmelerine yardımcı olan bir araç değil, aynı zamanda öğrendikleri bilgi ve becerilerini günlük yaşamında kullanmalarına olanak sağlayan ve içinde yaşamış oldukları dünyayı yakından tanımalarına yardımcı olan bir disiplindir (Yılmaz, Turğut ve Alyeşil-Kabakçı, 2008). Hızarcı (2004) ise geometri öğrenmenin öğrencilerin analitik düşünme becerisi kazanmalarında önemli olduğunu vurgulamıştır. Nitekim matematikte öğretilen konular ne kadar önemliyse geometri konularının da o derece önemli olduğu ve ilköğretimde matematik öğretimi yapılırken geometri konularından da bahsedilmesi gerektiği aşağıdaki sebeplere dayandırılarak açıklanmıştır (Baykul, 2005:363):

1. Eleştirel düşünebilme ve problem çözebilme becerisi ilköğretim seviyesindeki matematik çalışmalarında önemli ve gereklidir. Geometri çalışmaları da bu becerilerin geliştirilmesine olumlu yönde katkı sağlar.
2. Geometri konularının öğrenilmesi, matematikteki diğer konuların da öğrenilmesinde yardımcı olur. Örneğin, ondalık sayılar ve kesirlerle ilgili bilgilerin öğrenciye kazandırılmasında ve işlem tekniklerinin anlatımında daireden, kareden ve dikdörtgenden yararlanılır.

3. Geometri, matematiğin günlük hayata yansıması olan bir parçasıdır. Örnek olarak camilerdeki süslemeler, odalarımızın şekilleri, sokaktaki binalar ve oynadığımız toplarda geometrik şekillere rastlanılır.

4. Geometri, bilimde ve sanatta da çokça kullanılan bir disiplindir. Örnek vermek gerekirse, mimarların ve mühendislerin geometrik şekilleri çokça kullanmaları; astronomide, kimyada, fizikte ve diğer bilim alanlarında geometrik şekillerden ve özelliklerden yararlanmaları gösterilebilir.

5. Geometri, öğrencilerin yaşamış oldukları dünyayı daha iyi tanımalarına ve anlamalarına yardımcı olur. Dünyamız ve güneşin yapmış oldukları hareketler, gök cisimlerinin şekilleri ve çizdikleri yörüngeler geometrik şekillere birer örnektir.

6. Geometri, öğrencilerin matematik dersini sevmelerinin ve güzel zaman geçirmelerinin bir sebebidir. Örneğin, öğrencilerle geometrik şekiller oluşturup bunlar üzerinde dönüşümler yapılabilir (kes, yapıştır, döndür vb.) ve oyunlar oynatılabilir.

Altun'a (1998) göre okul programlarında geometri konusuna yer verilmesinin pek çok sebebi vardır. Bunlar şöyle özetlenebilir:

1. Çevremizdeki nesnelerin ve eşyaların büyük bir kısmı geometrik şekillerden oluşur.
2. Mesleğimizi yerine getirirken veya herhangi bir iş yaparken geometrik cisimlere ve şekillere ihtiyaç duyarız.
3. Günlük yaşamda çözmemiz gereken basit problemlerin pek çoğunu (çerçeve oluşturma, fayans döşeme, arı kovanı yapma, duvar boyama gibi) çözebilmek için geometri bilgisine ve becerisine sahip olmak gerekir.
4. Uzayı tanıma, anlama ve uzay ile ilgili yeteneklerin (model oluşturma, çizimler yapma gibi) gelişimi genel manada geometrik düşünce ile sağlanır.

Geometri öğrenmenin önemi ve öğrencilere sunduğu katkılar göz önüne alındığında, geometri öğretiminin nasıl olması gerektiği düşüncesinin ön plana çıktığı söylenebilir. Baki'ye (2006) göre geometri öğretiminin amacı geometrik cisimlerin ve şekillerin özelliklerini bilme, ilişkiler kurma, geometrik konumu belirleme, dönüşümleri sağlama ve

geometrik önermeleri ispat edebilmektir. Şahin'e (2008) göre ise öğrenciye geometrik düşünebilme becerisi kazandırarak öğrencinin eleştirel düşünebilmesi ve problem çözebilmesi becerilerini geliştirip matematiğin öbür konularını da daha güzel anlamasını sağlamaktır. Geometri öğretimin amaçlarını Develi ve Orbay (2003) ise şu şekilde açıklamıştır:

1. Geometri, çocuğun yaşadığı çevresini gerçekçi bir biçimde tanımasını, anlamasını ve değerlendirmesini kolaylaştırır. (Doğadaki varlıkları, bunların oluşumlarını, sanatsal ve mimari nesneleri vb.)
2. Geometri, matematikteki diğer alanlar öncelikli olmak üzere; pek çok bilim dalında bilgiyi ve beceriyi kazanmanın vazgeçilmez bir aracıdır. (Sayılar, kesirler, ölçülerin oluşumu, yönler ve konum bilgileri, madde ve hareket arasındaki ilişkiler vb.)
3. Geometri, problem çözme stratejileri için önemli bir araçtır. (Tasarım oluşturma, çözüm modeli yapma, şemalandırma gibi.)
4. Geometri, pek çok meslek grubunun yardımcı elemanıdır. (Mimar, mühendis, haritacı, vb.)
5. Geometri öğretimi daha çocuk yaşlarda oyun biçiminde başlayıp, bulmaca şeklinde devam ettirilip, sağlam sezgilerle, kavramlar ve bilgiler yığını olarak geliştirildiğinde matematiğin en sevilen, ilginç ve eğlenceli kısmını oluşturur. Böylelikle, öğrencinin matematiğe karşı tutumunu olumlu yönde geliştirmiş olur.

Geometri, her insanın sahip olması gerekli temel bilgi ve becerilerden birisi olarak belirtilmekte ve geometri öğretiminin neden yapılmasının gerekliliği şu şekilde ifade edilmektedir (Sherard, 1981):

1. Geometri, insanların iletişiminde önemli bir yardımcı görev üstlenir. Bir adres tarif edilirken, şekil ve nesneler tanımlanırken insanlar geometrik terminolojiden yararlanır.
2. Geometri, gerçek yaşam durumlarına ve problemlere yönelik uygulamalar sağlar. Odaya kaç metre karelik bir halının ihtiyaç olduğu, duvara asılacak olan bir tabloyu nasıl ortalamak gerektiği gibi durumlarda geometriden faydalanılır.

3. Geometri, matematiğin temel konularının tamamını bir arada toplayan ve aritmetik, istatistik ile cebir kavramlarını görsellikle destekleyen bir özelliğe sahiptir. Örnek vermek gerekirse, çeşitli sayıları ve bunlarla ilişkili işlemlerde sayı doğrusu daha kullanışlı iken, istatistikle alakalı daire grafikleri oluşturmak verileri daha kolay ve etkili anlamamıza yardımcı olur.
4. Geometri, fen ve matematik konularıyla ilgili kurslarda, matematik becerisi isteyen mesleklere hazırlanmada kişilere yarar sağlar. Çünkü geometri; astronominin, fiziğin, jeolojinin, kimyanın vb. ön şartını sağlamaya sahip olan bir alandır.
5. Geometri, fen ve matematik alanlarında başarıya ulaşmak için sahip olunması gerekli bir beceri olan uzamsal algıyı geliştirecek imkanlar sunmaktadır. Özellikle de dönüşüm geometrisi bu algının geliştirilmesinde çok önemli bir görev görmektedir.
6. Geometri öğrencilere tahmin etme, ölçme, genelleme, soyutlama ve karşılaştırma yapma gibi bilgi ve beceriler kazandırarak, varlıklar arası ilişkilerin nasıl keşfedilmesi gerektiğini öğretmektedir.
7. Geometri, estetik ve kültürel değerlerin gelişmesine doğrudan katkı sağlamaktadır.

Geometri öğretiminde, öğrencilerin önceden edinmiş oldukları bilgi ve beceriler temel alınarak yeni geometrik terimler ve bu terimler arası ilişkiler kazandırılmaktadır (Baykul, 2005; Genç, 2010). Geometri öğrenen öğrenciler problemleri analiz etme, değerlendirme, çözme ve matematik ile yaşamı ilişkilendirme gibi becerileri uygulayabilirler (Genç, 2010). Geometri öğretimi ile öğrenciler birçok bilgi ve beceri edinmesine rağmen geometri pek çok öğrenci tarafından sevilmeyen bir ders olarak görülmektedir (Çelebi Akkaya, 2006). Bu durumun nedeninin, geometri öğretirken öğrencilerin kazanması gereken bazı temel becerileri kazanamamış olmalarından kaynaklandığı vurgulanmaktadır (Hoffer, 1981). Bu beceriler beş başlıkta toplanmıştır. Bu becerilerin özellikleri aşağıda açıklanmıştır:

Söz becerileri: Kullanılan dil diğer öğrenme alanlarında olduğu gibi geometri alanında da büyük öneme sahiptir. Bu sebepten ötürü öğrencilerin matematiksel dil becerilerini geometri öğretimi yardımı ile geliştirmek gerekir.

Görüş becerileri: Geometrinin doğası, kimi zaman bir bütünü kimi zamanda bir detayı farklı bakış açılarıyla incelemesi gerektiren bir öğrenme dalıdır. Bu sebeple bu beceriyi öğrencilere kazandırmaya yönelik çalışmaların mutlaka yapılması gerekir.

Mantık becerileri: Öğrencilerin geometriye ilişkin şekilleri ve cisimleri tanıması, sınıflandırması ve doğru yorumlaması gerekmektedir. Bu nedenden dolayı öğrencilerin bu mantık süzgecini aktif ederek kullanması gereklidir.

Çizim becerileri: Geometri başka öğrenme alanlarına nazaran daha görsel ve somut öğeler içermektedir. Bundan dolayı öğrenciler iki ve üç boyutlu geometrik şekilleri çizebilme becerisine sahip olmalıdır.

Uygulama becerileri: Geometri öğrenme alanı günlük yaşamla sürekli iç içedir. Dolayısıyla geometri öğrenen bir öğrencinin hayatında karşılaşabileceği herhangi bir soruna çözüm üretebilecek bir donanıma sahip olması gerekir. Kısacası öğrendiği bilgiyi günlük yaşama aktarabiliyor olmalıdır. Bununla birlikte geometri öğrenimine çocukluktan itibaren gerekli önemin verilmemesi, sonraki öğrenim sürecinde çeşitli problemlerin yaşanmasına sebep olmaktadır (Yılmaz, Keşan ve Nizamoğlu, 2000).

Geometriyi yalnızca bir ders gibi görmek yerine geometri öğrenmenin kişiye günlük yaşam için gerekli olan düşünme, sorgulama, planlama ve fikirleri ifade etme becerisi sunacağı düşünülmektedir (Kılıç, 2001). Öğrencinin fiziksel dünyasını daha iyi bilmesi, anlaması ve görmesi iyi bir geometri öğretimiyle başlar. Hoffer (1981), bu beş temel becerinin öğrenci tarafından kazanılamaması halinde anlamlı öğrenmenin olmayacağını, matematik dilinin gelişiminde ve bunu yaşamına taşımada zorlanacağını, bu nedenlerden dolayı da öğrencinin geometriye karşı tutumunun olumsuz olup başarısızlığa sürükleneceğini belirtmektedir. Bu becerileri öğrencilere kazandırabilmek için de öğretmenlere büyük sorumluluk düştüğü söylenebilir.

Türkiye’de ilkokuldan itibaren tüm eğitim kademelerindeki matematik öğretim programında “geometri ve ölçme” öğrenme alanında, çokgenlerin tanımlanması, özelliklerinin sınıflandırılması ve geometrik şekiller arasındaki özelliklerle ilgili mantıksal çıkarımlar yapılabilmesi gibi kazanımlara yer verilmektedir. Ayrıca geometrik şekillerin kenar ve açı özelliklerine uygun bir şekilde çizim ve inşa edilmesi de amaçlanan kazanımlar arasında bulunmaktadır. Bu doğrultuda, ders kapsamında hazırlanan geometri

etkinliklerinin amacı, öğrencilerin geometriyi günlük hayatla ilişkilendirerek özelliklerini keşfetmeleri, tanımlamaları ve çizim yoluyla geometrik şekilleri oluşturabilmeleridir. Böylece, öğrencilerin geometriyi kavramsal olarak anlamaları hedeflenmektedir (MEB, 2013; 2018; 2024). Bu tür uygulamalar sürecinde geometrik araçların amacına uygun bir şekilde kullanılmaması, geometrideki çizim ve inşa işlerinin ispatlarla karıştırılması, öğretmenlerin öğrencilere doğru rehberlik edememesi gibi birtakım sıkıntılar yaşanmaktadır (Erduran ve Yeşildere, 2010). Geometrinin anlamlı öğrenilmesini sağlamak için öğrencilerin çizim, inşa etme ve geometrik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla çizim ve inşa etme etkinliklerine yer vermenin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Erduran ve Yeşildere, 2010; Napitupulu, 2001). Geometrik çizim ve inşa süreci, geometrik kavramların mantığını keşfederek ve anlayarak öğrenmeyi destekler. Aynı zamanda akıl yürütme, anlamlı öğrenme, ispat ve problem çözme gibi bilişsel becerileri geliştirmeye de katkı sağlamaktadır (Karakuş, 2014).

Matematik öğretim programlarında geometri öğrenme alanı altında çokgenler ve dörtgenler konusu ilkokuldan lise son sınıfa kadar her sınıf kademesindeki kazanımlara dahil edilmiştir. İlkokul matematik öğretimindeki programa bakıldığında geometri kazanımları daha çok alt düzeydeki bilişsel basamaklar üzerine yoğunlaşırken, analiz ve değerlendirme gibi daha üst düzey bilişsel basamaklara ise daha az yer verilmiştir (Aktan, 2020). Ortaokul matematik öğretim programında geometri kazanımları, öğrencilerin bilgi düzeylerini artırmak ve üst bilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla geometrik şekillerin tanınması, bu şekillerin özelliklerinin bilinmesi ve farklı şekiller arasındaki hiyerarşik ilişkilerin anlaşılmasına odaklanmaktadır (Baykul, 2014). Lise öğretim programındaki geometri kazanımları ise daha çok problem çözmeye ve akıl yürütmeye yönelik daha üst düzey düşünme becerileri içermektedir (MEB, 2018). Bu programda, matematik kavramlarının öğretilmesinin yanı sıra matematiğin etkili bir şekilde öğrenilmesi ve kullanılması için temel becerilerin geliştirilmesi de amaçlanmaktadır. 2018 ortaokul matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanlarından biri Geometri ve Ölçme (MEB, 2018) iken 2024 yılında yürürlüğe giren programında ise ‘Geometrik Şekiller’ başlı başına bir öğrenme alanı olarak yerleştirilmiştir (MEB, 2024). İlkokul matematik öğretim programında çokgenler alt öğrenme alanına ait kazanımlar (MEB, 2018) Çizelge 2.5’te belirtilmiştir.

Çizelge 2.5. İlkokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili kazanımlar (MEB, 2018)

1.Sınıf
M.1.2.1.1. Geometrik şekilleri köşe ve kenar sayılarına göre sınıflandırarak adlandırır.
M.1.2.1.2. Günlük hayatta kullanılan basit cisimleri, özelliklerine göre sınıflandırır ve geometrik şekillerle ilişkilendirir.
2.Sınıf
M.2.2.1.1. Geometrik şekilleri kenar ve köşe sayılarına göre sınıflandırır.
M.2.2.1.2. Şekil modelleri kullanarak yapılar oluşturur, oluşturduğu yapıları çizer.
M.2.2.1.3. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir ve küreyi modeller üstünde tanır ve ayırt eder.
3.Sınıf
M.3.2.1.3. Cetvel kullanarak kare, dikdörtgen ve üçgeni çizer; kare ve dikdörtgenin köşegenlerini belirler.
M.3.2.1.4. Şekillerin kenar sayılarına göre isimlendirildiklerini fark eder.
4.Sınıf
M.4.2.1.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.
M.4.2.1.2. Kare ve dikdörtgenin kenar özelliklerini belirler.
M.4.2.1.3. Üçgenleri kenar uzunluklarına göre sınıflandırır.

2024 yılında Türkiye Maarif Modeli uygulanmaya başlanmış ve bu doğrultuda öğretim programında kazanımlar öğrenme çıktıları şeklinde değiştirilmiştir. Güncel ilkökuller matematik öğretim programında çokgenler alt öğrenme alanına ait öğrenme çıktıları Çizelge 2.6’da verilmiştir.

Çizelge 2.6. İlkokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili öğrenme çıktıları (MEB, 2024)

1.Sınıf
M.1.3.3. Günlük yaşamdaki nesneleri biçimsel özelliklerine göre ayırt edebilme
M.1.3.4. Günlük yaşamda karşılaşılan geometrik yapılarındaki geometrik şekilleri çözümleyebilme
M.1.3.5. Biçimsel özelliklerine göre geometrik şekilleri sınıflandırabilme
2.Sınıf
M.2.3.1. Günlük yaşamda kullanılan nesneleri biçimsel özelliklerine göre geometrik cisim olarak sınıflandırabilme
M.2.3.2. Geometrik cisim modellerini kullanarak yapılar sentezleyebilme
M.2.3.3. Geometrik şekiller kullanarak modeller sentezleyebilme
M.2.3.4. Geometrik cisim ve şekillerin yön, konum veya büyüklükleri değiştiğinde biçimsel özelliklerinin değişmediğini yorumlayabilme
3.Sınıf
M.3.3.1. Geometrik cisimlerin özelliklerini yorumlayabilme
M.3.3.2. Kenar sayılarına göre geometrik şekilleri sınıflandırabilme
M.3.3.3. Matematiksel araç ve teknolojileri kullanarak çeşitli geometrik cisimleri ve şekilleri çizebilme
M.3.3.4. Standart olmayan ve standart ölçme araçları ile şekillerin çevre uzunluğunu tahmin edebilme
4.Sınıf
M.4.3.1. Geometrik cisimlerin açınımlarını yapılandırabilme
M.4.3.2. Geometrik şekilleri köşe ve kenarlarına göre yorumlayabilme
M.4.3.3. Geometrik şekillerin çevre uzunluğunu ölçmede matematiksel araç ve teknolojiden yararlanabilme
M.4.3.4. Standart olmayan ölçü birimleri cinsinden şekillerin alanlarını tahmin edebilme

İlkokul kademesindeki kazanımlar incelendiğinde, öğrencilerden günlük yaşamdaki geometrik cisimleri ayırt etmesi, geometrik şekillerle modeller oluşturmaları, şekilleri kenar sayısına göre isimlendirmesi, çizmesi ve geometrik cisimlerin özelliklerini ayırt etmesi beklenmektedir. Diğer taraftan, ortaokul matematik öğretim programında çokgenler alt öğrenme alanına ait kazanımlar Çizelge 2.7’de belirtilmiştir.

Çizelge 2.7. Ortaokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili kazanımlar (MEB, 2018)

5.Sınıf
M.5.2.2.1. Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanıır.
M.5.2.2.2. Açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.
M.5.2.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel elemanlarını belirler ve çizer.
M.5.2.2.4. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.
6.Sınıf
M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
M.6.3.2.2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
7.Sınıf
M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.
M.7.3.2.2. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.
M.7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler.
8.Sınıf
M.8.3.1.1. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.
M.8.3.1.2. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.
M.8.3.1.3. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.
M.8.3.1.4. Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.
M.8.3.1.5. Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
M.8.3.3.1. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.
M.8.3.3.2. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.
M.8.3.2.3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.

2024 yılında yürürlüğe giren güncel ortaokul matematik öğretim programında çokgenler alt öğrenme alanına ait kazanımlar Çizelge 2.8’de belirtilmiştir.

Çizelge 2.8. Ortaokul matematik dersi öğretim programında çokgenlerle ilgili öğrenme çıktıları (MEB, 2024)

5.Sınıf
M.5.3.5. Çokgenleri düzlemde ardışık olarak kesişen doğruların oluşturduğu kapalı şekiller olarak yorumlayabilme
M.5.3.6. Çokgenlerin özellikleri ile ilgili edindiği deneyimleri yansıtabilme
M.5.3.7. Matematiksel araç ve teknoloji yardımıyla düzlemde iki noktada kesişen çember çiftinin merkezleri ve kesişim noktalarından biri ile inşa edilen üçgenlerin kenar özelliklerine yönelik muhakeme yapabilme
M.5.4.1. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu verildiğinde kenar uzunluklarını yorumlayabilme
M.5.4.2. Birim karelerden yola çıkarak dikdörtgenin alanını değerlendirebilme
M.5.4.3. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin alanının ölçüsü verildiğinde çevre uzunluğunu, çevre uzunluğu verildiğinde alanını yorumlayabilme

Çizelge 2.8. (devamı)

M.5.4.4. Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı ile ilgili problemleri çözebilme
6.Sınıf
M.6.3.3. Matematiksel araç ve teknolojiden yararlanarak birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik çıkarım yapabilme
M.6.3.4. Üçgen, yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin açıları ile ilgili problemleri çözebilme
M.6.4.2. Dikdörtgenin alan bağıntısına yönelik deneyimlerini paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarına yansıtabilme
M.6.4.3. Geometrik şekillerin alanları ile modellenen gerçek yaşam durumlarına yönelik problem çözebilme
7.Sınıf
M.7.4.7. Dikdörtgenin, paralelkenarın alanına ve çemberin uzunluğuna ilişkin deneyimlerini dairenin alan bağıntısına yansıtabilme
M.7.4.9. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarına dair çıkarım yapabilme
M.7.4.10. Günlük hayat durumlarında daire, daire dilimi, eşkenar dörtgen ve yamuğun alanına ilişkin problem çözebilme
M.7.5.1. Matematiksel araç ve teknolojiden yararlanarak üçgende kenarortayı, açıortayı ve yüksekliği çözümlenebilir
M.7.5.2. Orta dikme inşasına yönelik deneyimlerini üçgende kenarortay inşasına yansıtabilme
8.Sınıf
M.8.3.1. Matematiksel araç ve teknoloji yardımıyla üçgenin kenarları ve açıları arasındaki ilişkiyi yorumlayabilme
M.8.3.2. Matematiksel araç ve teknoloji yardımıyla üçgenin kenar uzunlukları arasındaki ilişkiye yönelik çıkarım yapabilme
M.8.3.3. Bir üçgene eş üçgen oluşturmak için üçgenle ilgili bilinmesi yeterli olan elemanlara dair çıkarım yapabilme
M.8.3.4. Bir üçgene benzer üçgen oluşturmak için üçgenle ilgili bilinmesi yeterli olan elemanlara dair çıkarım yapabilme
M.8.3.5. Kenar uzunlukları $a^2 + b^2 = c^2$ eşitliğini sağlayan üçgenleri oluşturarak dik üçgen olduklarını; dik üçgenlerde dik kenar uzunluklarının kareleri toplamının hipotenüs uzunluğunun karesine eşit olduğunu yorumlayabilme
M.8.3.6. Üçgende açı-kenar ilişkisi, üçgen eşitsizliği ve Pisagor bağıntısını içeren problemleri çözebilme

Ortaokul kademesindeki kazanımlar incelendiğinde, öğrencilerden çokgenleri isimlendirmesi, üçgenleri sınıflandırması, dörtgenlerin temel elemanlarını belirlemesi, üçgen ve dörtgenlerin alan bağıntısını oluşturması ve çözmesi, çokgenlerin ve dörtgenlerin açıları ile işlem yapması, üçgenlerde Pisagor teoremi, kenar-açı ilişkisi, eşlik ve benzerlik konularını kavraması beklenmektedir. Diğer taraftan, ortaöğretim matematik öğretim programında çokgenler alt öğrenme alanına ait kazanımlar Çizelge 2.9’da belirtilmiştir.

Çizelge 2.9. Lise matematik dersi öğretim programında çokgenler ilgili kazanımlar (MEB, 2018)

9. Sınıf
M.9.4.1.1. Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.
M.9.4.1.2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.
M.9.4.1.3. Uzunlukları verilen üç doğru parçasının hangi durumlarda üçgen oluşturduğunu değerlendirir.
M.9.4.2.1. İki üçgenin eş olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.
M.9.4.2.2. İki üçgenin benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.
M.9.4.2.3. Üçgenin bir kenarına paralel ve diğer iki kenarı kesecek şekilde çizilen doğruyun ayırdığı doğru

Çizelge 2.9. (devamı)

parçaları arasındaki ilişkiyi kurar.
M.9.4.2.4. Üçgenlerin benzerliği ile ilgili problemler çözer.
M.9.4.3.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.
M.9.4.3.2. Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.
M.9.4.3.3. Üçgenin kenar orta dikmelerinin bir noktada kesiştiğini gösterir.
M.9.4.3.4. Üçgenin çeşidine göre yüksekliklerinin kesiştiği noktanın konumunu belirler.
M.9.4.4.1. Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.
M.9.4.4.2. Öklid teoremini elde ederek problemler çözer.
M.9.4.4.3. Dik üçgende dar açılarının trigonometrik oranlarını hesaplar.
M.9.4.4.4. Birim çemberi tanımlar ve trigonometrik oranları birim çemberin üzerindeki noktanın koordinatlarıyla ilişkilendirir.
M.9.4.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.
10. Sınıf
M.10.1.1.5. Pascal üçgenini açıklar.
M.10.5.1.1. Çokgen kavramını açıklayarak işlemler yapar.
M.10.5.2.1. Dörtgenin temel elemanlarını ve özelliklerini açıklayarak problemler çözer.
M.10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açı, kenar, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.

2024 yılında yürürlüğe giren güncel ortaöğretim matematik öğretim programında Geometrik Şekiller temasına ait öğrenme çıktıları Çizelge 2.10'da belirtilmiştir.

Çizelge 2.10. Lise matematik dersi öğretim programında çokgenler ilgili öğrenme çıktıları (MEB, 2024)

9.Sınıf
M.9.4.1. Üçgende açı ve kenarla ilgili özellikleri, üçgenin açı ve kenarları arasındaki ilişkileri doğrulayabilme veya ispatlayabilme
M.9.5.2. İki üçgenin eş veya benzer olması için gerekli olan asgari koşullarla ilgili çıkarım yapabilme
M.9.5.3. Bir üçgenden hareketle ona benzer üçgenler oluşturma ile ilgili yansıtma yapabilme
M.9.5.4. Thales, Öklid ve Pisagor teoremlerini ispatlayabilme
10.Sınıf
M.10.4.1. Dik üçgende trigonometrik oranlara (sinüs, kosinüs, tanjant, kotanjant) ve trigonometrik özdeşliklere ilişkin çıkarım yapabilme
M.10.4.2. Üçgenin yardımcı elemanlarının özellikleri ile ilgili çıkarım yapabilme
M.10.4.3. Üçgenin bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğinin değişimine bağlı olarak alanının değişimine ilişkin çıkarım yapabilme
M.10.4.4. Sinüs ve kosinüs teoremlerini doğrulayabilme veya ispatlayabilme
11.Sınıf
M.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme
M.11.2.2. Özel dörtgenlerin kenar, açı, köşegen ve simetri özelliklerinden hareketle aralarındaki ilişkileri yapılandırabilme
M.11.2.3. Çokgenleri içbükey veya dışbükey olarak sınıflandırabilme
M.11.2.4. Dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine dair çıkarım yapabilme
M.11.2.5. Çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerini içeren problemler çözebilme

Ortaöğretim kademesindeki kazanımlar incelendiğinde, öğrencilerden çıkarım yapmaları, muhakeme etmeleri ve teoremlerle soruları çözmeleri beklenmektedir.

Ülkemizdeki geometri öğretimine bakıldığında, artık geleneksel çizgilerden çıkılarak değişen dünya düzenine ayak uydurduğu söylenebilir. Bu doğrultuda gelişen teknolojik

gelişmelerle birlikte geometri öğretiminde artık bilgisayarlar, geometrik yazılımlar ve sanal laboratuvarlar kullanılmaktadır (Gülburnu, 2013). NTCM, (2000) okul matematiğinde geometri öğrenmenin somut materyaller, dinamik geometri yazılımları ve çizimler gerektirdiğini belirtmektedir. Geometrinin ezber yöntemi dışındaki yöntemlerle öğrencilere aktarılmasının daha etkili öğrenmeyi sağladığı belirtilmektedir (Gal ve Linchevski, 2010; Struchens, Harris ve Martin, 2001). Geometrinin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi için oluşturulan yapıların yanı sıra şekillerin özellikleri ile şekiller arası ilişkilerin de öğrencilere öğretilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (NTCM, 2000).

Geometri öğretiminde pek çok konuya yer verilirken bu konuların içinde büyük bir kısmının çokgenlere ayrıldığı söylenebilir. Çokgenler konusu her ne kadar kolay gibi gözükse de öğrencilerin zorlandığı yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur. Öğrenciler genel olarak bu şekillerin farkında olmalarına rağmen çokgenlerin tanımını ve özelliklerini açıklamada, istenilen çokgen modellerine örnek vermede güçlük çekmektedirler (Can, 2022). Yaptığı araştırmada Akuysal (2007), öğrencilerin üç kenarlı ve dört kenarlı olanları çokgen olarak tanımlayamadıklarını belirtmiştir. Ayrıca Yılmaz, Turgut ve Kabakçı (2008), ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünmedeki sorunlardan ötürü üçgen ve dörtgen gibi çokgenler arasındaki bağlantıları kurmada zorlandıklarını ortaya koymuştur. Mevcut öğretimde çokgenler konusu genellikle dönem sonuna denk geldiğinden, öğrencilerin ilgilerinin azaldığı, yeterince uygulama yapamadıkları ve istenen düzeyde odaklanamadıkları söylenebilir. Bu durumun ise öğrencilerin geometriye karşı tutumlarına olumsuz etki edebileceği düşünülmektedir. Nitekim öğrencilerin geometride zorluk yaşamalarının nedeni olarak geometriye karşı gelişmiş tutumları ve geometrinin semboller, şekiller ve işlemler topluluğu olarak görülmesi olduğu ifade edilmektedir (Steele, 2010).

Öğretim programlarında oldukça büyük bir yere sahip olan çokgenler konusunun öğretimine yönelik çeşitli uygulamalar göze çarpmaktadır. Oyunla öğretim bunlardan birisi olup oyun, matematik derslerinde yaşanan karmaşık öğrenme süreçlerini daha somut ve çekici bir hale getirerek, bu derslere kaygıyla yaklaşan öğrenciler ile konu arasında köprü görevini sağlamaktadır (Güven, 1995; akt. Güneş, 2010). Oyunlar kullanılarak yaratılan eğlenceli bir ders ortamı, öğrencilerin motivasyonlarını artırmakta, performanslarını yükseltmekte ve matematik bilgilerini daha iyi anlamalarını sağlamaktadır (Aykaç ve Köğce, 2021; Randel, Morris, Wetzel ve Whitehill, 1992). Bu doğrultuda, çokgenlerin

ezbere dayalı öğretim yerine oyun yoluyla öğretilmesinin farklı öğrenme alanları oluşturmada ve öğrencilerin çokgenleri tanımlarına ve çokgen tanımlarını net ve kalıcı bir şekilde oluşturmalarına yardımcı olma açısından yararlı olacağı ifade edilmektedir (Can, 2022). Diğer taraftan, teknolojinin öğretimde kullanılmasıyla matematik öğretiminde bilgisayar destekli uygulamalar da kullanılmaya başlanmıştır. Geometri derslerinde bilgisayar destekli öğretimin sınıflarda kullanılmasının öğrencilerin geometrik şekillerin parçaları arasındaki ilişkileri bulabileceği sanal bir laboratuvara dönüştürdüğü vurgulanmaktadır (Güven, 2002). Bu öğretimin ana etkeni, öğrencilerin geometrik şekilleri bilgisayar üzerinde doğrudan hareket ettirmelerine olanak sağlamayı amaçlayan dinamik geometri olarak da adlandırılan yazılımdır (Gomes ve Vergnaud, 2004). Benzer şekilde, soyut kavramların görselleştirilmesine, hatasız çizimler yapılmasına ve örneklerin serbestçe çoğaltılmasına olanak sağladığı için bilgisayar teknolojisi geometri eğitiminde kullanılabilir (Altun, 2009). Ayrıca görselleştirmenin aynı sıra kavramsal anlamaya da yardımcı olduğu söylenebilir. Nitekim çokgenlerdeki birçok kavram arasındaki ilişkiler bilgisayar teknikleri kullanılarak kolaylıkla ortaya koyulabilmektedir (Öztoprakçı ve Çakıroğlu, 2013). Dinamik geometri yazılımlarının yeni yaklaşımı, üç boyutlu geometrik nesnelerin bilgisayar ekranı üzerinde hareket ettirilmesine olanak sağlamaktadır (Baki ve diğerleri, 2002). Bu yazılımlar, öğrencilerin geometrik şekiller arasında ilişkiler kurmasına, kavramlar hakkında mantık yürütmesine, matematiksel genellemeler ve çıkarımlar yapmasına da olanak tanımaktadır (Genç ve Öksüz, 2016). Son yılların çok konuşulan konusu haline gelen "Cabri Geometry", "Geometer's Sketchpad", "Cinderella" ve "GeoGebra" gibi yazılım programları geometri derslerinde sıklıkla kullanılan dinamik matematik programları olarak karşımıza çıkmaktadır. Geogebra programı, öğrencilerin geometrik şekiller çizmesine ve geometrik ilişkileri kolayca keşfetmesine olanak tanırken şekilleri sürükleyip değiştirmek, öğrencilerin daha üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sunmaktadır (Genç ve Öksüz, 2016). Pek çok araştırmacı, dinamik geometri yazılımları kullanmanın öğrencilerin geometriyi keşfetmesine ve problem çözme becerilerini geliştirmesine yardımcı olabileceğini belirtmektedir (Hoffer, 1983). Bu doğrultuda, bu programları kullanmanın çokgen öğretimini daha etkili ve verimli hale getireceği söylenebilir. Yapılan çalışmalar da çokgenlerin öğretiminde kullanılan dinamik geometri yazılımlarının olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (Aydoğan, 2007; Gülbağcı, 2009; Okumuş, 2011; Özçakır, 2013).

İlgili literatür incelendiğinde, çokgenlerin öğretiminde kullanılan çeşitli öğretim yöntemlerinin etkili ve başarılı olduğu sonucuna ulaşan çalışmalara rastlanmaktadır. Örnek olarak çokgenlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim (Budak, 2010), drama temelli öğretim (Duatepe, 2004) ve öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği (Bilgin, 2004) kullanan çalışmalar gösterilebilir. Bunlara ek olarak, venn diyagramı ve zihin haritası (Yılmaz, 2011), kavram karikatür destekli öğretim (Göksu, 2014), origami etkinlikli öğretim (Arıcı, 2012; Arıcı ve Aslan Tutak, 2015; Takıcak, 2012) teknikleri de gösterilebilir. Bu açıdan bakıldığında, çokgenler konusunun öğretiminde birçok öğretim yönteminin kullanılabileceği açıkça görülmektedir.

2.3. Geometrik Düşünme

İnsanın geometrik şekillerle tanışması bebeklik zamanında legolar, bloklar ve çeşitli türdeki oyuncakları şekline göre sınıflamasıyla başlamaktadır (Hannibal, 1999; akt: Akkaya, 2006). Bebekler nesnelerin daha ismini öğrenmeden ağız ve elleriyle şekil bilgisini kazanmaktadır. Bebeklik dönemlerinde yapılan basit karalama eylemleri ilerleyen zamanlarda çocukların motor becerilerinin gelişmesiyle birlikte yerini geometrik şekil ve cisimleri tanıma, karşılaştırma, geometrik şekilleri çizme ve özelliklerine göre gruplandırma işlemlerine bırakmaktadır (Aktaş Arnas, 2009; Aktaş Arnas ve Aslan, 2005). Çocukluğun ilk dönemlerinde Clements (1998), çocukların çevresindeki şekilleri üçgen, kare, dikdörtgen ve daire şeklinde dört ana grupta tanımladıklarını belirtmiştir (akt: Ergin, 2014).

Geometrik şekil ve cisimlerin birbiriyle olan ilişkilerini kullanarak geometri problemlerini çözmeye yarayan düşünme şekline geometrik düşünme denilmektedir (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2007; Van Hiele, 1999). Geometrik düşünme, kendine has bir içeriğe sahip ve matematiği içinde barındıran bir düşünme şekli olarak ifade edilebilir. Öğrencilerin edinmeleri gereken geometrik bilgi, beceri ve deneyimlerin belirlenip buna bağlı olarak sahip olmaları gereken geometrik düşünme seviyelerinin ortaya koyulması önemli görülmektedir (Şahin, 2008). Geometrik düşünmenin önemi uzun zamandır vurgulanmakta olup son yıllarda daha fazla arttığı söylenebilir.

Regina (2000), çocuklardaki geometrik düşünme biçiminin belirli aşamalardan oluştuğunu ve bu durumun süreç içerisinde geliştiğini savunmaktadır. Bu doğrultuda, bir çocuğun

geometrik düşünmesinin istenilen biçimde gelişmesi için süreci çok iyi bir şekilde planlanmak ve organize etmek gerektiğini vurgulamaktadır (akt: Şahin, 2008).

Geometri öğretiminde birbiriyle ilişkili iki hedeften söz edilebilir. Bu hedeflerden biri öğrencilere ilköğretim programında sunulan geometri bilgi ve becerilerini kazandırmak, diğeri ise öğrencilerin geometrik düşünme becerilerini geliştirmektir. Bu hedefler göz önünde bulundurulduğunda, ilk hedef bilinen ve dikkate alınması gereken bir hedefken ikinci hedef birinciye göre daha yüksek düzeyde görünüp düşünme biçiminde değişikliğe uğratılmasını gerektirmektedir. Buradan hareketle eğitim süreci hem geometrik bilgi ve becerilerin kazanılmasını hem de geometrik düşünmenin geliştirilmesini içermelidir (Baykul, 2005:292). Geometri öğretirken, öğretilen kavramların öğrenilme düzeyi ve öğrenilme şartları gibi çeşitli temel ilkelerin de dikkate alınması önerilebilir.

Literatüre baktığımızda öğrencilerin geometrik düşüncelerinin gelişimine yönelik çalışmalar genel olarak Piaget ve Van Hiele'in yaklaşımlarına dayanmaktadır (Aktaş Arnas, 2009). Çocukların geometrik düşünmesinin nasıl geliştiğine ilişkin araştırmalar yapan Van Hiele ve Van Hiele Geldof, geometrik düşünmenin beş seviyesi olduğunu belirtmişlerdir (Van Hiele, 1999; Van Hiele-Geldof, 1957). Bazı çalışmalar, aynı yaşta olmayan çocukların dahi geometrik düşünme düzeylerinin aynı sırayla ilerleyerek gerçekleştiğini belirtmektedir (Kaya, 2018). Zamanı gelmeden yapılan öğretimin o düzey için etkili olmayacağı düşünüldüğünde ders planlaması yapılırken bu seviyelerin hangi sırayla gerçekleşeceğinin bilinmesinin öğretmen için etkili ve faydalı olacağı söylenebilir. Hieleler, geometrik düşünmenin gelişimini 0, 1, 2, 3 ve 4 olmak üzere beş seviye olarak ifade etmişlerdir (Altun, 2007:351). Sıfırıncı düzey, görsel düzey olup bireylerin şekilleri sadece bütün olarak algılayıp özelliklerini fark etmedikleri görülmektedir. Birinci düzey analiz düzeyi olup bireyler şekilleri özelliklerine göre karşılaştırıp açıklayabilmektedir. İkinci düzey mantıksal çıkarım öncesi düzey olup birey anlamlı tanımlar yapabiliş şekiller arası özellikler bakımından ilişki kurabilmektedir. Üçüncü düzey mantıksal çıkarım düzeyi olup genellikle lise yıllarında denk gelir ve bu düzeyde ispatlar anlaşılabilir ve geliştirilebilir. Son düzey olan dördüncü düzey ise en ileri düzey olup buraya ulaşan birinin değişik aksiyomlar arasındaki farkı anlaması, yorumlayabilmesi ve uygulamalarını yapabilmesi beklenmektedir. Diğer taraftan, Piaget' in teorisine göre geometrik düşüncenin gelişimle birlikte ilerleyebileceği ortaya koyulmaktadır (Piaget, 1965). Piaget' in yaklaşımındaki gelişimde dört evre mevcuttur: Duyusal motor, işlem öncesi, somut işlemler ve soyut işlemler. Piaget, çocuklarda geometrik düşünmenin gelişiminin bir dizi

aşamalara göre ilerlemesine karşın bu gelişimde eğitim ve öğretimin etkisinin olmadığını savunmaktadır (Piaget, 1965). Genel olarak geometrik düşünmenin gelişimine yönelik ortaya koyulan görüşler incelendiğinde, benzer noktalar olduğu kadar farklı noktaların varlığı da dikkat çekmektedir.

2.4. Çokgen Kavramı ve Çokgenlerin Sınıflandırılması

Üç ya da daha çok doğru parçasından meydana gelen iki boyutlu kapalı geometrik şekillere çokgen denilmektedir (Salomon, 2011). Çokgeni oluşturan çizgi parçaları çokgenin kenarlarını, kenarların birleşim yerleri çokgenin köşelerini ve birbirine ardışık olmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçası da çokgenin köşegenini oluşturmaktadır (Baykul, 2020; Serra, 2008).

Çokgenler konusu, hayatın birçok yerinde bulunması ve ileri matematikte temel bir konu olması nedeniyle geometri alanında oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Öztürk, 2020). Matematik öğretim programı incelendiğinde, alt öğrenme alanı olan çokgenler konusuna ilişkin kazanımların her sınıf seviyesinde az da olsa bulunduğu ve geometri alanında yapılmış lisansüstü çalışmaların büyük çoğunluğunun bu alt öğrenme alanında yürütüldüğü görülmektedir (Ar, 2021). Öğrencilerden ilkokul 1.sınıfta üçgeni, kareyi ve dikdörtgeni tanımları, model oluşturmaları ve isimlendirmeleri; 2.sınıfta şekilleri köşelerine ve kenarlarına göre sınıflandırmaları; 3.sınıfta cetvel kullanarak üçgeni, kareyi ve dikdörtgeni çizmeleri, çevre ve alan hesaplarını yapmaları; 4.sınıfta da üçgenin, karenin, dikdörtgenin kenar ve köşelerini isimlendirmeleri, kenarlarının özelliklerini belirlemeleri ve de üçgenleri kenar uzunluklarına göre sınıflandırma yapmaları beklenmektedir (MEB, 2024). Ortaokul seviyesine gelindiğinde, öğrencilerden 5.sınıfta çokgenleri isimlendirmeleri ve temel elemanlarını belirtmeleri, dikdörtgenin alanını bulmaları; 6.sınıfta üçgen ve paralelkenarın alanını hesaplamaları ve ilgili problemleri çözmeleri; 7.sınıfta düzgün çokgenlerin iç-dış açılarını hesaplamaları ve yamukla eşkenar dörtgenin alanını hesaplayıp gerekli problemleri çözmeleri; 8.sınıfta da çokgenlerin eşlik ve benzerlik durumlarını inceleyip belirlemeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Lise düzeyinde de benzer durumlar devam etmekte olup ortaokulda gösterilen konuların üzerine Tales, Öklid gibi teoremler kullanılırken öğrencilerin daha karmaşık işlemler yaparak problem çözmeleri istenmektedir (MEB, 2018).

Geometri eğitiminde çokgenlerin yeri incelendiğinde, M.Ö. 485-425 yılları arasında yaşamış olan tarihçi Heredot'un eski Mısır toplumunun arazilerini ve yüzey alanlarını ölçme ihtiyacı hissettiklerinden dolayı geometri kullandıkları belirtilmektedir (Bakr, Weindorf, Bahnassy, Marei ve El-Badawi (2010). Buna ilave olarak Peirce (1947), çokgenlerin Nil Nehrinin taşması sonucunda kaybolan sınır çizgilerini yeniden belirlemek amacıyla ortaya çıkmış bir geometrik şekil olduğunun kabul edildiğini aktarmaktadır (akt: Şekerci, 2021). Eski Mısır toplumunun Nil Nehri'nin taşmış olduğu o dönemlerde sınırlarını belirleyememelerinden dolayı insanlar arasında ciddi problemler oluşturduğu için gökyüzündeki yıldızları kullanmışlardır. Yıldızların oluşturmuş olduğu üçgen, dörtgen, kare, vb. şekillerden yararlanarak arazilerinin sınırlarını belirlemişlerdir. Sonraki zamanlarda ise oluşturdukları bu şekilleri ölçmeye başlayan Eski Mısırlılar, karenin ve dikdörtgenin alanlarını eksiksiz bir şekilde hesaplayabilmişlerdir. Bilindik olmayan bir geometrik şekle sahip olan arazilerinin alanlarını ölçerken de kendilerince oluşturmuş oldukları geometrik şekillerin alanlarını kullanarak hesaplamaya çalışmışlardır (Güvenç, 1995). Eski Mısırlıların bulmuş oldukları bu bilgileri eski Yunan toplumu da devam ettirmiş, geometrinin gelişimine (kareyi ve dikdörtgeni genişletip çokgenleri oluşturma gibi) katkıda bulunmuşlardır (Verstraelen, 2014). Ancak, eski Yunanlar genel manada geometriye çokça katkı sağlamalarına rağmen pek fazla anlaşılamamışlardır. Matematikçi İslam âlimleri inceledikleri eski Yunan eserlerinden çokgenleri hem geliştirmiş hem de anlam kazandırarak bugüne kadar ulaşmalarını sağlamışlardır. Saraç (2018) günümüz dünyasında kullanmış olduğumuz çokgenlerin temelini eski Mısır toplumunda arazilerini ve sınırlarını belirleyerek ölçmeleri, sonra da eski Yunanlıların ve İslam alimlerinin genişletip açıkladıkları çokgenlerin oluşturduğunu belirtmiştir.

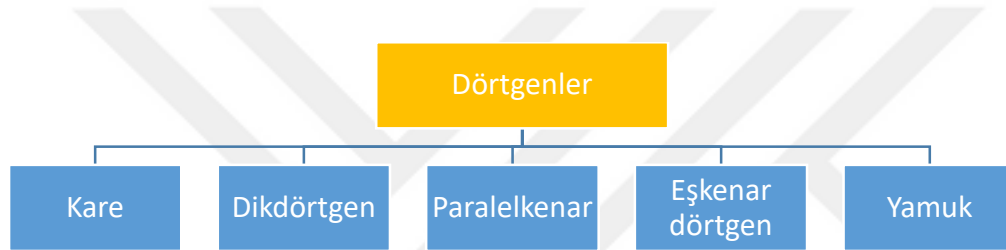
Geometriye daha özel bir pencereden bakıldığında, çokgenlerin günlük yaşamın her alanında sürekli kullanıldığı veya kullanılmasına ihtiyaç duyulduğu açıkça görülmektedir (Van de Walle ve diğerleri, 2007). Örnek olarak televizyonlar genelde kare ya da dikdörtgendir. Halı desenleri üçgen, dörtgen, beşgen, altıgen, vb. şeklinde olup arıların petekleri altıgen şekline sahiptir. Çokgenler, geometrinin diğer alt öğrenme alanlarından matematikteki diğer konularına kadar, coğrafya ve fizik gibi disiplinler arası alanlar ile mimarlık, sanat, tasarım, mühendislik, meteoroloji gibi alanlarda temel kavramlar olarak kullanılmaktadır (Boyd, Cummins, Malloy, Carter and Flores, 2004; Develi ve Orbay, 2003; Jones, 2002; Serra, 2008; Yılmaz ve Olgun, 2016). Örnek olarak, farklı çokgen türlerini kullanarak desenler, örüntüler ve süslemeler oluşturulabilirken aynı zamanda

çokgenler cebire geçiş yaparken sayıların yerine kullanılabilen bir araç olarak da düşünebilmektedir (Öztürk, 2020). Mimar Sinan'ın yapmış olduğu eserlere bakıldığında, yapımında ve süslemelerinde pek çok farklı çokgenlerden yararlanıldığı görülmektedir (Embi ve Abdullahi, 2012). Ayrıca günümüz mimarlarının kullanmış oldukları bilgisayar programlarında ve el çizimlerinde tasarımlarını oluştururken de çokgenlerden çokça yararlandıkları söylenebilir. Ortaöğretim fizik konularından bileşke vektörün hesaplaması yapılırken paralelkenara tamamlama yapılması ve bileşke vektörün paralelkenarın köşegeni olarak ifade edilmesi, kimya dersindeki moleküllerin birleşimlerinin modellenmesinde çokgen kullanılması verebileceğimiz örneklerden sadece bazılarıdır (Serra, 2008; Yılmaz ve Olgun, 2016). Görüldüğü üzere çokgenler, hayatımızın sadece matematik kısmında değil gündelik hayatımızda ve diğer disiplinlerde de kullandığımız bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sınıflandırma, nesneleri ortak özelliklerine göre gruplandırma işlemi ve insanların olayları ve objeleri düzenlemek için başvurdukları temel bir metottur. Burns'a (2000) göre çocuklar daha okula başlamadan önce zamanlarının birçoğunu şekilli oyuncaklarla oynayarak farkına varmadan geometriyle alakalı birtakım deneyimler yaşamışlardır. Oyun oynayarak geometrik şekiller arasında ilişkiler kurmaya başlar ve oyuncakları farklı özelliklerine göre gruplayarak sınıflandırmaya ilk adımı atmaktadırlar. Bu tecrübeler geometri eğitiminin ilk adımı sayılırken aynı zamanda temelini de oluşturmaktadır (akt: Hurma, 2011). Çocuklar büyüdükçe benzerlik taşıyan nesneleri ve olayları sınıflandırmaya, bağlantılar kurmaya ve onlara benzer şekilde davranmaya başladıkları söylenebilir. Bu beceri, sayıların ve matematiksel işlemlerin anlaşılmasının temelini oluşturmaktadır. Çoban ve Dursun'a (2003) göre çocukluğun ilk dönemleri özellikle 3, 4 ve 5 yaşlarındaki çocuklara geometrik şekillerin kavratılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu yaş aralığındaki çocuklarda çokgenlerle alakalı kavramlar gelişim göstermektedir. Şekillerdeki hem ortak hem de farklı özellikleri ayırt edebilmektedirler. Çocuklar okula başladıklarında tanımlamayı ve sınıflandırmayı yaparken öğretmenleri de şekilleri mantıksal yönden sorgulamalarına yardımcı olmaktadır (akt: Güven, 2006). Öğrencilerin erken yaşlarda şekillerin özelliklerini anlamalarını sağlamanın, gelecekte geometrik şekilleri gruplandırmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Sınıflandırma becerisi kavramlar arasında bağlantı kurmaya olanak tanıdığından (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013), öğrenilen bilgiler anlamlı hale gelmekte ve tekrardan düzenlenebilmektedir.

Geometride sınıflandırma çok eski zamanlara dayanmaktadır. Geometri alanında bilinen en eski sınıflamalardan birini Öklid, dörtgenlerin sınıflamasını yaparak gerçekleştirmiştir: “Dörtgensel şekillerden kare hem kenarları eşit olan hem de açıları dik olan; dikdörtgen, açıları dik olan fakat kenarları eşit olmayan; eşkenar dörtgen, kenarları eşit olan fakat açıları dik olmayan; paralelkenar, karşı kenarları ve açıları birbirlerine eşit olan fakat ne kenar uzunlukları birbirine eşit ne de açıları dik olmayan dörtgenlerdir. Bu dörtgenler dışında kalan dörtgenlere de yamuk denir” (Ususkin ve Griffin, 2008, s.19).

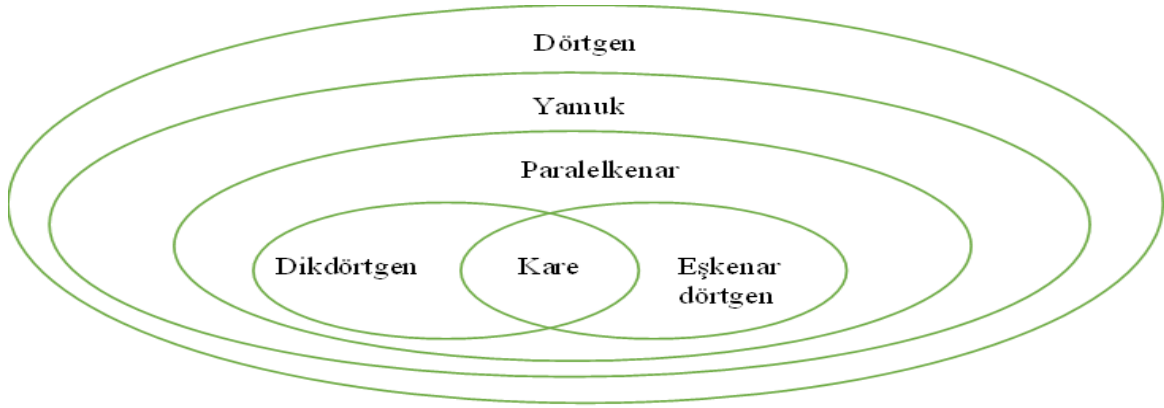
Öklid, dörtgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırmıştır. Öklid’in dörtgenleri sınıflandırması Şekil 2.4’teki gibidir.



Şekil 2.4. Öklid’in dörtgenleri sınıflandırması (Ususkin ve Griffin, 2008)

Öklid’in sınıflandırmasının yanı sıra değişik türlerde yapılan sınıflandırmalar da mevcuttur. Paralelkenarı baz alarak yapılan sınıflandırmalar olduğu gibi temeline yamuğu alan sınıflandırmalara da rastlanılmaktadır. Genellikle dörtgenler için hiyerarşik sınıflandırma kullanılmaktadır. De Villiers’a (1994) göre sınıflandırma türleri ikiye ayrılır. Bunlar hiyerarşik ve parçalı sınıflandırmadır. Hiyerarşik sınıflandırmayı, genel kavramların alt sınıfından daha özel kavramların oluştuğunu söylerken, parçalı sınıflandırmayı ise bir kavramdan oluşan alt küme kavramlarının birbirinden bağımsız bir konumda olduklarını belirtmiştir.

De Villiers (1987) hiyerarşik sınıflamada; dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin paralel kenarın bir alt kümesini oluşturduğunu, karenin de dikdörtgenin ve eşkenar dörtgenin kesişim kümesinde bulunduğunu açıkça vurgulamaktadır (Akt: Berkün, 2011). Bu durum Şekil 2.5’te özetlenmiştir.



Şekil 2.5. Dörtgenlerin hiyerarşik sınıflaması (Gülbağcı, 2009)

Hiyerarşik sınıflandırma; çokgenlerin birbiriyle olan ilişkilerini daha anlaşılır görmemizi sağlamaktır. De Villiers (1987)' a göre matematikçiler genelde hiyerarşik sınıflandırmayı tercih etmektedirler. Bunu nedeni ise hiyerarşik sınıflandırmanın çok daha ekonomik olması, kavramların yapısını basitleştirerek sonuca kolay yoldan ulaşılabilirliği ve kesin düşüncelerin kanıtlanmasında yararlı bir kavramsal şema olmasından kaynaklanmaktadır (akt: Berkün, 2011). MEB'in öğretim programlarını da hiyerarşik sınıflandırmayı baz alarak hazırlattığı görülmektedir.

2.5. Çokgenlerle İlgili Kavram Yanılgıları

Geometri, matematik dersi kapsamında her sınıf kademesinde önemli ve göz ardı edilemeyecek alanlardan biridir ve tüm ülkelerin temel eğitim programlarında yer almaktadır (Duatepe ve Ersoy, 2001:110). Öğrencilerin geometri gelişimlerini uygun etkinlikler, materyaller ve öğretmen desteği ile desteklenmeleri ve geliştirilmeleri gerektiği düşünülmektedir. Başarısızlığın ana nedenlerinden biri, bu desteği gerektiği gibi alamayan ve geometri kavramları arasındaki bağlantıları doğru şekilde gerekçelendiremeyen öğrencilerin yanlış anlamalarıdır (Öksüz ve Başışık, 2010). Bu noktada, karşımıza kavram yanılgıları çıkmaktadır. Bu yanılgılar, zihinsel süreçler neticesinde oluşan ve bilimsel tanımlarla çelişen özellikleri ifade etmektedir (Kaya, 2018). Eğer bir kişi, yaptığı hatada ısrar ediyorsa ve bu hatayı geçerli kılmak adına çeşitli sebepler öne sürüyorsa, kendine olan güveniyle birlikte o kişide bir kavram yanılgısı olduğu söylenebilir. Sonuç olarak kavram yanılgıları, öğrenmenin önündeki kavramsal engeller olarak karşımıza çıkmaktadır. Hatalar ise, yanıtlardaki yanlışlıkları temsil etmektedir (Baki ve Bell, 1997; Ubuz, 1999).

Eryılmaz ve Sürmeli (2002) bu durumu şöyle ifade etmektedir: “Tüm kavram yanlışları birer hata olarak değerlendirilebilir, ancak her hatanın bir kavram yanlışlığı olduğu söylenemez.”

Kavram yanlışları çeşitli sebeplerle ortaya çıkabilmektedir. Literatürde bu yanlışların; öğrencilerin duyuşal deneyimlerinden ve günlük dil kullanımından (Çakıroğlu, 2000; Yazıcı ve Samancı, 2003), öğretim programlarının etkisinden (Akbaş, 2002; Saka, 2007; Tekkaya ve diğeri, 2000), kavramların doğasından (soyut ve karmaşık özellikleri gibi) (Akbaş, 2002; Başbüyük ve diğeri, 2004; Kaminske, 1997), kavram yanlışlarına sahip olan yetişkinlerin öğrencilere yaptığı açıklamalardan (Beydoğan, 1998) kaynaklandığı belirtilmektedir. Ek olarak, öğretmenler ve ders kitaplarından (Saka, 2007; Yazıcı ve Samancı, 2003), bilişsel ve dil gelişim düzeylerinden (Akbaş, 2002; Milburn, 1972; Saka, 2007), öğrencilerin sosyal çevrelerinden kaynaklanan yanlış bilgi ve inançlardan (Beydoğan, 1998; Çakıroğlu 2000) ve medyada yer alan yanıltıcı bilgilerden (Beydoğan, 1998) kaynaklanabileceği vurgulanmaktadır (Akt. Çostu, Ayaş ve Ünal, 2007).

Çokgenlerde kavram yanlışları hem yurt içinde hem de yurt dışında pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Ubuz (1999), öğrencilerin “doğru”, “paralelkenar”, “üçgen” ve “çokgen” gibi konularda kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin geometrik şekilleri özelliklerine göre değil, görünüşlerine göre algıladıkları ve bir bütün olarak ifade ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Cutugno ve Spagnolo (2002), öğrencilerin üçgen denilince eşkenar üçgen modeli oluşturduklarını, yüksekliğin daima üçgenin içinde olduğunu ve yüksekliğin üçgeni iki eş parçaya bölen bir doğru parçası olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır. Akıysal (2007), öğrencilerin geometrik kavramları bildiklerini ancak ifade edemediklerini ve bilgilerini genelden özele veya özelden genele aktaramadıklarını belirlemiştir. Üçgen, dikdörtgen, kare, paralelkenar, yamuk gibi özel isimleri olan geometrik şekilleri çokgen olarak düşünemediklerini, ayrıca ezbere dayalı öğretimle bazı kavramların anlaşılamadığını ortaya çıkarmıştır. Doğan ve diğeri (2012), ilkökul öğrencilerinin yamuğun şekli düz olamaz, yamuğun açıları eşit değildir, kenarları eşit değildir gibi kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna varmışlardır. Öğrencilerin genel olarak şeklin özelliklerinden ziyade görünümüne yönelik yorum yaptıkları görülmüştür. Kemankaşlı ve Gür (2005), iç açıları 30° , 60° , 90° ile 45° , 45° , 90° derece olan özel üçgenlerin açıları ve kenarları arasındaki özellikleri ile dikdörtgenin açı-kenarları arasındaki ilişkiyi kullanırken öğrencilerin hata yaptıklarını

belirlemişlerdir. Ayrıca paralelkenarın köşegeni, yüksekliği ve kenarı arasındaki ilişkileri doğru olacak şekilde kullanamadıklarını ve paralelkenarla eşkenar dörtgenin alan formüllerini birbirine karıştırdıklarını tespit etmişlerdir. İç ve Demirkol (2008), ortaokul öğrencilerinin üçgenlerle ilgili kavram yanlışlarının, doğrudan açı özellikleri ile üçgenin açılarını ayırt edememelerinden kaynaklandığını tespit etmişlerdir. Üstelik öğrenciler konular arasındaki bağlantıları anlayamamakta ve konuların özelliklerini gerektiği gibi birbirine uyarlayamamaktadır. Güreffe ve Gültekin (2016) ise yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin üçgenlerde yükseklik konusunda kavram yanlışlığına sahip olduklarını belirlemiştir.

2.6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, tematik bakımından farklı değişkenlere göre incelenen lisansüstü tez ve makalelere yer verilmiş olup çalışmalar yapıldıkları yıllara göre sunulmuştur.

Lubiensky ve Bowen (2000) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 1982-1998 yılları arasında ERIC veri tabanında yer alan ve 48 eğitim dergisinde yayımlanan 3011 tane matematik eğitimi araştırması tema bakımından incelenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre en çok cinsiyet, sosyal sınıf ve dezavantajlı durumlarla ilgili çalışmalar yapıldığı ortaya çıkmıştır. Matematik konuları açısından ise tam sayılar, problem çözme ve geometri konuları üzerine yoğunlaşılırken, cebir, istatistik, olasılık ve temel matematik konularında ise daha az çalışmaya rastlanılmıştır. Araştırmacılar ayrıca, en çok ilköğretim seviyesinde araştırma yapıldığını, okul öncesi ve yetişkin eğitiminde ise daha az çalışma gerçekleştirildiğini tespit etmişlerdir. Ek olarak araştırmaya dahil edilen 3011 çalışmanın yaklaşık %50'sine yakın kısmında bir matematik konusu açıklanmaya çalışıldığı belirtilmiştir.

İnceoğlu (2009) yaptığı çalışmada, 1990-2008 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitimi ve matematik öğretimi alanında yapılmış olan lisansüstü tezleri belirlenen ölçütlere göre betimlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 43 lisansüstü tezini incelemiştir. Tarama modelinin kullanıldığı bu çalışmada verilerini frekans ve yüzde olarak sunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, en fazla çalışma yüksek lisans türünde ve 2001 yılında yapılmıştır. Dokuz Eylül ve Gazi Üniversitesi bu alana en çok katkı sağlayan üniversiteler

olmuştur. Konuyla alakalı tez başlıklarının en fazla 24, en az ise 3 kelimeden oluştuğu sonucuna varılmıştır.

Hart, Smith, Swars ve Smith (2009) “Matematik Eğitiminde Araştırma Metotlarının İncelenmesi” adlı makalesinde 1995’ten 2005’e kadar olan matematik eğitimi üzerine yazılmış olan toplam 710 makaleyi araştırma metotlarına göre (nicel, nitel, karma) dağılımlarının nasıl olduğunu belirlemek için incelemişlerdir. Makaledeki çalışmaların yarısının (%50) nitel, yaklaşık beşte birinin (%21) nicel ve yaklaşık üçte birinin de (%29) karma yöntemle yürütüldüğünü belirlemişlerdir. Araştırmacılar, yapılan makalelerde en çok tercih edilen yöntemi belirlemede karşılaştıkları zorluklardan bahsederken bunun yöntemi açıklamak için yetersiz bilgi verilmesinden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Yücedağ (2010) yaptığı çalışmada, 2000-2009 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yapılan çalışmaları bazı değişkenlere göre incelemek ve araştırmaların genel bir çerçevesini çizmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda 390 lisansüstü tezi ve 153 makaleyi incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, tezlerde en çok çalışma 2008 yılında yapılırken makalelerde ise en çok çalışma 2005 yılında yapılmıştır. Tezlerde en çok çalışmayı Gazi Üniversitesi yaparken, makalelerde ise en çok çalışmayı Hacettepe Üniversitesi araştırmacıları yapmıştır. Tezlerde bilişsel boyut konusunda en çok problem çözme, duyuşsal boyut konusunda ise en çok tutum çalışmalarına rastlanmıştır. Makalelerde ise bilişsel boyut konusunda en çok kavram anlama, duyuşsal boyut konusunda ise en çok yine tutum çalışmalarına rastlanmıştır. Tezlerde ve makalelerde matematik konularından en çok Geometri ve Cebir 1 konuları çalışılmıştır.

Tatar, Kağızmanlı ve Akkaya (2013) yaptıkları çalışmada, 2000-2011 yılları arasında Türkiye’de teknoloji destekli matematik eğitimi üzerine yapılan makale çalışmalarının içerik analizini gerçekleştirmeyi amaçlamışlardır. Doküman incelemesi yapılan çalışmada 32 hakemli dergide yayımlanan 126 makaleyi incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, en fazla çalışma 2010 yılında gerçekleştirilmiştir. Örneklem büyüklüklerinde 61-100 arası, örneklem türünde de lisans öğrencileri en çok tercih edilen kısımlar olmuştur. Veri toplamada anket en fazla tercih edilen araç olmuştur. Veri analizinde nicel çalışmalarda ortalama / standart sapma yoğunken nitel çalışmalarda ise betimsel analiz yoğunlukta bulunmuştur. En sık kullanılan anahtar kelime “bilgisayar destekli öğretim” olduğu belirlenmiştir.

Kastberg ve Morton (2014) “İlköğretim matematik öğretimi için matematiksel içerik bilgisi: Ondalık sayılara odaklanma” başlıklı makalesinde, son 25 yıl boyunca ondalık gösterim konusunda öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen araştırmaları bir araya getirmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada üç ana tema kullanılmıştır: Geçmişe dair bir bakış (1998 öncesi), günümüzü yansıtan bir bakış (1998-2011) ve geleceği düşünen bir bakış (2011-2013). Bu araştırmalar arasında, 1998 ile 2011 yılları arasındaki veriler, ondalık gösterimde sıfırın yeri nedeniyle kavramsal yanlışları belirlemişlerdir. Bu yanlışlar, özellikle daha fazla basamağın daha büyük bir sayıyı temsil ettiği algısını içermektedir ve bu hataların düzeltilmesi için çeşitli öneriler sunulmuştur.

Yaşar ve Papatğa (2015) yaptıkları çalışmada, 2002-2012 yılları arasında Türkiye’de ilköğretim matematik derslerine yönelik yapılmış olan lisansüstü tezleri bazı değişkenler ışığında incelemişlerdir. Doküman incelemesi tekniğinin kullanıldığı çalışmada 50 adet lisansüstü tez incelenmiştir. Veriler içerik analiz ile çözümlenerek sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, en çok yüksek lisans tezi çalışmalarına rastlanılmıştır. En fazla tez çalışması Gazi Üniversitesinde hazırlanırken, en çok çalışma 2010 yılında yapılmıştır. En fazla uygulama yapılan sınıf 5.sınıf düzeyi olmuştur. Matematik konu alanlarına göre tezlerin yarısı cebir alanında yapılmıştır. Matematik konusuna bakıldığında ise en çok dört işlem konusu tercih edilmiştir. Nicel çalışmalar ağırlıktadır. Veri toplama aracı olarak testlerin, veri analizi olarak da t testinin çalışmalarda en fazla rastlanıldığı görülmüştür.

Tereci (2017) yaptığı çalışmada, 2010-2017 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin bazı kriterler ışığında karşılaştırmalı incelemesini amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 490 yüksek lisans ve 112 doktora tezi olmak üzere toplamda 602 lisansüstü tezi incelemiştir. Tarama modelinin kullanıldığı bu çalışmada veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en çok çalışma 2013 yılında, en fazla çalışma yapan üniversite de Gazi Üniversitesi olmuştur. Nitel çalışma en sık kullanılan yaklaşım olarak benimsenmiştir. Ayrıca son yıllarda karma araştırmalarda bir artış olduğu belirtilmektedir. Öğrenme alanına göre geometri ve ölçme, örneklem grubuna göre ise öğrenciler en çok tercih edilen kısımlar olmuştur.

Marks, Barclay, Barnes ve Treacy (2018) çalışmalarında İngiltere’de matematik eğitimi alanında 2003-2017 yılları arasında yapılan makaleleri incelemişlerdir. Araştırmada yayımlanan makalelerin eğilimlerini, güçlü ve zayıf yönleri ortaya koymak amaçlanmıştır.

İncelenen makalelerde bildiri başlıkları, yazarlar, konular, anahtar kelimeler, ülkeleri, konferans yerleri vb. durumlar kategorilere ayrılarak sunulmuştur. Çalışmalarda matematik öğrenimine olan etkilerin önemli ve fazla olması, geometriye odaklanan çalışmaların artması, öğretmenlerin yetiştirilmesi ve geliştirilmesi, seminerlerde sunulan makalelerin çoğalması bulgularına yer verilmiştir.

Özey (2019) yaptığı çalışmada, 2010-2018 yılları arasında Türkiye’de cebir öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezleri bazı değişkenlere göre inceleyerek bu alandaki eksikleri göstererek yeni çalışmalara ışık tutmayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda 65 lisansüstü tezi incelemiştir. Verileri içerik analiziyle sunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre 2012, 2016 ve 2017 çalışmaların en yoğun oldukları yıllar olmuştur. Atatürk Üniversitesi en fazla çalışmayla bu alana katkı sağlamıştır. Çalışmalarda en sık kullanılan cebir alt öğrenme alanı eşitlik ve denklem olarak bulunmuştur. Karma yöntemi en çok rastlanılan yaklaşım olmuştur. Çalışmaların %50’si deneysel yöntemle yapılmıştır. En fazla çalışma yapılan grup 7.sınıf öğrencileri olurken, örneklem sayısı bakımından da 0-50 arası en çok tercih edilen kısım olmuştur. Başarı testleri veri toplamada en sık kullanılan araç olmuştur. Çalışmalarda en çok öğrenci başarısı ölçülmeye çalışılmıştır.

Sevencan (2019) yaptığı çalışmada, 2000-2016 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılmış olan lisansüstü tezleri bazı kriterlere göre inceleyerek genel bir fotoğrafı ortaya koymayı ve yapılacak olan çalışmalara ışık tutmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda 1276 lisansüstü tezi incelemiştir. Bulgularını betimsel analiz tekniğiyle sunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre tezlerin büyük çoğunluğu yüksek lisans tezidir. En çok çalışma 2013 yılında yapılmıştır. Örneklem grubu olarak 7.sınıf öğrencileri en çok tercih edilen grup olmuştur. Örneklem büyüklüğünde en çok 11-50 arası çalışmalar olduğu görülmüştür. En fazla çalışma Gazi Üniversitesi’nde yapılırken, nicel yöntem çalışmaları da en çok tercih edilen yöntem olmuştur. Nicel çalışmalardan deneysel olmayan tarama yöntemi, nitel çalışmalardan örnek olay yöntemi, karma çalışmalardan da açıklayıcı desen yöntemi çalışmalarda en çok rastlanan araştırma desenleri olmuştur. Veri toplama aracı olarak görüşme, analiz tekniği olarak da t testi en fazla tercih edilmiştir. En çok çalışılan konu başlıklarında matematik konuları ilk sırada yer almıştır. Öğrenme alanlarına göre en çok geometri teması bulunmuştur.

Ar (2021) yaptığı çalışmada, 2012-2020 yılları arasında geometri ve ölçme alanında yayınlanmış lisansüstü tezleri belirli kriterlere göre incelemiştir. Amacı, bu konuda genel çerçeve çizerek eksiklikleri belirleyip yeni yapılacak çalışmalara ışık tutmak olarak belirlemiştir. 108 yüksek lisans ve 10 doktora olmak üzere toplamda 118 lisansüstü tezi incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre çalışmaların çoğunluğu 7. ve 8. öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. 2019 yılı çalışmaların en yoğun olduğu yıl olurken, Gazi Üniversitesi de en çok çalışma yapan üniversite olmuştur. Çokgenler alt öğrenme alanına sahip çalışmaların en fazla olduğu bulunmuştur. En fazla akademik başarı düzeyini ölçen çalışmaların olduğu görülmüştür.

Genç (2021) yaptığı çalışmada, 2010-2020 yıllarını kapsayacak şekilde matematik eğitiminde oyun ve oyunlaştırma üzerine yapılan lisansüstü ve makaleleri bazı kriterler eşliğinde incelemiştir. Toplamda 117 bilimsel çalışmayı araştırmasına dahil etmiştir. Doküman incelemesi yöntemini kullandığı çalışmada verilerini betimsel analiz ile incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çalışmaların en fazla olduğu yıl 2019, en fazla çalışma yapan üniversite ise Gazi Üniversitesi bulunmuştur. Çalışmalar en çok matematik eğitiminde yapılırken, kademe olarak ise ilköğretim kademesinde yapılmıştır. Örneklem büyüklükleri en çok 36-70 arasında görülmüştür. Veri toplama aracı olarak en fazla test kullanılırken, analiz yöntemi olarak da en çok t testinin tercih edildiği görülmüştür. Oyun olarak en fazla etkinlik temelli eğitsel oyun kullanılmıştır.

Küçükay (2022) çalışmasında, Türkiye’de sayı hissi üzerine yapılan lisansüstü tezleri farklı değişkenler ışığında incelemiştir. Araştırma, sayı hissi konusunda yapılmış olan çalışmaların kapsamlı bir resmini çizmek, hangi konularda baskınlık olduğunu hangi alanlarda eksiklik olduğunu göstererek yeni çalışmalara yol göstermek amacını taşımaktadır. Doküman incelemesi yönteminin kullanıldığı çalışmada elde edilen veriler betimsel analiz tekniğiyle yapılmıştır. Araştırmanın örneklemine 33 adet yüksek lisans tezi oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre en fazla yüksek lisans türünde ve 2019 yılında çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Hacettepe Üniversitesi bu alanda en fazla çalışmanın yapıldığı üniversite olmuştur. Nicel yaklaşım en fazla tercih edilen yöntem olurken model olarak da en fazla tarama modeli tercih edilmiştir. Örneklem büyüklüğü en çok 201 ve üzeri bulunurken öğrencilerde en çok tercih edilen örneklem grubu olmuştur. Veri toplama

aracı olarak en fazla ölçek, analiz yöntemi olarak da en fazla frekans/yüzde grubu tercih edilmiştir. Konu alanına göre en fazla matematik başarısı araştırılmıştır.

Yaldız (2022) yaptığı çalışmada, Türkiye’de 2000-2021 yılları arasında olasılık ve istatistik alanında yapılan lisansüstü tezlerin eğilimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda 108 yüksek lisans ve 18 doktora tezi olmak üzere toplamda 126 lisansüstü çalışmayı incelemiştir. Verilerini hem betimsel hem de içerik analizi ile yorumlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, en fazla 2019 yılında çalışmaya rastlanırken, Orta Doğu Teknik Üniversitesi bu alanda çalışmanın en çok yapıldığı üniversite olmuştur. Yapılan tezlerin yaklaşık yarısı istatistik alanındadır. En çok nicel yaklaşım benimsenirken, desenlerden en çok deneysel yöntem tercih edilen olmuştur. Örneklem grubunda en çok ortaokul grubu kullanılırken, örneklem büyüklüğünde 0-100 arası çalışmaların yarısından fazlasında rastlanmaktadır. Veri toplama aracı olarak başarı testleri, analiz yöntemi olarak da ortalama en fazla tercih edilmiştir. Öğretim uygulamaları yönünden de en çok teknoloji destekli öğretim ortamı benimsenmiştir.

İnci (2023) yaptığı çalışmada, matematik eğitiminde sayılar ve cebir öğrenme alanıyla ilgili kavram yanlışları üzerine yapılan çalışmaların ortaokul ve lise kademelerine göre karşılaştırmalı analizlerini yapmayı amaçlamıştır. Bunun için ortaokul kademesinde 80, lise kademesinde 31 çalışma olmak üzere toplamda 111 çalışmayı incelemiştir. Doküman inceleme yöntemini kullandığı çalışmasında verilerini içerik analiziyle yorumlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre ortaokul kısmında en fazla çalışma 2019 yılında yapılırken, lise kısmında ise 2009 ve 2013 yılları olmuştur. Türüne göre makale çalışmaları sayıca fazladır. Ortaokulda nitel çalışmalar fazlayken lisede ise nicel çalışmalar fazla bulunmuştur. İki kademedede de veri toplama aracı olarak en fazla test tercih edilmiştir. Ortaokul da 7.sınıflar lisede de 9.sınıflar örneklem bakımından en fazla çıkan gruplar olmuştur. Yapılan çalışmalarda konu bakımından kesirler, ondalık sayılar, cebirsel ifadeler, eşitlik ve denklem en çok yoğunluğun yaşandığı kısımlar olmuştur. Araştırmacı elde ettiği bulgular ışığında yeni yapılacak çalışmalara önerilerde bulunmuştur.

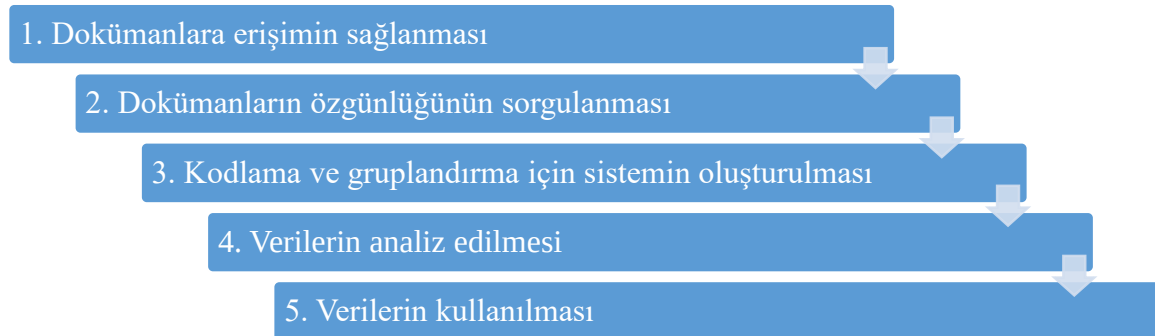
3.YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, araştırmanın veri kaynakları (dokümanlar), veri toplama araçları, verilerin analizi, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği ile ilgili detaylı bilgilere yer verilmiştir.

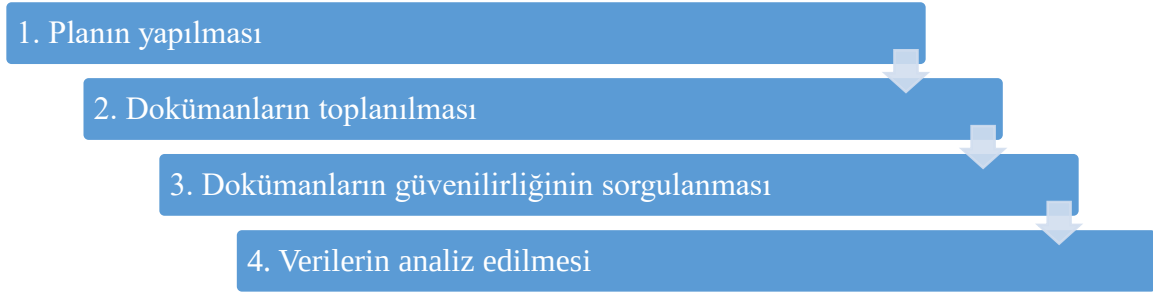
3.1. Araştırmanın Modeli

Bu tez çalışmasında nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi tercih edilmiştir. Doküman incelemesi, araştırılmak istenilen konu veya konular hakkında bilgi sahibi olmak için yazılı dokümanların incelenmesini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doküman incelemesi, farklı yollarla elde edilen dokümanların sistematik amaçlar doğrultusunda detaylı bir şekilde incelenmesine ve elde edilen bulguların yorumlanmasına olanak sağlamaktadır (Corbin ve Strauss, 2008; Wach, 2013). Bu doğrultuda, mevcut araştırma, Türkiye’de çokgenler konusunu ele alan ve 2008-2023 yılları arasında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarının eğilimlerini belirlemek, elde edilen sonuçlardan anlam çıkarmak ve genel bir bilgi edinmek amacı taşıdığından çalışmanın amacı ile doküman inceleme yöntemi arasındaki uyumluluk dikkate alınmıştır.

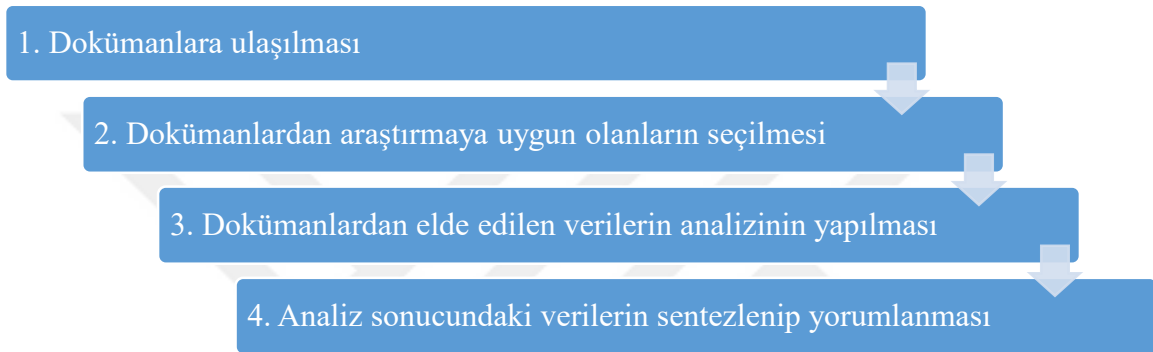
Doküman incelemesi birçok aşama içermektedir. Bu aşamalar farklı araştırmacılar tarafından farklı biçimlerde yorumlanmıştır. Bu süreçler aşağıdaki Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’te belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Doküman inceleme basamakları (Forster, 1994)

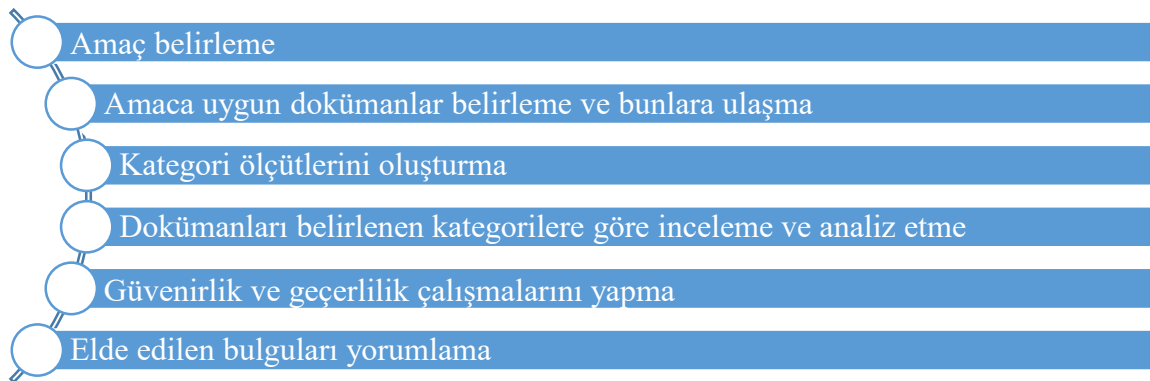


Şekil 3.2. Doküman inceleme basamakları (O'Leary, 2004)



Şekil 3.3. Doküman inceleme basamakları (Bowen, 2009)

Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'teki doküman inceleme basamakları incelendiğinde, hepsinin birbirine benzer aşamalar içerdiği görülmektedir. Dokümanlara ulaşılması, uygun olanların seçilmesi ve analiz edilmesi aşamalarının genel olarak belirtildiği dikkat çekmektedir. Çalışmaların güvenilirliğinin sorgulanması ve sonuçların yorumlanması gibi aşamalar ise hepsinde yer almamaktadır. Bu doğrultuda, mevcut çalışmada Şekil 3.4'teki işlem basamakları kullanılmıştır.



Şekil 3.4. Araştırma süreci

3.2. Araştırmanın Veri Kaynakları

Araştırmanın veri kaynaklarını belirlerken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme yönteminin temel anlayışı, önceden belirlenmiş kriterleri karşılayan tüm durumların incelenmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmaya dahil edilecek çalışmaların belirlenmesinde araştırmacı tarafından bazı ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler dikkate alınarak dokümanlar seçildiğinden ölçüt örnekleme yönteminin bu çalışma için uygun olduğuna karar verilmiştir.

Araştırmada, Türkiye’de çokgenler konusuyla ilgili hazırlanmış olan lisansüstü tezlerin incelenmesi amaçlandığından YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde erişime açık olan tezler taranmıştır. Tezler belirlenirken aşağıdaki kriterler ölçüt olarak belirlenmiştir.

1. Tezlerin Türkiye’de yapılmış olması
2. Mevcut tezlerin yüksek lisans veya doktora tezi olması
3. Matematik Eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılmış olması
4. 2008-2023 yılları arasında tamamlanmış olması
5. Tezin tam metninin erişime açık olması

Bu kapsamda YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde “çokgen”, “üçgen”, “kare”, “dörtgen”, “dikdörtgen”, “beşgen”, “altıgen”, “eşkenar dörtgen”, “yamuk”, “paralelkenar” ve “deltoid” anahtar kelimeleri kullanılarak tez adı kısıtlaması ile tarama yapılmıştır. Kullanılan anahtar kelimeler Şekil 3.5’te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Kullanılan anahtar kelimeleri

Anahtar kelimelerin taranması sonucunda, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde 2008-2023 yılları arasında çokgenler konusuyla alakalı 89 adet yüksek lisans ve 18 adet doktora tezi olmak üzere toplamda 107 adet lisansüstü çalışmaya ulaşılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Bunun için, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde çokgenler konusunda yapılmış olan tezlerin analizinin yapılması hedeflendiğinden dokümanlar kullanılmış olup, incelenecek kriterler için tez inceleme formu (EK-1) oluşturulmuştur. Bu kriterler şu şekildedir:

Tezin adı: Tezin genel olarak ifadesi başlığıdır. Tezin ismi konusunda bilgi sahibi olmak amacıyla formda yer verilmiştir.

Tezin yazarı: Tezin yazarının kim olduğu hakkında bilgi sahibi olmak için formda yer almıştır.

Tezin yayınlandığı yıl: Tezlerin yayınlandığı yılı belirlemek ve yayın tarihlerinin dağılımı konusunda fikir sahibi olmak amaçlanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı üniversite: Tezlerin hangi üniversitede yapıldığını belirlemek amacıyla formda yer verilmiştir. Hazırlanan tezlerin hangi üniversite/üniversitelerde yoğunlaştığını ortaya koymak hedeflenmiştir.

Örneklem sayısı: Tezlerdeki çalışmaların sayısını ortaya koymak için formda yer verilmiştir. Örneklem büyüklüğünü ortaya koymak ve örneklem sayısının tezlerde nasıl dağıldığını belirlemek amaçlanmıştır.

Uygulama süresi: Tezlerdeki çalışmaların ne kadar zaman sürdüğünü belirlemek için formda yer verilmiştir. Uygulama sürelerindeki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bazı tezlerde uygulama süreleri hafta bazında değil ders saati bazında verilmiştir. Mevcut okul programları incelenerek ders saatleri haftaya dönüştürülmüştür. Örneğin; 5.sınıflarda haftalık matematik ders saati 5 saattir. 5.sınıflarla 15 ders saati uygulama yapan bir çalışma $15:5=3$ hafta olarak kodlanmıştır. Ayrıca 5 ders saatinden az uygulama yapılan çalışmalar da 1 haftadan az olarak kodlanmıştır. Bazı çalışmalar görüşme sürelerini yazmıştır. Böyle çalışmalar belirsiz kısmına kodlanmıştır. Uygulama süresinden hiç bahsetmeyen çalışmalar da belirsiz olarak kodlanmıştır.

Çalışma grubu: Tezlere katılan bireylerin kimler olduğunu ortaya koymak için formda yer verilmiştir. Katılımcı grubun hangi sınıf düzeyinde olduğunu ve çeşitlenme durumlarını gözlemlemek amaçlanmıştır. Bazı çalışmalar birden fazla kademedeki gruplarla çalıştığından her kademe ayrı ayrı kodlanmıştır.

Kullanılan yöntem: Tezlerde benimsenen yöntemin neler olduğunu ortaya koymak için formda yer verilmiştir. Tezlerde hangi yöntemin kullanımının ağırlıklı olduğunu ortaya çıkartmak hedeflenmiştir.

Çalışma türü: Tezin türünü (yüksek lisans ve doktora) ortaya koymak amacıyla formda yer verilmiştir. Hangi tezlerin daha çok yayınlandığı konusunda fikir sahibi olmak hedeflenmiştir.

Araştırma deseni: Tezlerde kullanılan araştırma desenlerini belirlemek için formda yer verilmiştir. Kullanılan araştırma desenlerinin dağılımlarını ve çeşitliliğini belirlemek amaçlanmıştır. Karma araştırmalarda niteli ayrı niceli ayrı desen olarak gösteren çalışmalar belirsiz olarak kodlanmıştır.

Veri toplama araçları: Tezlerde kullanılan veri toplama araçlarını belirlemek için formda yer verilmiştir. Tezlerde hangi ölçme araçlarının daha çok veya daha az kullanıldığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bazı çalışmalar birden fazla veri toplama aracı kullandığından bunlar ayrı ayrı kodlanmıştır.

Veri analiz yöntemi: Tezlerde hangi veri analiz tekniklerinin kullanıldığını ortaya koymak için formda yer verilmiştir. Tezlerde elde edilen bulguların hangi analiz yöntemi kullanılarak çeşitlendiğini belirlemek amaçlanmıştır. Bazı çalışmalar birden fazla veri analiz yöntemi kullandığından bunlar ayrı ayrı kodlanmıştır.

Çokgen türü: Tezlerde hangi çokgen türünün kullanıldığını belirlemek için formda yer verilmiştir. Tezlerde kullanılan çokgen türlerinin dağılımını belirlemek amaçlanmıştır.

3.4. Veri Analizi

Araştırma kapsamında çokgenler konusuyla alakalı yapılmış olan çalışmalara YÖK Ulusal Tez Merkezi aracılığı ile erişilmiş, ulaşılan yüksek lisans ve doktora tezleri bilgisayara indirilerek kaydedilmiştir. Bu tezler daha sonra önceden hazırlanan tabloya numaralandırılarak yerleştirilmiştir. Yüksek Lisans tezleri sırayla Y1, Y2, Y3, doktora tezleri de D1, D2, D3 şeklinde kodlanmıştır.

Literatür taraması yapılarak daha önceden kullanılmış olan tema başlıkları belirlenmiştir. Bu temalar doğrultusunda, mevcut araştırmada kullanılacak olan veri toplama aracı oluşturulmuştur. Tema başlıkları; yıl, üniversite, tez türü, çalışma grubu, örneklem sayısı, uygulama süresi, kullanılan yöntem, araştırma deseni, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve çokgen türü olmak üzere 11 kategori olarak belirlenmiştir. Çalışmaya dahil edilen tezlerin verileri Microsoft Word programında hazırlanan ‘Tez İnceleme Formu’ na kodlanmıştır. Son olarak da kodlamalar üzerinden analizler yapılarak veriler analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda YÖK Ulusal Tez Merkezi’nden çokgenler üzerine 2008-2023 yılları arasında yapılmış 107 adet tez çalışmasına erişim sağlanmıştır. Ulaşılan bu tezlerin analizinde, betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz, çeşitli veri toplama teknikleri yardımıyla elde edilen verilerin daha önceden oluşturulmuş olan kategoriler

ışığında özetlenmesi ve bulguların yorumlanması biçiminde yapılan bir analiz yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Betimsel analizle belli bir konu üzerine yapılan çalışmaların çeşitli temalar altında yorumlanması, eğilimlerinin belirlenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi işlemleri yapılmaktadır. Bu araştırmada da betimsel analiz ışığında, öncelik olarak ulaşılan çalışmalar kodlanmış, belirlenmiş olan temalara göre özetlenmiş ve son olarak temaların sonuçları yorumlanmıştır. Temalar kapsamında ulaşılan verilerin frekans ve yüzdeleri hesaplanarak bulgular kısmı oluşturulmuştur.

3.5. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği

Bir araştırma sonucunda elde edilen bulguların inandırıcı olması için dikkat edilmesi gereken iki nokta geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının sağlanmasının gerekliliğidir (Daymon ve Holloway, 2003). Bundan dolayı araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik kavramları sıkça karşımıza çıkan birer araştırma kriterleridir.

Nitel çalışmalarda geçerliliğin şartı araştırılacak olgunun objektif olarak incelenmesi ve olduğu gibi ele alınmasıyla mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırma bulgularının incelenen konuyu ne derecede yansıttığını belirlemek için geçerlik kavramı kullanılmaktadır (Çepni, 2014). Mevcut araştırmanın geçerliliğini sağlamak için;

1. 2008-2023 yılları arasında matematik eğitiminde çokgenler konusuyla alakalı yapılmış tüm tezler seçilmeye çalışılmış olup ayrıca örneklem belirleme gereği duyulmamıştır.
2. Değerlendirme ölçütleri oluşturulmadan önce geniş çaplı bir literatür taraması yapılmıştır.
3. Araştırmacı tarafından değerlendirme ölçütleri oluşturulduktan sonra alanında bir alan uzmanından görüş alınmış, ölçütlerin bazıları düzeltilip bazıları ise çıkartılarak tez inceleme formuna son şekli verilmiştir.

Güvenirlik, toplanan verilerin tekrarlı ölçümler yaparak hep aynı sonucun çıkması şeklinde tanımlanmaktadır (Çepni, 2014). Yani, ölçülmek istenen özelliğin hatalardan arınıklık derecesi olarak da ifade edilebilir. Sonuçların güvenilirliğini sağlamanın bir yolu da farklı araştırmacıların çalışmadaki kriterleri benzer biçimde kodlamalarını gerektirmektedir (Stemler, 2000). Bu araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için;

1. Araştırmacı tarafından ilk kodlama yapılmış, 5 ay sonra tekrar bir kodlama yapılarak bu iki kodlama arasındaki uyuma bakılmıştır.
2. Tez inceleme formu ve incelenen tüm tezler çalışma sonunda yeniden test edilebilir olmasına imkân sağlamak için ekler kısmına eklenmiştir.
3. Araştırma kapsamında incelenen tezlerin %15'i rastgele seçilmiş ve farklı bir araştırmacıya gönderilerek tez inceleme formuna ilgili değişkenleri işlemesi istenmiştir.
4. İki ayrı araştırmacının birbirinden bağımsız olarak yaptığı kodlamalar bir araya getirilerek karşılaştırılmıştır.
5. İki araştırmacının yaptığı kodlamalar incelenmiş, Miles ve Huberman'ın (1994) kodlayıcı güvenirliği %87 olarak hesaplanmıştır. Formüle göre uyum yüzdesi %70 ve üzeri olanlar güvenilir kabul edildiğinden %87'lik oran mevcut araştırmanın güvenilir olduğunu göstermiştir.
6. Farklı bulunan veya gözden kaçan kodlamalar tekrar incelenerek ortak bir kararda birleştirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde incelenen çalışmaların araştırma türü, yayınlandıkları yıl, yayınlandıkları üniversite, örneklem büyüklüğü, uygulama süresi, çalışma grubu, araştırma modeli, araştırma deseni, veri toplama araçları, veri analiz yöntemlerine ve çokgen türüne ait bulgulara yer verilmiştir.

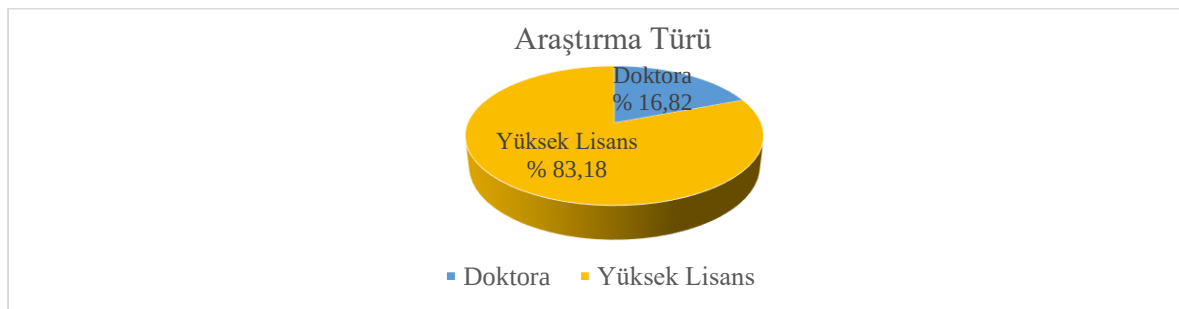
4.1. Araştırma Türüne Göre Çalışmaların Dağılımı

Araştırmanın birinci alt probleminde “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırma türüne göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Araştırmada kullanılan lisansüstü tezlerin türüne göre frekans ve yüzde dağılımı Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma türüne göre tezler

Araştırma Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Doktora	18	16,82
Yüksek Lisans	89	83,18
Toplam	107	100

Çizelge 4.1 incelendiğinde, çokgenler üzerine yapılan ve araştırmaya alınan 107 tezden 89 tanesinin (%83,18) yüksek lisans, 18 tanesinin (%16,82) doktora tezi olarak hazırlandığı görülmektedir. Buradan hareketle çokgenler konusunda hazırlanan tez çalışmalarının en fazla yüksek lisans kapsamında yapılmış olduğu ortaya koyulmaktadır. Bu incelenen tezlerin araştırma türüne göre dağılımları Şekil 4.1’deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.1. Tezlerin araştırma türüne göre dağılımı

Şekil 4.1’deki daire grafiğinde de çokgenlerle ilgili yapılan tezlerin büyük oranda yüksek lisans tezi (%83,18) olduğu görülmektedir.

4.2. Yayın Yılına Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan ikinci alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin yayımlandıkları yıllara göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin yıllara göre dağılımı Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Tezlerin yayın yılına göre dağılımı

Yıllar	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
2008	1	0,93	Y89
2009	3	2,80	Y86, Y87, Y88
2010	8	7,48	Y79, Y80, Y81, Y82, Y83, Y84, Y85, D18
2011	4	3,74	Y75, Y76, Y77, Y78
2012	4	3,74	Y71, Y72, Y73, Y74
2013	2	1,87	Y69, Y70
2014	5	4,67	Y65, Y66, Y67, Y68, D17
2015	6	5,61	Y60, Y61, Y62, Y63, Y64, D16
2016	5	4,67	Y57, Y58, Y59, D14, D15
2017	7	6,54	Y51, Y52, Y53, Y54, Y55, Y56, D13
2018	11	10,28	Y42, Y43, Y44, Y45, Y46, Y47, Y48, Y49, Y50, D11, D12
2019	14	13,08	Y30, Y31, Y32, Y33, Y34, Y35, Y36, Y37, Y38, Y39, Y40, Y41, D9, D10
2020	8	7,48	Y25, Y26, Y27, Y28, Y29, D6, D7, D8
2021	8	7,48	Y20, Y21, Y22, Y23, Y24, D3, D4, D5
2022	10	9,35	Y11, Y12, Y13, Y14, Y15, Y16, Y17, Y18, Y19, D2
2023	11	10,28	Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, D1
Toplam	107	100	

Çizelge 4.2 incelendiğinde, 2008 yılından itibaren çokgenler konusunda yapılan tezlerde %13,08 oranla en çok 2019 yılında 14 adet çalışma yapılmıştır. Bunu %10,28 oranla 2018

ve 2023 yıllarındaki 10 adet çalışma takip etmektedir. Üçüncü sırada %9,35 orana sahip 2022 yılı 10 adet çalışmayla bulunmaktadır. %7,48 oranla 2010, 2020 ve 2021 yıllarında aynı sayıda 8 adet çalışma yapıldığı görülmektedir. En az çalışmaya ise %0,93 oranla (1 adet) 2008 yılında rastlanmaktadır. Genel olarak, 2008-2023 yılları arasında her yıl çokgenlerle ilgili en az bir çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Araştırmada kullanılan tezlerin yayın yıllarına göre dağılımları Şekil 4.2'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.2. Tezlerin yayın yılına göre dağılımı

Şekil 4.2'ye göre çokgenlerle ilgili yapılan tez çalışmalarının 2019 yılında zirve yaptığı ($f=14$) ve 2008 yılında ($f=1$) en az çalışmaya sahip yıl olduğu görülmektedir.

4.3. Yayınlandıkları Üniversitelere Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan üçüncü alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı

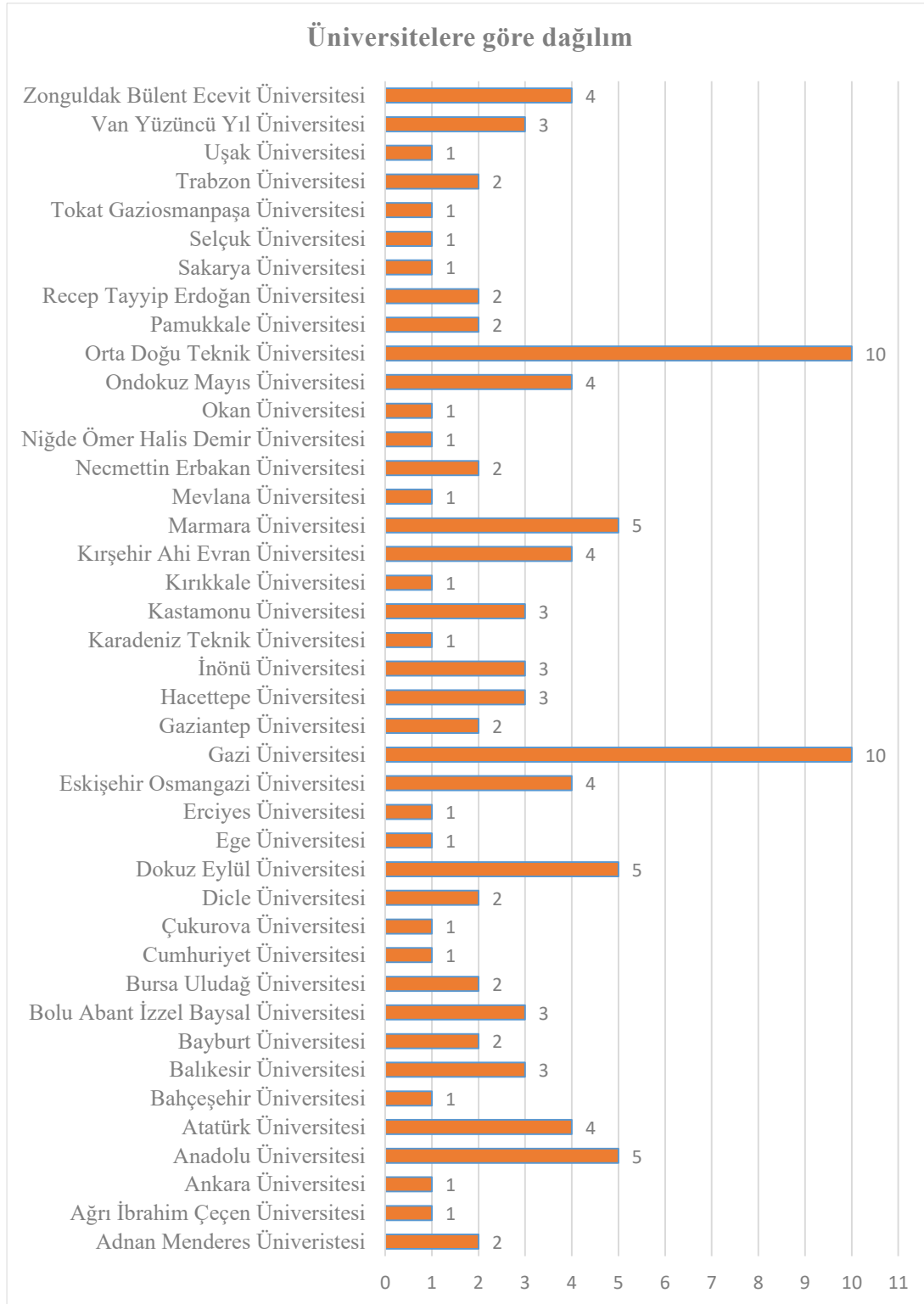
Üniversite Adı	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Adnan Menderes Üniversitesi	2	1,87	Y83, Y84
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	1	0,93	Y24
Ankara Üniversitesi	1	0,93	Y88

Çizelge 4.3. (devamı)

Üniversite Adı	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Anadolu Üniversitesi	5	4,67	Y62, Y70, D3, D6, D8
Atatürk Üniversitesi	4	3,74	Y77, D10, D11, D12
Bahçeşehir Üniversitesi	1	0,93	Y29
Balıkesir Üniversitesi	3	2,80	Y8, D5, D18
Bayburt Üniversitesi	2	1,87	Y32, Y47
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	3	2,80	Y15, Y43, Y50
Bursa Uludağ Üniversitesi	2	1,87	Y87, D7
Cumhuriyet Üniversitesi	1	0,93	Y59
Çukurova Üniversitesi	1	0,93	Y60
Dicle Üniversitesi	2	1,87	Y11, Y13
Dokuz Eylül Üniversitesi	5	4,67	Y26, Y56, Y75, Y81, D2
Ege Üniversitesi	1	0,93	Y65
Erciyes Üniversitesi	1	0,93	Y37
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	4	3,74	Y7, Y19, Y57, Y82
Gazi Üniversitesi	10	9,35	Y28, Y30, Y34, Y35, Y42, Y51, Y68, Y74, Y80, D13
Gaziantep Üniversitesi	2	1,87	Y21, Y46
Hacettepe Üniversitesi	3	2,80	Y3, Y20, D9
İnönü Üniversitesi	3	2,80	Y44, Y49, D1
Karadeniz Teknik Üniversitesi	1	0,93	Y76
Kastamonu Üniversitesi	3	2,80	Y52, Y71, Y73
Kırıkkale Üniversitesi	1	0,93	Y1
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	4	3,74	Y5, Y14, Y17, Y18
Marmara Üniversitesi	5	4,67	Y6, Y64, Y86, Y89, D4
Mevlana Üniversitesi	1	0,93	Y61
Necmettin Erbakan Üniversitesi	2	1,87	Y31, Y53
Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi	1	0,93	Y12
Okan Üniversitesi	1	0,93	Y66
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	4	3,74	Y4, Y22, Y36, Y72
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	10	9,35	Y2, Y54, Y58, Y63, Y69, Y79, D14, D15, D16, D17
Pamukkale Üniversitesi	2	1,87	Y55, Y67
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	2	1,87	Y16, Y23
Sakarya Üniversitesi	1	0,93	Y85
Selçuk Üniversitesi	1	0,93	Y9
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	1	0,93	Y38
Trabzon Üniversitesi	2	1,87	Y27, Y33
Uşak Üniversitesi	1	0,93	Y39
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	3	2,80	Y10, Y48, Y78
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	4	3,74	Y25, Y40, Y41, Y45
Toplam	107	100	

Çizelge 4.3 incelediğinde, çokgenler konusunda araştırmaya dahil edilen toplam 107 tez çalışmasının 41 farklı üniversite tarafından yapıldığı görülmektedir. Çalışmaların en yoğun olarak yapıldığı üniversiteler 10 çalışmasıyla (%9,35) Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi olmuştur. Bu iki üniversiteyi yaptıkları 5 çalışmayla (%4,67) Dokuz Eylül Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi takip etmektedir. Frekans dağılımına baktığımızda bu beş üniversite yaptıkları çalışmalarla yapılan toplam

çalışmaların yaklaşık üçte birini temsil etmektedir. 16 üniversitede yaptıkları birer çalışmalarla (%0,93) literatüre katkı sağlamışlardır. Araştırmada kullanılan tezlerin üniversitelere göre dağılımları Şekil 4.3'teki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.3. Tezlerin yayımlandıkları üniversitelere göre dağılımı

Şekil 4.3 incelendiğinde, çokgenler konusunda yapılan tez çalışmalarında en çok katkıyı 10 çalışmasıyla Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi, en az katkıyı da birer çalışmayla 16 farklı üniversite sağlamıştır.

4.4. Örneklem Büyüklüğüne Göre Çalışmaların Dağılımı

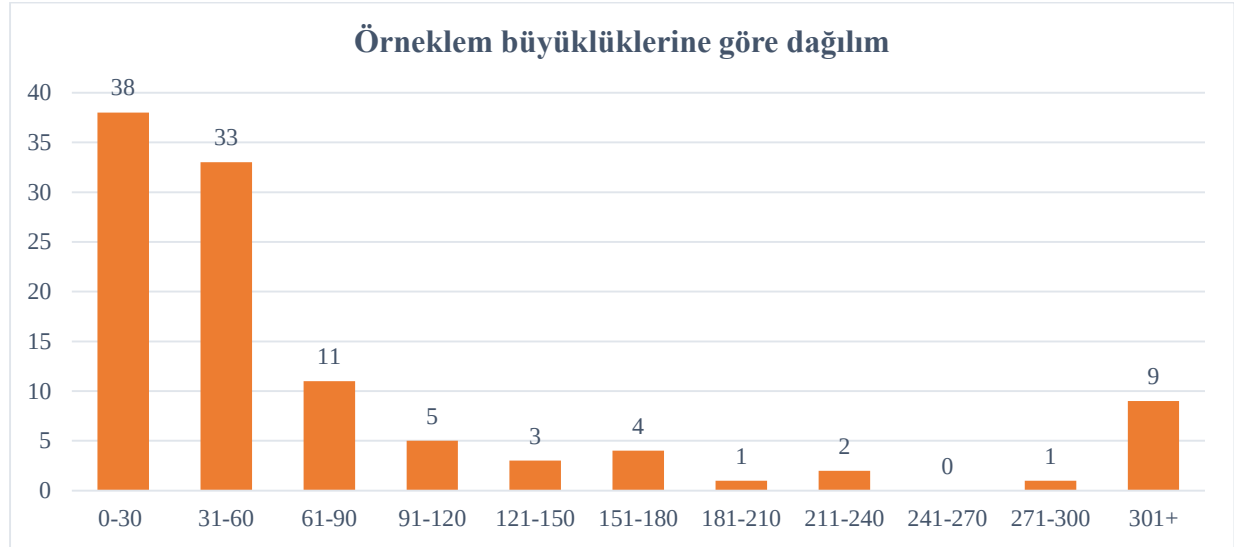
Bu araştırmada cevabı aranan dördüncü alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin örneklem büyüklüklerine göre dağılımı Çizelge 4.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Kullanılan örneklem büyüklüğüne göre dağılım

Örneklem Büyüklüğü	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
0-30	38	35,51	Y3, Y4, Y5, Y7, Y9, Y11, Y13, Y14, Y16, Y17, Y19, Y22, Y23, Y25, Y26, Y35, Y36, Y38, Y40, Y45, Y50, Y53, Y55, Y58, Y61, Y62, Y67, Y70, Y72, D4, D6, D7, D8, D9, D14, D15, D16, D17
31-60	33	30,84	Y12, Y18, Y20, Y27, Y28, Y29, Y31, Y32, Y33, Y34, Y41, Y46, Y48, Y51, Y52, Y54, Y59, Y63, Y66, Y71, Y77, Y82, Y85, Y86, Y87, Y88, Y89, D1, D3, D10, D12, D13, D18
61-90	11	10,28	Y6, Y10, Y24, Y30, Y47, Y69, Y73, Y74, Y76, Y80, Y84
91-120	5	4,67	Y1, Y42, Y56, Y79, D2
121-150	3	2,80	Y21, Y43, Y68
151-180	4	3,74	Y8, Y37, Y44, D11
181-210	1	0,93	Y83
211-240	2	1,87	Y60, Y78
241-270	0	0	-
271-300	1	0,93	D5
301+	9	8,41	Y2, Y15, Y39, Y49, Y57, Y64, Y65, Y75, Y81
Toplam	107	100	

Çizelge 4.4 incelendiğinde, yayınlanan tezlerde örneklem büyüklüğü en fazla 38 adet çalışmayla (%35,51) 0-30 arası tercih edilmiştir. Yine yüksek oran olmakla birlikte ikinci olarak 33 adet çalışmayla (%30,84) 31-60 arası tercih edilmiştir. Bu ikisi birlikte düşünüldüğünde 0-60 arası toplam çalışmaların yaklaşık %66’sını oluşturmaktadır. 241-270 arasındaki örneklem sayısı ise hiç tercih edilmemiştir. Bunun dışında 181-210 arası ve 271-300 arası birer çalışmayla (%0,93) en az tercih edilen örneklem büyüklüklerinden biri olmuştur. Ayrıca 301 ve üzeri 9 adet çalışmayla (%8,41) dikkat çekmektedir. Araştırmada

kullanılan tezlerin örneklem büyüklüklerine göre dağılımları Şekil 4.4'teki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.4. Örneklem büyüklüklerine göre dağılım

Şekil 4.4' e baktığımızda örneklem büyüklüğünde araştırmacılar en çok 0-30 arasını kullanırken, en az olan ve hiç kullanılmayan 241-270 arası olduğu açıkça gözükmemektedir.

4.5. Uygulama Süresine Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan beşinci alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin uygulama süresine göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin uygulama süresine göre dağılımı Çizelge 4.5’te verilmiştir.

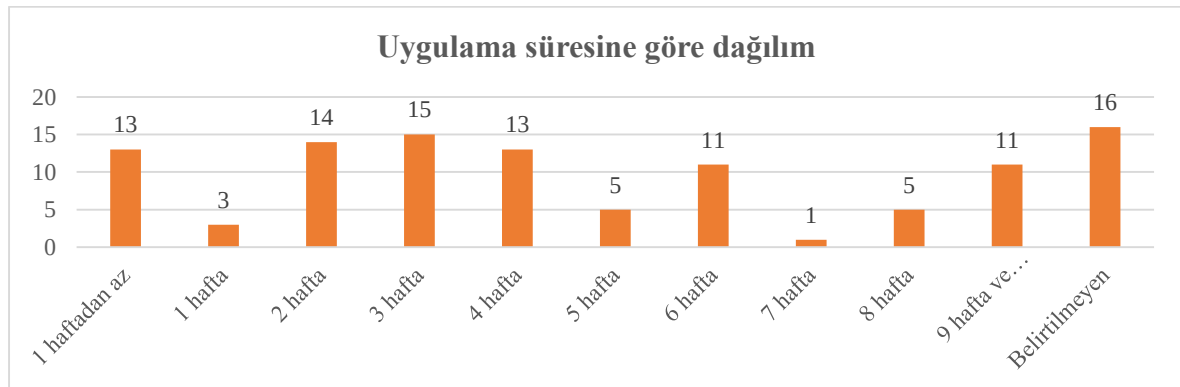
Çizelge 4.5. Çalışmaların uygulama süresine göre dağılımı

Uygulama Süresi	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
1 haftadan az	13	12,15	Y18, Y19, Y21, Y23, Y24, Y34, Y37, Y39, Y49, Y53, Y57, Y65, Y78
1 hafta	3	2,80	Y36, Y52, Y83
2 hafta	14	13,08	Y5, Y15, Y22, Y25, Y27, Y40, Y69, Y73, Y76, Y77, Y80, Y82, D5, D7
3 hafta	15	14,02	Y1, Y3, Y12, Y16, Y20, Y35, Y51, Y54, Y61, Y62, Y70, Y74, Y86, Y87, D2
4 hafta	13	12,15	Y41, Y43, Y48, Y50, Y63, Y72, Y79, Y85, Y89, D1, D6, D12, D14

Çizelge 4.5. (devamı)

Uygulama Süresi	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
5 hafta	5	4,67	Y30, Y32, Y46, Y84, Y88
6 hafta	11	10,28	Y6, Y8, Y9, Y13, Y26, Y29, Y59, Y66, Y67, D4, D15
7 hafta	1	0,93	Y64
8 hafta	5	4,67	Y10, Y47, D3, D9, D18
9 hafta ve fazlası	11	10,28	Y11, Y28, Y31, Y42, Y55, Y58, Y71, D8, D10, D11, D16
Belirtilmeyen	16	14,95	Y2, Y4, Y7, Y14, Y17, Y33, Y38, Y44, Y45, Y56, Y60, Y68, Y75, Y81, D13, D17
Toplam	107	100	

Çizelge 4.5 incelendiğinde, çokgenler konusunda yapılan tez çalışmalarında uygulama süresi bakımından en çok 15 çalışmayla (%14,02) 3 hafta süresince uygulama yapıldığı görülmüştür. Bunu takip eden hafta ise 14 çalışmayla (%13,08) 2 hafta boyunca uygulama yapan çalışma grubu olmuştur. Çalışmalarda uygulama süresinin en az rastlandığı 1 çalışmayla (%0,93) 7 hafta uygulama yapıldığı açıkça görülmüştür. Ayrıca 16 çalışmada (%14,95) uygulama süresine ilişkin herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Bu nedenle bu çalışmalar belirtilmeyen kategorisinde toplanmış olup tüm çalışmaların %14,95'ini oluşturmuştur. Araştırma kapsamında incelenen tezlerin uygulama süresine göre dağılımları Şekil 4.5'teki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.5. Uygulama süresine göre dağılım

Şekil 4.5' teki grafiğe göre yapılan çalışmalar uygulama süresi bakımından incelendiğinde, en çok 3 hafta en az ise 7 hafta süresince uygulama yapılmasının tercih edildiği görülmektedir.

4.6. Çalışma Grubuna Göre Çalışmaların Dağılımı

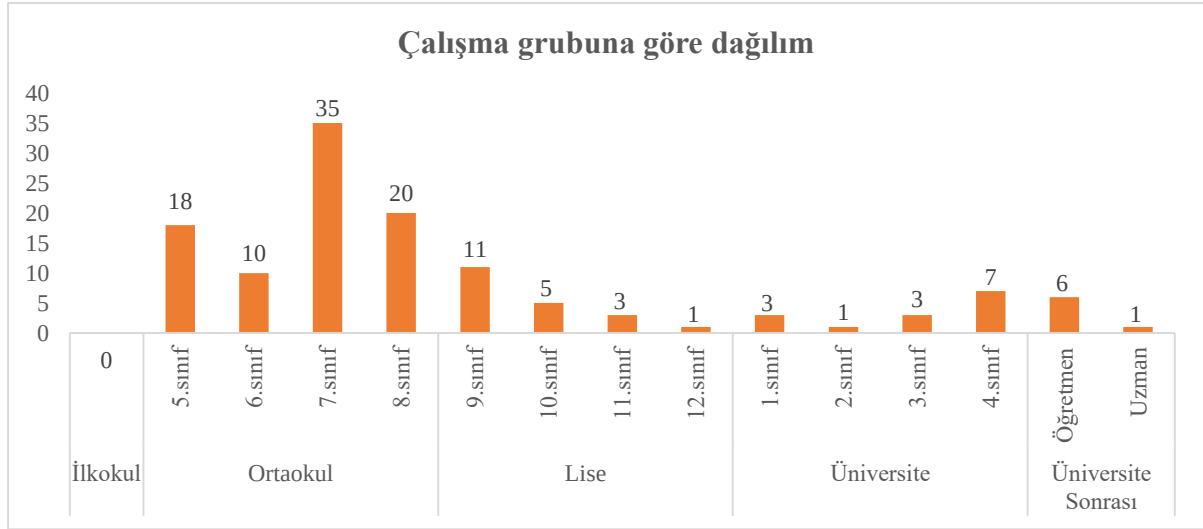
Bu araştırmada cevabı aranan altıncı alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin çalışma grubuna göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin çalışma grubuna göre dağılımı Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çalışma grubuna göre dağılım

Kademe	Sınıf	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Ortaokul	5.sınıf	18	14,52	Y1, Y16, Y19, Y22, Y28, Y36, Y39, Y41, Y54, Y56, Y61, Y66, Y72, Y75, Y83, Y84, D5, D7
	6.sınıf	10	8,06	Y4, Y14, Y30, Y43, Y50, Y56, Y78, Y79, Y80, Y82
	7.sınıf	35	28,23	Y4, Y9, Y11, Y12, Y20, Y27, Y33, Y37, Y42, Y46, Y47, Y51, Y52, Y53, Y55, Y56, Y57, Y60, Y65, Y67, Y69, Y70, Y71, Y75, Y76, Y78, Y81, Y86, Y88, Y89, D1, D4, D6, D8, D12
	8.sınıf	20	16,13	Y4, Y8, Y13, Y23, Y25, Y39, Y40, Y44, Y49, Y56, Y62, Y63, Y68, Y73, Y74, Y78, Y85, Y87, D2, D10
Lise	9.sınıf	11	8,87	Y15, Y31, Y32, Y34, Y39, Y48, Y59, Y64, Y77, D3, D11
	10.sınıf	5	4,03	Y6, Y10, Y26, Y29, D18
	11.sınıf	3	2,42	Y2, Y3, D16
	12.sınıf	1	0,81	Y39
Üniversite	1.sınıf	3	2,42	Y21, Y24, Y39
	2.sınıf	1	0,81	Y21
	3.sınıf	3	2,42	Y17, Y21, D15
	4.sınıf	7	5,65	Y5, Y18, Y39, Y58, D13, D14, D17
Üniversite Sonrası	Öğretmen	6	4,84	Y7, Y35, Y38, Y45, Y60, D9
	Uzman	1	0,81	Y35
Toplam		124*	100	

* Toplam sayının incelenen toplam tez sayısından fazla olması, bir çalışmada birden fazla grupta çalışılması ve bunların ayrı ayrı kodlanmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.6 incelendiğinde, konuyla ilgili çalışmaların en çok ortaokul kademesi ($f=83$), en az ise üniversite sonrası dönemde ($f=7$) yapıldığı görülmektedir. Ortaokul kademesinde ise %28,23 oranla en fazla 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerle ($f=35$), en az ise %8,06 oranla 6.sınıf öğrenci gruplarıyla ($f=10$) yapıldığı dikkat çekmektedir. En az çalışmanın yapıldığı gruplar ise %0,81 oranla ($f=1$) lise 12.sınıf, üniversite 2.sınıf ve üniversite sonrası uzman grup olmuştur. İlkokul öğrencileriyle hiç çalışmanın yapılmaması ise açıkça görülmektedir. Araştırmada kullanılan tezlerin çalışma grubuna göre dağılımları Şekil 4.6’daki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.6. Çalışma grubuna göre dağılım

Şekil 4.6’ ya bakıldığında, yapılan çalışmalarda en çok 7.sınıf öğrencilerin, en az ise ilkokul kademesi, lise 12.sınıf, üniversite 2.sınıf öğrencileriyle birlikte uzman grubun tercih edildiği açıkça görülmektedir.

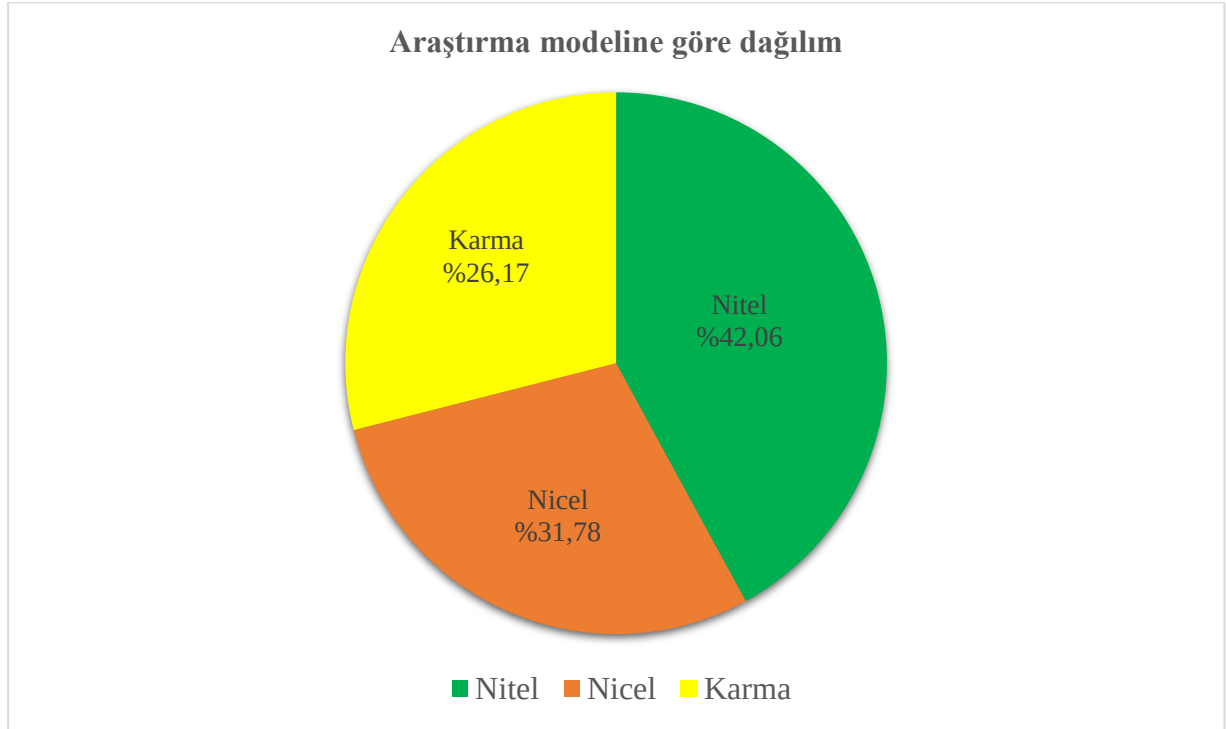
4.7. Araştırma Modeline Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu çalışmada cevabı aranan yedinci alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırma modeline göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin araştırma modeline göre dağılımı Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Araştırma modeline göre dağılım

Araştırma Modeli	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Nitel	45	42,06	Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y11, Y13, Y14, Y16, Y17, Y18, Y19, Y22, Y23, Y25, Y26, Y35, Y36, Y38, Y40, Y43, Y45, Y50, Y53, Y55, Y56, Y58, Y59, Y61, Y62, Y67, Y72, D2, D3, D4, D6, D7, D8, D9, D14, D15, D16, D17
Nicel	34	31,78	Y2, Y10, Y20, Y21, Y24, Y28, Y29, Y33, Y34, Y37, Y39, Y42, Y44, Y46, Y57, Y63, Y66, Y68, Y69, Y71, Y74, Y76, Y77, Y78, Y79, Y80, Y82, Y85, Y86, Y87, Y88, Y89, D5, D18
Karma	28	26,17	Y1, Y12, Y15, Y27, Y30, Y31, Y32, Y41, Y47, Y48, Y49, Y51, Y52, Y54, Y60, Y64, Y65, Y70, Y73, Y75, Y81, Y83, Y84, D1, D10, D11, D12, D13
Toplam	107	100	

Çizelge 4.7 incelendiğinde, çokgenler konusunda yapılan tezlerde araştırma modeli olarak en çok tercih edilen 45 çalışmayla (%42,06) nitel çalışmalar olmuştur. İkinci olarak 34 çalışmayla (%31,78) nicel çalışmalar ve üçüncü sırada ise 28 çalışmayla (%26,17) karma çalışmalar olduğu görülmektedir. Araştırmada kullanılan tezlerin tercih edilen modeline göre dağılımları Şekil 4.7’deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.7. Araştırma modeline göre dağılım

Şekil 4.7’deki daire grafiğine bakıldığında, araştırma modelinde en çok nitel çalışmaların yapıldığını, bunu nicel çalışmaların izlediğini ve en az sayıda karma çalışmaların olduğu görülmektedir.

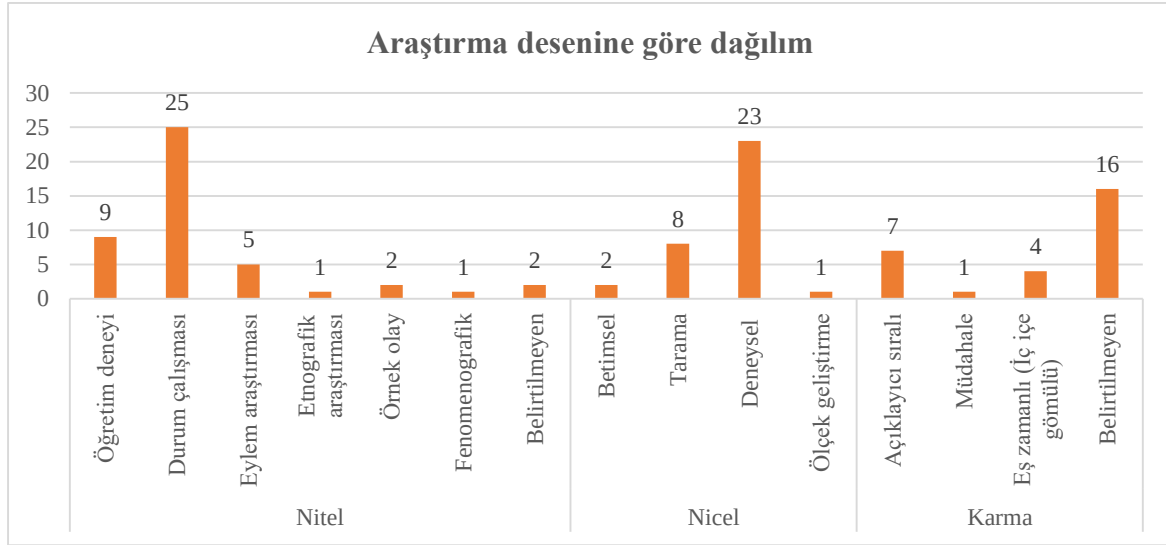
4.8. Araştırma Desenine Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan sekizinci alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırma desenine göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin araştırma desenine göre dağılımı Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Araştırma desenine göre dağılım

Model	Desen	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Nitel (45)	Öğretim deneyi	9	8,41	Y3, Y13, Y59, Y61, D3, D7, D8, D14, D16
	Durum çalışması	25	23,36	Y4, Y5, Y7, Y8, Y9, Y14, Y16, Y17, Y18, Y19, Y22, Y23, Y25, Y26, Y35, Y38, Y40, Y45, Y55, Y58, D2, D6, D9, D15, D17
	Eylem araştırması	5	4,67	Y6, Y36, Y67, Y72, D4
	Etnografik araştırması	1	0,93	Y11
	Örnek olay	2	1,87	Y43, Y50
	Fenomenografik	1	0,93	Y53
	Belirtilmeyen	2	1,87	Y56, Y62
	Betimsel	2	1,87	Y44, Y78
Nicel (34)	Tarama	8	7,48	Y21, Y24, Y34, Y37, Y39, Y57, Y68, Y79
	Deneysel	23	21,50	Y10, Y20, Y28, Y29, Y33, Y42, Y46, Y63, Y66, Y69, Y71, Y74, Y76, Y77, Y80, Y82, Y85, Y86, Y87, Y88, Y89, D5, D18
	Ölçek geliştirme	1	0,93	Y2
	Açıklayıcı sıralı	7	6,54	Y1, Y12, Y15, Y41, Y65, D1, D10
Karma (28)	Müdahale	1	0,93	D11
	Eş zamanlı (İç içe gömülü)	4	3,74	Y32, Y64, D12, D13
	Belirtilmeyen	16	14,96	Y27, Y30, Y31, Y48, Y49, Y51, Y52, Y54, Y60, Y70, Y71, Y73, Y75, Y81, Y83, Y84
	Toplam	107	100	

Çizelge 4.8 incelendiğinde, çokgenler konusunda yapılan tezlerde araştırma deseni olarak en çok tercih edilen nitel çalışmalarda %23,36 ile durum çalışması (f=25), nicel çalışmalarda %21,50 ile deneysel çalışmalar (f=23) ve karma çalışmalarda ise %6,54 ile açıklayıcı sıralı desenler (f=7) olmuştur. Karma yöntemli 16 çalışmada ise desen belirtilmemiştir. En az çalışılan desenlere bakıldığında da nitel çalışmalarda birer çalışmayla (%0,93) etnografik araştırma ve fenomenografik çalışma olmuştur. Nicel çalışmalarda en az çalışılan bir çalışmayla (%0,93) ölçek geliştirme ve iki çalışmayla (%1,87) betimsel desen olarak bulunmuştur. Karma çalışmalarda en az ise bir çalışmayla (%0,93) müdahale deseni bulunmuştur. Araştırmada kullanılan tezlerin tercih edilen araştırma desenine göre dağılımları Şekil 4.8'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.8. Araştırma desenine göre dağılım

Şekil 4.8’deki grafik incelendiğinde araştırma desenlerine göre en fazla çalışmaların nitel çalışmalarda durum çalışması, nicel çalışmalarda deneysel çalışma ve karma çalışmalarda ise açıklayıcı sıralı desen tercih edilmiştir.

4.9. Veri Toplama Araçlarına Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan dokuzuncu alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Veri toplama araçlarına göre dağılım

Veri toplama aracı	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Başarı testi	34	11,89	Y1, Y10, Y12, Y20, Y28, Y31, Y32, Y37, Y41, Y43, Y46, Y50, Y51, Y52, Y54, Y63, Y66, Y68, Y69, Y71, Y73, Y74, Y77, Y80, Y82, Y84, Y85, Y86, Y87, Y88, Y89, D1, D5, D10
Görüşme (Yarı yapılandırılmış, odak grup, form, klinik, yapılandırılmamış)	51	17,83	Y1, Y4, Y6, Y7, Y8, Y13, Y14, Y15, Y17, Y19, Y22, Y27, Y32, Y33, Y38, Y40, Y41, Y43, Y45, Y48, Y50, Y51, Y52, Y54, Y55, Y58, Y59, Y60, Y62, Y64, Y65, Y67, Y70, Y75, Y81, Y84, Y88, D1, D2, D3, D6, D7, D8, D10, D11, D12, D13, D14, D16, D17, D18

Çizelge 4.9. (devamı)

Veri toplama aracı	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Alternatif Testler (ölçme aracı, yordama, düzey belirleme, bilgi ve işlem, beceri, hazırbulunuşluk, kavram, teşhis, kalıcılık, Van Hiele geometrik, problem, dil, sınıflandırma)	48	16,78	Y2, Y3, Y6, Y9, Y15, Y18, Y20, Y21, Y22, Y24, Y27, Y28, Y29, Y30, Y33, Y34, Y36, Y37, Y39, Y42, Y44, Y47, Y48, Y49, Y53, Y57, Y59, Y60, Y61, Y64, Y65, Y68, Y69, Y72, Y75, Y76, Y77, Y78, Y79, Y83, D1, D5, D6, D11, D12, D13, D16, D18
Etkinlik/Çalışma Kağıtları	35	12,24	Y3, Y4, Y5, Y11, Y13, Y17, Y19, Y22, Y23, Y25, Y26, Y31, Y32, Y40, Y42, Y43, Y50, Y55, Y59, Y61, Y62, Y67, Y70, Y75, Y76, Y82, Y88, D3, D4, D6, D7, D10, D12, D15, D18
Ses/video kayıtları	24	8,39	Y3, Y5, Y8, Y9, Y11, Y13, Y16, Y19, Y23, Y26, Y50, Y55, Y59, Y61, Y62, D3, D4, D6, D7, D8, D9, D12, D15, D16
Ölçek (öz-yeterlik, tutum, motivasyon, inanç, beceri, farkındalık, risk alma, öz değerlendirme, sınıflama)	26	9,09	Y10, Y12, Y31, Y32, Y33, Y43, Y41, Y44, Y46, Y50, Y57, Y63, Y66, Y70, Y73, Y80, Y81, Y82, Y84, Y85, Y86, Y87, Y89, D1, D5, D13
Ölçek (öz-yeterlik, tutum, motivasyon, inanç, beceri, farkındalık, risk alma, öz değerlendirme, sınıflama)	26	9,09	Y10, Y12, Y31, Y32, Y33, Y43, Y41, Y44, Y46, Y50, Y57, Y63, Y66, Y70, Y73, Y80, Y81, Y82, Y84, Y85, Y86, Y87, Y89, D1, D5, D13
Klinik mülakat	6	2,10	Y9, Y30, Y47, Y72, Y76, D1
Doküman incelemesi	8	2,80	Y35, Y38, Y50, Y58, Y64, D1, D9, D13
Form (öz değerlendirme, öğrenci görüş, üçgen imgelerini belirleme, muhakeme, hazırbulunuşluk, kişisel bilgi, kavram imajı)	9	3,15	Y5, Y8, Y12, Y18, Y27, Y41, Y56, Y81, D2
Araştırmacı notları	11	3,85	Y11, Y13, Y19, Y23, Y40, Y76, D6, D7, D15, D16, D17
Gözlem (yarı yapılandırılmış, notlar)	18	6,29	Y17, Y19, Y25, Y27, Y36, Y38, Y40, Y41, Y43, Y50, Y58, Y64, D4, D9, D11, D12, D13, D18
Öğretmen/Öğrenci günlükleri	8	2,80	Y16, Y36, Y59, D3, D4, D6, D8, D18
Diğer (Yapılandırılmış grid, kavram haritası, kavram karikatürü, defter, ders planı, materyal, rapor, metafor, öğretim dizisi)	8	2,80	Y21, Y40, Y41, Y67, Y80, D3, D8, D14
Toplam	286*	100	

*Toplam sayının incelenen toplam tez sayısından fazla olması, bir çalışmada birden fazla veri toplama aracının kullanılması ve bunların ayrı ayrı kodlanmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.9 incelendiğinde, yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak en fazla %17,83 oranıyla (f=51) görüşme olmuştur. Görüşme başlığı altında yarı yapılandırılmış görüşme, odak grup görüşmesi, görüşme formu, klinik görüşmeler, yapılandırılmamış görüşmeler de yer almaktadır. İkinci en çok kullanılan veri toplama aracı ise %16,78 oranıyla (f=48) alternatif testler olmuştur. Alternatif testler başlığı altında ölçme aracı, yordama, düzey

belirleme, bilgi ve işlem, beceri, hazırbulunuşluk, kavram, teşhis, kalıcılık, Van Hiele geometrik, problem, dil ve sınıflandırma testleri de yer almaktadır. En az kullanılan veri toplama aracı da %2,10 oranıyla (f=6) klinik mülakatlar olmuştur. Araştırma kapsamında incelenen tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları Şekil 4.9'daki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.9. Veri toplama araçlarına göre dağılım

Şekil 4.9'daki grafiğe bakıldığında, veri toplama araçlarından en çok görüşmenin (yarı yapılandırılmış, odak grup, form, klinik, yapılandırılmamış) tercih edildiği ve bunu alternatif testlerin (ölçme aracı, yordama, düzey belirleme, bilgi ve işlem, beceri vb.) takip ettiği, en az ise klinik mülakatın kullanıldığı görülmektedir.

4.10. Veri Analiz Yöntemlerine Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan onuncu alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı Çizelge 4.10’da verilmiştir

Çizelge 4.10. Veri analiz yöntemlerine göre dağılım

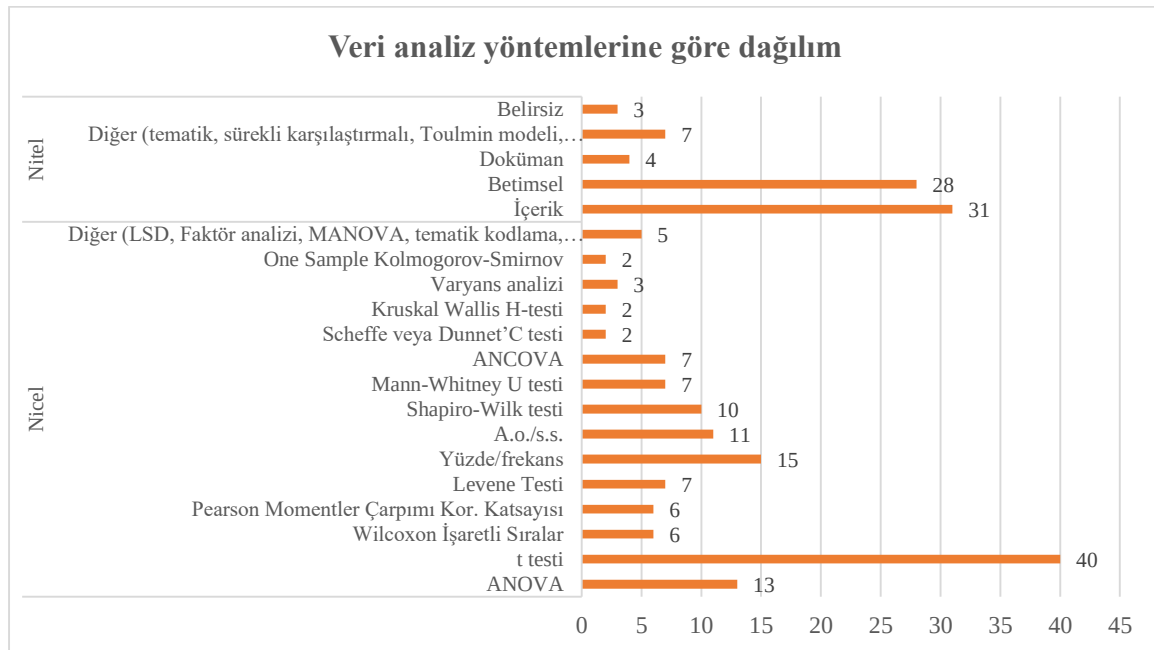
Model	Analiz Yöntemi	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Nitel	ANOVA	13	5,94	Y1, Y20, Y21, Y37, Y41, Y42, Y49, Y60, Y69, Y71, Y76, Y82, D13
	t testi	40	18,26	Y10, Y12, Y15, Y27, Y28, Y29, Y31, Y32, Y33, Y37, Y41, Y42, Y46, Y48, Y49, Y51, Y52, Y60, Y63, Y66, Y68, Y70, Y71, Y74, Y75, Y76, Y77, Y80, Y81, Y82, Y84, Y85, Y86, Y87, Y88, Y89, D1, D5, D10, D18
	Wilcoxon İşaretli Sıralar	6	2,74	Y31, Y41, Y47, Y70, Y76, D1
	Pearson Momentler Çarpımı Kor. Katsayısı	6	2,74	Y15, Y24, Y37, Y44, Y68, Y75
	Levene Testi	7	3,20	Y20, Y21, Y32, Y46, Y52, Y63, D5
	Yüzde/frekans	15	6,85	Y10, Y21, Y34, Y37, Y39, Y49, Y57, Y65, Y70, Y78, Y80, Y81, Y83, D13, D18
	A.O./S.S.	11	5,02	Y10, Y21, Y28, Y37, Y42, Y44, Y70, Y80, Y81, D5, D13
	Shapiro-Wilk testi	10	4,57	Y10, Y12, Y27, Y31, Y32, Y46, Y48, Y52, Y71, D11
	Mann-Whitney U testi	7	3,20	Y10, Y27, Y31, Y47, Y71, Y76, D11
	ANCOVA	7	3,20	Y33, Y41, Y54, Y73, Y76, Y85, D12
	Scheffe veya Dunnet’C testi	2	0,91	Y81, D13
	Kruskal Wallis H-testi	2	0,91	Y47, Y76
	Varyans analizi	3	1,37	Y70, Y81, D18
	One Sample Kolmogorov-Smirnov	2	0,91	Y63, Y89
	Diğer (LSD, Faktör analizi, MANOVA, tematik kodlama, standart çoklu regresyon)	5	2,28	Y1, Y2, Y79, D5, D14
Nitel	İçerik analizi	38	17,35	Y1, Y3, Y6, Y7, Y8, Y12, Y14, Y15, Y17, Y18, Y22, Y32, Y33, Y34, Y39, Y40, Y41, Y45, Y49, Y52, Y53, Y56, Y58, Y59, Y60, Y64, Y65, Y67, Y73, Y88, D1, D2, D3, D7, D13, D16, D17, D18

Çizelge 4.10. (devamı)

Model	Analiz Yöntemi	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Nitel	Betimsel analiz	31	14,16	Y3, Y4, Y16, Y19, Y25, Y27, Y30, Y35, Y36, Y38, Y43, Y47, Y48, Y50, Y55, Y60, Y70, Y72, Y76, Y83, Y84, D1, D4, D6, D7, D10, D11, D12, D13, D16, D18
	Doküman analizi	4	1,83	Y5, Y17, Y26, D4
	Diğer (tematik, sürekli karşılaştırmalı, Toulmin modeli, SOLO Taksonomisi)	7	3,20	Y9, Y11, Y13, Y53, Y62, D9, D15
	Belirsiz	3	1,37	Y23, Y61, D8
Toplam		219*	100	

*Toplam sayının incelenen toplam tez sayısından fazla olması, bir çalışmada birden fazla veri analiz yönteminin kullanılması ve bunların ayrı ayrı kodlanmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.10 incelendiğinde, nicel analizde en çok %18,26 oranla t testinin (f=40) kullanıldığı, en az tercih edilen analiz yöntemi ise %0,91 oranlarıyla Scheffe veya Dunnet’C testi (f=2), Kruskal Wallis H-testi (f=2) ve One Sample Kolmogorov-Smirnov testi (f=2) olduğu görülmektedir. Diğer taraftan nitel analizde kullanılan yöntemler incelendiğinde en çok %17,35 oranla içerik analizi (f=38) yapıldığı, en az kullanılan yöntem ise %0,91 oranıyla SOLO Taksonomisi (f=1) bulunmuştur. Ayrıca üç çalışmanın analiz kısımlarıyla ilgili bilgiler yetersiz olup, belirlenememiştir. Araştırmada kullanılan tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımları Şekil 4.10’daki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.10. Veri analiz yöntemlerine göre dağılım

Şekil 4.10'daki grafiğe bakıldığında, veri analiz yöntemine göre nicel araştırmalarda en çok t testi kullanılırken en az One-sample Kolmogorov Smirnov, Kruskal Wallis H-testi ve Scheffe/Dunnet'C testi; nitel araştırmalarda ise en fazla içerik analizi ve bunu takiben betimsel analizin tercih edildiği görülmektedir.

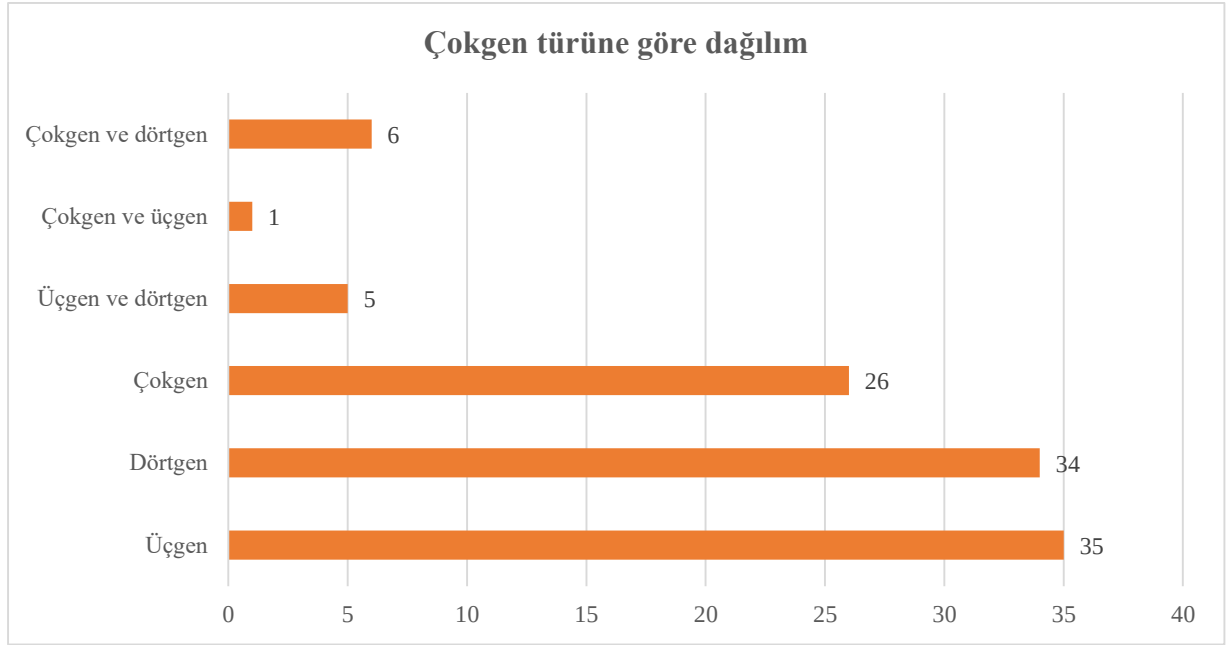
4.11. Çokgen Türüne Göre Çalışmaların Dağılımı

Bu araştırmada cevabı aranan on birinci alt problem “2008-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında çokgenler konusunda yapılan lisansüstü tezlerin araştırılan çokgen türüne göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda incelenen tezlerin araştırılan çokgen türüne göre dağılımı Çizelge 4.11’de verilmiştir

Çizelge 4.11. Çokgen türüne göre dağılım

Çokgen Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yayın Kodu
Üçgen	35	32,71	Y2, Y5, Y8, Y13, Y14, Y15, Y18, Y25, Y31, Y32, Y34, Y35, Y36, Y40, Y43, Y48, Y49, Y50, Y55, Y56, Y58, Y59, Y63, Y64, Y68, Y73, Y74, Y78, Y85, Y87, D3, D10, D11, D15, D18
Dörtgen	34	31,78	Y3, Y4, Y6, Y7, Y9, Y16, Y17, Y19, Y21, Y22, Y24, Y26, Y27, Y33, Y37, Y38, Y39, Y46, Y52, Y53, Y54, Y61, Y62, Y66, Y69, Y72, Y76, Y88, Y89, D8, D9, D14, D16, D17
Çokgen	26	24,30	Y11, Y12, Y20, Y23, Y42, Y44, Y47, Y51, Y57, Y65, Y67, Y70, Y71, Y75, Y77, Y79, Y80, Y81, Y82, Y86, D1, D2, D4, D6, D12, D13
Üçgen ve dörtgen	5	4,67	Y1, Y29, Y41, Y45, D7
Çokgen ve üçgen	1	0,93	D5
Çokgen ve dörtgen	6	5,61	Y10, Y28, Y30, Y60, Y84, Y83
Toplam	107	100	

Çizelge 4.11 incelendiğinde, yapılan çalışmalarda en çok kullanılan çokgen türü %32,71 oranla üçgenler (f=35) olmuştur. Bunu %31,78 oranla dörtgenler (f=34) takip etmektedir. Üçüncü olarak ise %24,30 oranla çokgenler (f=26) kullanılmıştır. En az tercih edilen çalışmalar ise %0,93 oranla çokgen ve üçgenlerin (f=1) bir arada incelendiği çalışmalar olmuştur. Araştırmada kullanılan çokgenlerin türüne göre dağılımları Şekil 4.11.1'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.11. Çokgen türüne göre dağılım

Şekil 4.11 incelendiğinde, kullanılan çokgen türüne göre en fazla üçgen tercih edilirken en az ise çokgen ve üçgenin birlikte olduğu çalışmalar olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde çalışmanın bulguları literatürde yer alan diğer çalışmalarla tartışılacaktır. Daha önce yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırılması ve paralellik gösterip göstermemesi ortaya konulacaktır. 2008-2023 yılları arasında Türkiye’de yapılan lisansüstü tez çalışmalarının çokgenler bağlamında incelenmesinin amaçlandığı araştırmanın bu bölümünde yapılan çalışmalara belirlenen kriterler çerçevesinde yer verilecektir.

Araştırmaya dahil edilen lisansüstü tezler çalışma türü değişkenine göre incelendiğinde %83 oranında yüksek lisans ve %17 oranında doktora tez çalışması yapıldığı görülmüştür. Bu anlamda yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerine göre oldukça fazla sayıda yapıldığı görülmüştür. Bu sonuç, yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da benzerlik göstermiştir. Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin türüne göre incelendiği çalışmalarda mevcut araştırmadakine benzer oranlarla yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden sayıca fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Özey, 2019; Özsoy, Özmutlu ve Gündüz, 2017; Sevensan, 2019; Yıldız, 2022; Yaşar ve Papatğa, 2015). Yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden fazla olmasının nedeni pek çok üniversitede yüksek lisans programı varken doktora programının olmaması ve yüksek lisans yapan kişilerin doktora devam etmemesi olarak gösterilebilir. Ayrıca, yüksek lisans aşamasının araştırma yapmaya yönelik ilk aşama olması, bu nedenle genellikle temel düzeyde çalışmalara yer verilmesi yüksek lisanstaki tez sayısının fazla olmasına neden olmuş olabilir. Doktora çalışmalarının sayıca az olmasına da üniversitelerdeki doktora kontenjanlarının daha kısıtlı, kabul şartlarının daha ayrıntılı olması ve yüksek lisans yapmış olmanın doktora yapma konusunda bir ön şart olarak öne sürülmesinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Ek olarak doktora düzeyi tezlerin daha uzun ve zorlu süreçler içermesi de bu sonucun çıkmasına sebep olarak düşünülebilir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler yıl değişkenine göre incelendiğinde 2008’den 2016 yılına kadar dalgalı bir durum söz konusuysen 2016’dan 2019’a kadar sürekli artış eğiliminde olduğu görülmektedir. 2019’dan sonra çalışma sayısında yarı yarıya bir azalma görülmüş, 2020’den 2023’e kadarki dört yılda ise çalışma sayılarının birbirine yakın ve diğer yıllara göre yüksek seyrettiği görülmüştür. En az çalışmanın 2008 yılında yapıldığı en çok çalışmanın ise 2019 yılında yapıldığı belirlenmiştir. Literatüre baktığımızda çalışmaların 2019 yılında sayıca en fazla yapıldığı sonucuna ulaşan bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Akdoğan, 2021; Akkaş Dede, 2021; Doğan, 2023; Eryiğit, 2022; Genç,

2021; Kahraman Eribul, 2023; Kandal, 2021; Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020; Toy, 2022; Yıldız, 2022). 2019 yılından sonra çalışma sayısındaki düşüşün sebebi dünya genelinde kapanmalara sebep olan ve ülkemizde de 2020 Mart ayında okulların tatil edilmesiyle başlayan Covid-19 salgının etkileri olduğu düşünülmektedir. Nitekim Kaya ve Keşan (2022) da benzer şekilde Covid-19 salgınının etkilerini belirtmişlerdir. Farklı sonuç bulan Kandal (2021), yapılan çalışmaların 2019 ve sonrasında birbirine yakın değerler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca 2008-2023 yılları arasında her yıl konuyla alakalı en az bir tezin yapıldığı görülmüştür. Bu durumda çokgenler konusuna ilginin araştırmacılar tarafından sürekli olduğu kanısına varılabilir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler üniversite değişkenine göre incelendiğinde 41 farklı üniversitede çokgenler üzerine araştırma yapıldığı görülmüştür. Çalışmaların en çok Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi'nde, sonra da eşit sayıda olmak üzere Marmara Üniversitesi'nde, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde ve Anadolu Üniversitesi'nde yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç matematik eğitimi, istatistik ve olasılık öğrenme alanı gibi farklı alanlardaki eğilimleri inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Albayrak, 2017; Atasever, 2019; Sevensan, 2019; Tereci, 2017; Yıldız, 2022; Yücedağ, 2010). Bu üniversitelerin daha çok çalışmayla alana katkı sağlaması, matematik eğitim programında uzun yıllardır eğitim verilmesi, lisansüstü çalışma yapan araştırmacıların daha fazla olması, ülkemizin en gelişmiş illerinde yer alıyor olması, ülkemizin en köklü üniversiteleri arasında yer almalarından kaynaklanabilir. Bazı çalışmalarda ise Atatürk Üniversitesinde hazırlanan tezlerin sayıca daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Eryiğit, 2022; Özey, 2019). Bu anlamda çalışma sonucu mevcut araştırmanın sonuçlarıyla farklılık göstermektedir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler örneklem büyüklüğü değişkenine göre incelendiğinde en fazla 0-30 arası ve ikinci olarak da 31-60 arası örneklem seçildiği sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü en fazla çıkan sonuç ise 61-90 arası bulunmuştur. Bu sonuçlar birlikte düşünüldüğünde, 0-90 arası örneklem büyüklüğü seçimi çalışmaların büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu sonuç, çalışmalarda araştırılan probleme cevap bulabilmek için daha küçük örneklem gruplarının tercih edilmesinden kaynaklanmış olabilir. Bir başka neden olarak katılımcılara ulaşmak ve araştırmayı gerçekleştirmek meşakkatli olacağından daha az katılımcı ile çalışmanın ekonomik şekilde yapılması tercih edilmiş olabilir. Üçüncü neden olarak da hedef kitlenin genelde ortaokul öğrencilerinden

oluşması, dolayısıyla sınıf mevcutlarının 30 veya 40 öğrenciyle sınırlı olması gösterilebilir. Literatüre bakıldığında benzer sonuçlara ulaşan çalışmalara rastlamak mümkündür. Örnek olarak, örneklem büyüklüğünü en çok 1-70 arasında bulan Genç (2021), 31-50 arasında bulan Atasever (2019), 0-100 arasında bulan Yıldız (2022), 11-30 arasında bulan Eryiğit (2022), 1-100 arasında bulan Kahraman Eribul (2023), 0-50 arasında bulan Özey (2019), 31-100 arasında bulan Toy (2022) ve Akkaş Dede (2021) gösterilebilir. Diğer taraftan, Özenç ve Özenç (2013) yaptığı çalışmada en çok kullanılan örneklem büyüklüğünü 101-200 arasında, Küçükay (2022) ise 201 ve üzerinde bularak bu araştırma sonuçlarından farklı sonuçlar ortaya koymuşlardır. Bu durum, çalışılan konu, kullanılan yöntem gibi değişkenlerden kaynaklanmış olabilir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler uygulama süresi değişkenine göre incelendiğinde en fazla 3 haftanın olduğu, ikinci olarak 2 haftanın, üçüncü olarak ise 4 hafta ve 1 haftadan az olduğu görülmüştür. Deneysel çalışmalarda en az 3-4 haftanın önerildiği, görüşme ya da ölçek uygulama gibi çalışmalarda da birden fazla seferde uygulama tercih edilmesi bu sonuçların çıkmasında etkili olmuş olabilir. Uygulama sürelerine baktığımızda en fazla 1-5 hafta bulan Bayram'ın (2019) ve Doğan'ın (2023) bulguları ile araştırma bulgularımızın paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz. Eryiğit'in (2022) bulduğu en fazla 6-10 hafta uygulama süresi ile ise çalışma bulguları benzerlik göstermemektedir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler örneklem grubu değişkenine göre incelendiğinde en fazla çalışma yapılan kademe ortaokul öğrencileri olmuştur. Bunun nedeni ortaokul düzeyinde çokgenler konusuna ilişkin kazanımların daha fazla olmasından dolayı ilgi duyulan bir araştırma alanı haline gelmesi gösterilebilir. Ayrıca yüksek lisansını yapan ilköğretim matematik öğretmenlerinin örneklemlerine kolay ulaşılabilir olarak kendi öğrencilerini tercih etmiş olabilecekleri düşünülebilir. Bu sonucu destekleyen bazı çalışmalara rastlanılmaktadır (Başelmas, 2022; Çiltaş, Güler ve Sözbilir, 2012; İlhan, 2011; Yücedağ, 2010). Öte taraftan bu sonuçlar Selçuk, Palancı, Kandemir ve Dündar'ın (2014) sonuçlarıyla uyusmamaktadır. Çalışmalarında örneklem olarak en çok öğretmen adaylarının, sonra öğretmenlerin sonra da ortaokul öğrencilerinin seçildiğini belirtmişlerdir. Bu durum araştırmacıların çalışmalarında sadece dergilerde yayımlanan makaleleri incelemelerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca Genç'in (2021) matematik eğitiminde oyun ve oyunlaştırma çalışmasında en çok ilkokul öğrencilerinin tercih edilmesi çalışmanın sonuçlarıyla farklılaşmaktadır. Matematik eğitiminde oyunlaştırma üzerine

yaptığı çalışmasında oyunların genellikle ilkokul kademesinde yer veriliyor olması bu sonucun çıkmasına ve çalışmanın sonucuna uymaması beklenen bir durum olarak düşünülebilir. Ortaokul öğrencileri içinde de en fazla çalışılan grubun 7.sınıf öğrencileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunu sırasıyla 8.sınıf ve 5.sınıf öğrencileri takip etmektedir. Çalışma grubunda 7.sınıf öğrencilerinin en çok tercih edilmesi sonucuna ulaşmış literatürde bazı çalışmalar bulunmaktadır (Ar, 2021; Canbolat, 2023; Eryiğit, 2022; Özey, 2019; Selman, 2019). 7.sınıf kazanımlarının daha çok çokgenler konusunu içermesi araştırmacıların bu sınıf düzeyini tercih ederek bu sonucun çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Ortaokul kademesinden sonra en çok çalışılan kademenin lise olduğu görülmüştür. Lise kademesinde ise en fazla çalışma 9.sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Bunun nedeninin ortaokuldan 9.sınıfa geçen öğrencilerin kavram yanlışlarını belirleme, tespit etme ve önlem alma amaçlı tercih edilmiş olabileceği düşünülmektedir. Lise kademesinde en çok 9.sınıflarla çalışılması sonucuna İnci'nin (2023) çalışmasında da rastlanılmıştır. Diğer taraftan lise kademesinde 12.sınıf öğrencileriyle yapılan sadece bir çalışmaya rastlanmıştır. 12.sınıf öğrencileri de üniversite sınavına hazırlandıklarından çalışmalara verimli katkıda bulunamayacağının ve çalışmalarına engel oluşabileceğinden tercih edilmemiş olabileceği düşünülebilir.

Lise kademesinden sonra sırayla üniversite kademesi, öğretmenler ve uzmanlar tercih edilmiştir. İlkokul kademesinde ise hiçbir çalışmaya rastlanılmaması dikkat çekici bir sonuç olmuştur. Bunun nedeni olarak; araştırmacıların genelde matematik öğretmeni olması ve örnekleme kolay ulaşılabilirliklerinden dolayı kendi öğrencilerini tercih etmeleri ya da ilkokul öğrencilerinin yaş itibarıyla küçük olmalarından ötürü iletişimsel olarak zorlu süreçler içermesinden dolayı tercih etmemeleri gösterilebilir. Bu alanda literatürde eksiklik olduğu ve daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler yöntem değişkenine göre incelendiğinde en fazla nitel çalışmalar, ikinci olarak nicel çalışmalar ve üçüncü olarak da karma çalışmalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nicel ve karma yöntem oranlarının da yüksek çıkması çokgenler konusunda bu yöntemlere hemen hemen benzer düzeyde yer verildiğini göstermektedir. Karma çalışmaların da az olmaması bu alanda önemli bir noktadır. Çünkü karma çalışmalarda hem nitel hem de nicel kullanıldığından daha zengin bilgilere

ulaşılabilmektedir. Bu araştırmada nitel çalışmaların fazla olduğu sonucu diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Atasever, 2019; Eryiğit, 2022; Kahraman Eribul, 2023; Kandal, 2021; Toy, 2022). Diğer taraftan, nicel çalışmaların sayıca daha fazla (Akkaş Dede, 2021; Çil, 2019; Dinç, 2021; Selman, 2019; Sevensan, 2019; Yıldız, 2022) ve karma araştırmaların sayıca daha fazla bulunduğu (Ar, 2021; Gökçen, 2021) çalışmalara da rastlanılmıştır. Sonuçlardaki bu farklılık, nicel çalışmaların yürütülmesinin daha kolay olmasından, karma çalışmaların ise derin ve detaylı bilgi sunmasından kaynaklanıyor olabilir. Nitel araştırmalar derinlemesine inceleme fırsatı sunduğundan bu çalışmaların fazla olması alana katkı bakımından olumlu bir durum olarak görülebilir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler araştırma deseni değişkenine göre incelendiğinde nitel çalışmalarda en fazla durum çalışması sonra da öğretim deneyi tercih edilmiştir. Nitel araştırmalarda en çok durum çalışması kullanıldığı sonucuna ulaşan literatürde birçok çalışma mevcuttur (Genç, 2021; Kahraman Eribul, 2023; Kutluca, Birgin ve Gündüz, 2018). Nicel çalışmalarda en çok deneysel çalışmalar sonra da tarama deseni kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda ön-test ve son-testlerin çokça kullanılması deneysel desenlerin fazla çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bulunan sonuçla uyuşan başka çalışmalara rastlamak mümkündür (Çil, 2019; Doğan, 2023; İlhan, 2011; Karadağ, 2009; Köseoğlu, 2018; Özey, 2019; Selman, 2019). Yalçın, Bilican, Kezer ve Yalçın'ın (2009) ise yaptıkları araştırmada en çok tarama yönteminin kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Bunun sebebi araştırılan alan veya kullanılan yöntemin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca nicel çalışmalarda en çok betimsel desen bulan Erdem (2011) ve Toy (2022) çalışma bulgularından farklılık göstermektedir. Karma çalışmalarda ise en fazla açıklayıcı sıralı desen tercih edilmiştir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler veri toplama aracı değişkenine göre incelendiğinde çok sayıda farklı aracın kullanıldığı ve bunlardan en çok görüşme tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca çalışmalarda birden fazla veri toplama aracının kullanıldığı görülmüştür. Bu durumun veri çeşitlemesine katkı sağlayacağından geçerlik ve güvenilirliği artırıcı bir unsur olarak görülmektedir. Bu araştırmada nitel çalışmaların en fazla çıkması ve bu çalışmalarda da genellikle görüşme yönteminin tercih edilmesi bulguların birbirini destekler nitelikte olduğunu göstermektedir. Literatüre baktığımızda görüşmenin çoğunlukla kullanıldığı bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Atasever, 2019; Çil, 2019; Eryiğit 2022; Gökçen, 2021; İlhan, 2011; Sevensan, 2019). Araştırmada ikinci olarak

alternatif testlerin (ölçme aracı, yordama, düzey belirleme, bilgi ve işlem, beceri, hazırbulunuşluk, kavram, teşhis, kalıcılık, Van Hiele geometrik, problem, dil, sınıflandırma) tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Alternatif testlerin ikinci en çok kullanılan veri toplama aracı olması hem araştırma yöntemiyle hem de başarı testi hariç diğer testleri çok geniş bir yelpazede içinde barındırmasıyla bağdaştırılabilir. Çünkü testler üç araştırma yaklaşımında da kullanılabilen bir veri toplama aracıdır. Üçüncü olarak etkinlik ve çalışma kağıtları ve dördüncü olarak da başarı testleri bulunmuştur. Özey (2019), Ulutaş ve Ubuz (2008) ile Yaşar ve Papatğa'nın (2015) yaptıkları çalışmada en çok kullanılan veri toplama aracını başarı testleri olarak belirlemeleri bu araştırma sonuçlarıyla uyuşmamaktadır. Bunun en büyük sebebinin araştırma yaklaşım oranlarının farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yani nitel araştırmaların fazla olduğu yerde veri toplama araçlarının en çok görüşme veya gözlem çıkması, nicel araştırmaların fazla olduğu yerde ise başarı testlerinin en çok çıkması beklenen bir durum olarak kabul edilebilir.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler veri analiz tekniği değişkenine göre incelendiğinde nicel çalışmalar içerisinde en çok t testi kullanılmıştır. Bir grup verinin ortalamalarını karşılaştırmada kullanılan bu test ile araştırmaların çoğunda bu durumun ortaya konulduğu söylenebilir. Literatürü incelediğimizde benzer sonuca ulaşan birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Akkaş Dede, 2021; Ar, 2021; Bayram, 2019; Çil, 2019; Genç, 2021; Gökçen, 2021; İnci, 2023; Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020; Selman 2019; Sevensan, 2019). Çalışmalarda t-testinin çok tercih edilmesi ortalamalar arasındaki farkın belirlenmesinde paket programı kullanarak hızlı ve kolay bir biçimde uygulanabilmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca çokgenlerle ilgili tezlerde nitel çalışmaların fazla olmasına rağmen nicel analiz yöntemlerinin fazla çıkması aslında nitel çalışmalarda da nicel analizlerin ne kadar sık kullanıldığını göstermesi bakımından dikkat çeken bir bulgudur. Bunu sırasıyla yüzde/frekans ve ANOVA takip etmiştir. Nitel çalışmalar içerisinde en çok içerik analiz tekniği, ikinci olarak da betimsel analiz tekniğinin tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Değerlerin birbirine oldukça yakın olması bu iki tekniğinde çalışmalarda çokça tercih edildiğini göstermektedir. Literatüre bakıldığında yaptıkları çalışmalarda nitel analiz yöntemlerinden en çok içerik analizinin tercih edilmesi sonucuna ulaşan çalışmalara rastlanılmaktadır (Ar, 2021; Atasever, 2019; Genç, 2021; Gökçen, 2021; Kandal, 2021). Diğer taraftan ise Akkaş Dede'nin (2021) ve Çil'in (2019) yaptıkları çalışmalarda ise nitel

analizlerden en çok betimsel içeriğin kullanıldığını belirtmeleri bulgularla uyuşmamaktadır.

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezler kullanılan çokgen türü değişkenine göre incelendiğinde yalnızca üçgenler üzerine yapılan çalışmaların en fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik öğretim programı incelendiğinde çokgenler konusunda en fazla kazanımın üçgenlere ait olduğu görülmektedir (MEB, 2018; 2024). Bu durum bu sonucun çıkmasında etkili olmuş olabilir. Ayrıca, üçgenlerin hemen hemen her sınıf düzeyinde yer alması bu sonucun çıkmasına neden olmuş olabilir. İkinci en fazla tercih edilen çokgen türü ise yalnızca dörtgenler üzerine yapılan çalışmalarda görülmüştür. Bu durum, günlük yaşamda karşılaşılan birçok şeklin içinde dörtgenlerin yer almasından ötürü araştırma yapmak ve bu alana yönelmek için bir fırsat olarak düşünülebilir. Ek olarak, dörtgenlerin içinde birçok geometrik şekli barındırdığından kapsamının geniş olduğu, dolayısıyla çalışma yapmak için tercih edilen bir şekil olduğu söylenebilir.

6. ÖNERİLER

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara bağlı olarak yeni yapılacak olan çalışmalar için bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında doktora düzeyinde yapılan tez çalışmaları sayısının az olduğu açıktır. Doktora tezlerinin daha uzun süreç içerdği ve detaylı çalışmalar sonucunda verilerin elde edildiği düşünüldüğünde, sayısının artması çokgenler konusunda bilimsel olarak yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında 2008 – 2023 yılları arasında matematikte “çokgenler” konusunda erişime açık ve Türkiye’de yapılmış lisansüstü tezler incelenmiştir. Bu konuda hem makaleler hem de yurt dışı çalışmalar dahil edilerek daha kapsamlı bir çalışma yapılabilir.

Bu araştırmada çokgenlerle ilgili örneklem düzeylerine göre bakıldığında lise 12.sınıf ve üniversite 2.sınıf düzeyinde birer çalışma yapılmışken, ilkökul düzeyinde, okul öncesi öğrencileriyle ve özel eğitim öğrencileriyle ise hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. Bundan sonraki çalışmalarda bu sınıf düzeylerinde çalışılarak literatürdeki boşluk doldurulabilir. Ayrıca neden 7.sınıf düzeyinin çok tercih edildiği de araştırılabilir.

Araştırma yöntemine göre incelenen tezlere bakıldığında en fazla nitel, sonra nicel en az ise karma yöntem kullanılmıştır. Bu duruma bakarak, araştırmaların daha detaylı yapılabilmesi için nitel ve nicel çalışmaların bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırmalarının sayısı artırılabilir.

Araştırma süresince en çok araştırma yöntemini, desenini ve çalışma süresini belirleme noktasında zorluk yaşanmıştır. Bu konularda net ifadelerin belirtilmediği pek çok çalışmaya rastlanılmıştır. Özellikle karma yönteminin kullanıldığı araştırmalarda çalışma desenin belirtilmediği görülmüştür. Alanla ilgili çalışmaların devam edeceği düşünüldüğünde yöntem, desen ve uygulama sürelerinin net bir şekilde belirtilmesinin yeni araştırmacılara katkı sunacağı düşünülmektedir.

İncelenen tezlerde örneklem büyüklüğü en çok 0-30 aralığında seçilmiştir. Örneklem sayısının artması ölçülen özelliğin duyarlılığını dolayısıyla güvenilirliğini artıracığından yeni araştırmacıların örneklem büyüklüğü konusunda daha ayrıntılı çalışmalar yapması önerilebilir.

Araştırma desenine göre bakıldığında nitel çalışmaların yarısından fazlası durum çalışmasını içerirken yine aynı şekilde nicel çalışmalarda da yarısından fazlasını deneysel çalışmalar içermektedir. Bu bakımdan yeni araştırmacıların bunların dışındaki desenleri kullanmaya yönelik çalışmalara yer vermesi önerilmektedir.

Uygulama süresi bakımından çalışmalarda en fazla tercih edilen süre 3 haftadır. Araştırılacak konunun daha ayrıntılı incelenebilmesi için uzun sürelere ihtiyaç olacağı açıktır. Bu yüzden çalışmalarda daha uzun zaman gerektiren uygulamaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Adolphus, T. (2011). Problems of Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools in Rivers State, Nigeria. *International Journal of Emerging Sciences*, 1(2), 143-152.
- Akdoğan, E. (2021). *Türkiye’de Matematiksel Düşünme ve Matematiksel Muhakeme ile İlgili Yazılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Akkaş Dede, R. (2021). *Teknoloji Destekli Eğitsel Oyunların İlköğretim Matematik Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Yazılan Lisansüstü Araştırmaların Eğilimleri: 2005 – 2020 Yılları Arası Türkiye Örneği*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Akkaya, S. Ç. (2006). *Van Hiele Düzeylerine Göre Hazırlanan Etkinliklerin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Tutumuna ve Başarısına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Aktan, O. (2020). İlkokul Matematik Öğretim Programı Dersi Kazanımlarının Yenilenen Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36.
- Aktaş Arnas, Y. (2009). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. Ankara: Nobel Kitabevi.
- Aktaş Arnas, Y. ve Aslan, D. (2005). Okul Öncesi Dönemde Geometri. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 3(9), 36–46.
- Akuysal, N. (2007). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin 7. Sınıf Ünitelerindeki Geometrik Kavramlardaki Yanılgıları*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Albayrak, E. (2017). *Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Yayımlanan Matematiksel Model ve Modelleme Araştırmalarının Betimsel İçerik Analizi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altay, M. K., Yalvaç, B. and Yeltekin, E. (2017). 8th Grade Student's Skill of Connecting Mathematics to Real Life. *Journal of Education and Training Studies*, 5(10), 158-166.
- Altıntaş, K. (2018). *Ortaokul 7.Sınıf Çember-Daire ve Çokgenler Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. (2007). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Yayınları.
- Altun, M. (2014). *Liselerde Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Yayınları.

- Ar, T. (2021). *2012-2020 Yılları Arasında Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Arıcı, S. (2012). *Origami Temelli Öğretimin 10.Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme, Geometri Başarısı ve Geometrik Akıl Yürütmeleri Üzerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arıcı, S. and Aslan-Tutak, F. (2015). The Effect of Origami-Based Instruction on Spatial Visualization, Geometry Achievement, and Geometric Reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 179-200.
- Aslaner, R. (2018). *Dinamik Geometri Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atasever, D. (2019). *Türkiye’de 2014-2018 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ay, Y. ve Başbay, A. (2017). Çokgenlerle İlgili Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenler. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 83-104.
- Aydoğan, A. (2007). *Dinamik Geometri Yazılımlarının Açık Uçlu Araştırmalarla Birlikte 6. Sınıf Düzeyinde Çokgenler ve Çokgenlerde Eşlik-Benzerlik Öğrenimine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aykaç, M. ve Köğce, D. (2021). *Eğitsel Oyunlar ile Matematik Öğretimi (Okul Öncesi ve İlkokul Kazanımları)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (3. Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A. ve Bell, A. (1997). *Ortaöğretim Matematik Öğretimi*. Ankara: YÖK Yayınları.
- Baki, A., Çatlıoğlu, H., Coştu, S. and Birgin, O. (2009). Conceptions of High School Students About Mathematical Connections to the Real-Life. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1402-1407.
- Baki, A., Güven, B. ve Karataş, İ., (2002, 16-18 Eylül). *Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Öğrenme*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Bakr, N., Weindorf, D. C., Bahnassy, M. H., Marei, S. M. and El-Badawi, M. M. (2010). Monitoring Land Cover Changes in a Newly Reclaimed Area of Egypt Using Multitemporal Landsat Data. *Applied Geography*, 30(4), 592-605.
- Başelmas, M. (2022). *Okul Öncesi ve K-12 Düzeyinde Sayılar Konusunda Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

- Battista, M. T. (2007). *The Development of Geometric and Spatial Thinking*. F. K. Lester (Ed.), Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics (pp. 843–908). Information Age Publishing.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5.sınıflar)* (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2020). *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar)* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bayrak, A. (2022). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Üzerine Bir Bibliyometrik Çalışma*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Bayram, G. M. (2019). *2008-2018 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Bağlamında İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bayburt.
- Berkün, M. (2011). *İlköğretim 5 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflandırma Stratejileri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Biçer, N. (2017). *7. Sınıf Matematik Dersi Çokgenler Alt Öğrenme Alanının Kavram Haritası Kullanılarak Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi ve Öğrenci Görüşleri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilgin, T. (2004). İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersinde (Çokgenler Konusunda) Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Kullanımı ve Uygulama Sonuçları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 19-28.
- Bintaş, J. ve Açıkgöz, U. (2006, 4-5 Mayıs). *Dinamik Geometri Programları ile Etkili Öğrenme*. III. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu, Çanakkale.
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as A Qualitative Search Method. *Qualitative Search Journal*, 9(2), 27-40.
- Boyd, C., Cummins, J., Malloy, C., Carter, J. and Flores, A. (2004). *Glencoe Mathematics: Geometry*. McGraw-Hill.
- Budak, S. (2010). *Çokgenler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına BDÖ Tutumlarına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (25.baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Can, Ş. (2022). *Yedinci Sınıf Çokgenler Konusunda Eğitsel Oyunlarla Zenginleştirilen Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Başarısı ve Tutumuna Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Canbolat, Ş. N. (2023). *Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Tezlerin İçerik Analizleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Corbin, J. and Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cutugno, P. and Spagnolo, F. (2002). *Misconceptions about Triangle in Elementary School*. URL: www.math.unipa.it/grim/SiCutugnoSpa.PDF. Son erişim tarihi: 01.03.2024.
- Çelebi Akkaya, S. (2006). *Van Hiele Düzeylerine Göre Hazırlanan Etkinliklerin İlköğretim Öğrencilerinin Geometri Başarısına ve Tutumuna Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (7.Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çil, B. (2019). *Geometri Öğretiminde Öğretim Teknolojilerinin Kullanımı: 2000-2018 Yılları Arasında Yazılan Lisansüstü Tezlerin Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bayburt.
- Çiltaş, A., Güler, G. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye’de Matematik Eğitimi Araştırmaları: Bir İçerik Analizi Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Çoban, A. ve Dursun, Ş. (2003). 3-6 Yaş Arası Çocukların Geometrik Şekilleri Anlamalarını Geliştirme. *Eğitim Araştırmaları*, 13, 36-43.
- Çontay, E. G. ve Duatepe-Paksu, A. (2018). Yazma Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Geometriye Yönelik Öz-Yeterliklerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 167-198.
- Çostu, B., Ayas, A. ve Ünal, S. (2007). Kavram Yanılgıları ve Nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1(15), 123-136.
- Daymon, C. and Holloway, I. (2003). *Qualitative Research Methods in Public Relations and Marketing Communications*. London: Routledge.
- Demirel, A. H. (2021). *İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 1, 2 ve 3. Sınıf Öğretmen Adaylarının Kenarları ve Açıları Arasındaki İlişkiye Dayalı Olarak Özel İsimlendirilmiş Dörtgen Bilgilerinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

- De Villiers, M. (1994). The Role and Function of a Hierarchical Classifications of Quadrilaterals. *Learning of Mathematics*, 14(1), 11-18.
- Develi, M. H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157(1). URL: https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/157/develi.htm. Son erişim tarihi: 13.01.2025.
- Dinç, S. (2021). *Veri İşleme ve Olasılık Öğrenme Alanlarında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Doğan, A., Özkan, K., Çakır, N. K., Baysal, D. ve Gün, P. (2012). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Yamuk Kavramına Ait Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Sınıf Seviyelerine Göre Değişimi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 104-116.
- Doğan, B. (2023). *Türkiye'de Kesirler ve Kesirlerle İşlemler Üzerine Yapılmış Olan Doktora ve Yüksek Lisans Tezlerinin İçerik Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Doğan, M. (2013). Nokta, Doğru, Doğru Parçası, Işın, Düzlem ve Uzay Kavramları. İ. Zembat, M.F. Özmantar, E. Bingölbali, H. Şandır ve A. Delice (Editörler), *Tanımları ve Terimsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar* (s.197-220). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Driscoll, M., DiMatteo, R. W., Nikula, J. E. and Egan, M. (2007). *Fostering geometric thinking: A guide for teachers grades 5–10*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Duatepe, A. (2004). *Drama Temelli Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısına Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Matematiğe ve Geometriye Karşı Tutumlarına Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Duatepe, A. ve Ersoy, Y. (2001). Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi-I: Hesap Makinesi ve Okullarda Geometri Öğretimi. O. Çelebi, Y. Ersoy ve G. Öner (Editörler), *Matematik Etkinlikleri* (s.54-62). Ankara: MEB Yayınları.
- Ece, T. (2021). *Matematik Eğitiminde İlişkilendirme Becerisi: SistematiK Derleme Çalışması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Embi, M. R. and Abdullahi, Y. (2012). Evolution of Islamic Geometrical Patterns. *Gjat Global Journal Al-Thaqafah*, 2(2), 27-39.
- Erdem, D. (2011). Türkiye’de 2005-2006 Yılları Arasında Yayımlanan Eğitim Bilimleri Dergilerindeki Makalelerin Bazı Özellikler Açısından İncelenmesi: Betimsel Bir Analiz. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2(1), 140-147.
- Erduran, A. ve Yeşildere, S. (2010). Geometrik Yapıların İnşasında Pergel ve Çizgecin Kullanımı. *İlköğretim Online*, 9(1), 331-345.

- Ergin, S. A. (2014). *8.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflama Stratejileri*, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ergün, S. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Algılama, Tanımlama ve Sınıflama Biçimleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli. E. (2002, 5-7 Eylül). *Üç Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, Ankara: ODTÜ.
- Eryiğit, E. (2022). *Türkiye'de İlköğretim Matematik Alanında Matematiksel Modelleme ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fırat, İ. (2020). *Türkiye’de Matematik Okuryazarlık ile İlgili 2020 Yılına Kadar Yapılan Çalışmaların Doküman Analizi Yöntemiyle İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Fidan, Y. ve Türnüklü, E., (2010). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.
- Forster, N. (1994). The Analysis of Company Documentation. In C. Cassell & G. Symon (Ed.) *Qualitative Methods in Organizational Research: A Practical Guide* (pp. 147-166). London: SAGE publication.
- Gal, H. and Linchevski, L. (2010). To See or Not to See: Analyzing Difficulties in Geometry From the Perspective of Visual Perception. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 163-183.
- Genç, C. B. (2021). *Matematik Eğitiminde Oyunlaştırma Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Genç, G. (2010). *Dinamik Geometri Yazılımı ile 5.Sınıf Çokgenler ve Dörtgenler Konularının Kavratılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Genç, G. ve Öksüz, C. (2016). Dinamik Matematik Yazılımı ile 5. Sınıf Çokgenler ve Dörtgenler Konularının Öğretilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1551-1566.
- Gomes, A. S. and Vergnaud, G. (2004). On the Learning of Geometric Concepts using Dynamic Geometry Software. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 2(1). URL: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13755/8058>. Son erişim tarihi: 01.02.2024.

- Gökçen, S. (2021). *Fen ve Matematik Eğitiminde STEM Uygulamalarına İlişkin Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.
- Göker, L. (1989). *Matematik Tarihi* (1. Baskı). Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Göksu, F. (2014). *Doğrular, Açılar ve Çokgenler Konularının Kavram Karikatür Destekli Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Gülbağcı, H. (2009). *İlköğretim 7. Sınıf Dörtgenler Konusunun Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülburnu, M. (2013). *8. Sınıf Geometri Öğretiminde Kullanılan Cabri 3D'nin Akademik Başarıya Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Güneş, G. (2010). *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerin Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri (Kars İli Örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Gürefe, N. ve Gültekin, S. H. (2016). Yükseklik Kavramına Dair Öğrenci Bilgilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 429-450.
- Güven, B. (2002). *Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Geometri Öğrenme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güven, Y. (2006). *Farklı Geometrik Çizim Yöntemleri Kullanımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güvenç, B. (1995). *Kültür ve Eğitim*. Ankara: Gündoğan Yayınları.
- Hart, L. C., Smith, S. Z. and Swars, S. L. (2009). An Examination of Research Methods in Mathematics Education (1995-2005). *Journal of Mixed Methods Research*, 3(1), 26-41.
- Hatipoğlu, H. (2021). Sistematiik Derleme ve Meta Analiz. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Bilişim Dergisi*, 2(1), 7-10.
- Hızarcı, S. (2004). Sunuş. S. Hızarcı, A. Kaplan, A. S. İpek ve C. Işık (Editörler), *Euclid Geometri ve Özel Öğretimi*. Ankara: Öğreti Yayınları.
- Hisar, F. M. (2020). *Yedinci Sınıf Çokgenler Konusunda 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Epistemik Eylemlerin RBC Soyutlama Modeliyle İncelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Hoffer, A. (1983). Van Hiele Based Research. In R. Lesh and M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes* (pp.205-207). New York: Academic Pres.
- Hurma, A. R. (2011). *9. Sınıf Geometri Dersi Çokgenler Açılı Ünitelerinde Van Hiele Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencinin Problem Çözme Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İç, Ü. ve Demirkol, T. (2008). Ortaöğretim Öğrencilerinin Üçgenler Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 3(3), 445-454.
- İlhan, A. (2011). *Matematik Eğitimi Araştırmalarında Tematik ve Metodolojik Eğilimler: Uluslararası Bir Çözümleme*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- İnceoğlu, G. (2009). Matematik Eğitiminde ve Matematik Öğretimi Alanında Yapılan Tezlerin Bir Değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(3), 1046-1052.
- İnci, S. (2023). *Sayılar ve Cebir Öğrenme Alanlarında Kavram Yanılgılarına Yönelik Yapılan Çalışmaların Ortaokul ve Lise Kademesinde Karşılaştırmalı İçerik Analizi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Jackiw, N. (1991). *The Geometer's Sketchpad*. Berkeley, CA: Key Curriculum Press.
- Jones, K. (2002). Issues in the Teaching and Learning of Geometry. In L. Haggarty (Ed), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: Perspectives on Practice* (pp. 121-139). Routledge Falmer.
- Jones, M. G. and Brader, L. (2002). The Impact of Constructivism on Education: Language, Discourse and Meaning. *American Communication Journal*, 5(3), 1-10.
- Kahraman Eribul, İ. (2023). *Ondalık Gösterim Konusunda Gerçekleştirilen Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kandal, R. (2021). *Türkiye’de Yayımlanan Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Temalı Makalelere Yönelik Bir İçerik Analizi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Karaçam, Z. (2013). Sistematiik Derleme Metodolojisi: Sistematiik Derleme Hazırlamak İçin Bir Rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26-33.
- Karadağ, E. (2009). Eğitim Bilimleri Alanında Yapılmış Doktora Tezlerinin Tematik Açından İncelemesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 75-87.

- Karakuş, F. (2014). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik İnşa Etkinliklerine Yönelik Görüşleri. *Journal of Theoretical Educational Science*, 7(4), 408-435.
- Karamustafaoğlu, O. ve Kılıç, M. F. (2020). Eğitsel Oyunlar Üzerine Yapılan Ulusal Bilimsel Araştırmaların İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-25.
- Kastberg, S. and Morton, C. (2014). Mathematical Content Knowledge for Teaching Elementary Mathematics: A Focus on Decimals. *The Mathematics Enthusiast*, 11(2), 310-332.
- Kaya, A. (2017). *Dinamik Matematik Yazılımı Olan Geogebra'nın Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi: Meta-Analiz Çalışması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Kaya, N. (2018). *Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kaya, D. ve Keşan, C. (2022). Türkiye’de Cebir Öğrenme Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Profili (2011-2021). *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 400-421.
- Keleş, A. (2002). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Zeki Öğretim Sistemleri*. VIII. Türkiye’de İnternet Konferansları. URL: <http://inet-tr.org.tr/inetconf8/sunum/3.ppt>. Son erişim tarihi: 21.09.2024.
- Kemankaşlı, N. ve Gür, H. (2005, 28-30 Eylül). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometri Dersinde Dörtgenler Konusundaki Hata Analizi*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Denizli.
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M. and Hendri, S. (2019). Mathematical Connection of Elementary School Students to Solve Mathematical Problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69-80.
- Keskin, S. (2019). *Çalışma Yapraklarıyla Ortaokul 8. Sınıflarda Üçgenler Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Van Hiele Düzeylerine Göre Yapılan Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-22.

- Köseoğlu, S. (2018). *Türkiye’de 2010-2017 Yılları Arasında Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında Yapılmış Olan Lisansüstü Tezlerin Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kutlu, İ. (2023). *Geometri Öğretimi Üzerine Bibliyometrik Analiz ve İçerik Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Alanya.
- Kutluca, T., Birgin, O. ve Gündüz, S. (2018). Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisinde Yayınlanmış Makalelerin İçerik Analizi Bağlamında Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 390-412.
- Küçükay, S. (2022). *Türkiye’de Sayı Hissi Üzerine Hazırlanmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Lappan, G. (1999). Geometry. The Forgotten Strand. *NCTM News Bulletin*, 36(5), 3-17.
- Lawani, S. M. (1981). Bibliometrics: Its Theoretical Foundations, Methods and Applications. *Libri*, 31(4), 294-315.
- Lubienski, S. T. and Bowen A. (2000). Who’s Counting? A Survey of Mathematics Education Research 1982-1998. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(5), 626-633.
- Mankiewicz, R. (2002). *Matematiğin Tarihi (1. Baskı)*. G. Ezber (çev.). İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Marks, R., Barclay, N., Barnes, A. and Treacy, P. (2018, June 9). *Reviewing 15 Years of Research in UK Mathematics Education: Continuity, Change and Lessons for the Future*. In British Society for Research into Learning Mathematics (BSRLM) Conference, University of Brighton, UK.
- McDermott, L. C. and Redish E. F. (1999). Resource Letter: PER-1: Physics Education Research. *American Journal of Physics*, 67(9), 755-764.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Matematik 6-8.Sınıf Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (5,6,7 ve 8.sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook (2nd Edition)*. California: Sage Publication.

- Mistretta, R. M. (2000). Enhancing Geometric Reasoning. *Adolescence*, 35(138), 365- 379.
- Napitupulu, B. (2001). *An Exploration of Students' Understanding and Van Hiele Levels of Thinking on Geometric Constructions*, Doctoral Dissertation, Simon Fraser University, Indonesia.
- Okumuş, S. (2011), *Dinamik Geometri Ortamlarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenleri Tanımlama ve Sınıflandırma Becerilerine Etkilerinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- O'leary, Z. (2004). *The Essential Guide to Doing Research*. London: Sage Publication.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi* (3. baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Oruç, Ş. ve Ulusoy, K. (2008). Sosyal Bilgiler Alanında Yapılan Tez Çalışmaları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 121-132.
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. (2015). *2015 Lisans Yerleştirme Sınavları Sonuçları*. URL: http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2015/LYS/2015LYS_SAYISALBILGILER30062015.pdf. Son erişim tarihi: 23.06.2024.
- Öksüz, C. ve Başışık, H. (2010). 5. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler ve Dörtgenler Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 413-430.
- Özçakır, (2013). *Dinamik Geometri Etkinlikleri ile Desteklenen Matematik Öğretiminin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenlerde Alan Konusundaki Başarılarına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Özenç, E. G. ve Özenç, M. (2013). Türkiye’de Üstün Yetenekli Öğrencilerle İlgili Yapılan Lisansüstü Eğitim Tezlerinin Çok Boyutlu Olarak İncelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 171(171), 13-28.
- Özey, K. (2019). *Cebir Öğrenme Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi: 2010-2018 Yılları Arası Türkiye Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Özkan, M. and Pınar, A. (2017). Analysis of the Misconceptions of 7th Grade Students on Polygons and Specific Quadrilaterals. *Eurasian Journal of Educational Research*, 67, 161-182.
- Özsoy, G., Özmutlu, E. B. ve Gündüz, S. N. (2017). İlkokul Matematik Eğitimi Alanındaki Araştırma Eğilimlerinin Lisansüstü Tezlere Dayalı Olarak Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 199-219.

- Öztoprakçı, S. ve Çakıroğlu, E. (2013). Dörtgenler. İ.Ö. Zembat, M. F. Özmantar, E. Bingölbalı, H. Şandır ve A. Delice. (Editörler), *Tanımlar ve Tarihsel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar* (s.249-272), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Öztürk, M. (2020). Çokgenler ve Öğretimi. E. Ertekin ve M. Ünlü (Editörler), *Geometri ve Ölçme Öğretimi: Tanımlar, Kavramlar ve Etkinlikler İçinde* (s. 251-269). Ankara, Pegem Akademi.
- Piaget, J. (1965). *The Origins of Intelligence in Children*. (Third Edition). New York: International Universities Press, INC.
- Programme for International Student Assessment. (2006). *PISA 2006 Ulusal Ön Raporu*. URL: http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/pisa_2006. Son erişim tarihi: 8.11.2024.
- Randel, J., Morris, B., Wetzal, C. and Whitehill, B. (1992). The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research. *Simulation & Gaming*, 23(3), 261–276.
- Rohendi, D. and Dulpaja, J. (2013). Connected Mathematics Project (Cmp) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Student. *Journal of Education and Practice*, 4(4), 17-22.
- Salomon, D. (2011). *The Computer Graphics Manual*. London: Springer.
- Saraç, C. (2018). Eski Mısır’ da Bilim ve Teknik. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 1(5), 103-113.
- Sarama, J. and Clements, D. H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M. ve DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve Bilim Dergisinde Yayımlanan Araştırmaların Eğilimleri: İçerik Analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453.
- Selman, E. (2019). *Türkiye’de Bulunan Üniversitelerde Dönüşüm Geometrisi Konusunda Yazılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sengupta, I. N. (1992). Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics&Librametrics: An Overview. *Libri*, 42(2), 75-98.
- Serra, M. (2008). *Discovering Geometry: An Investigative Approach*. Emeryville, CA: Key Curriculum Press.
- Sevencan, A. (2019). *Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Sherard, W. H. (1981). Why is Geometry a Basic Skill?. *The Mathematics Teacher*, 74(1), 19-60.
- Stamper, A.W. (1909). Educational Aims in the Teaching of Elementary Geometry, Historically Considered. *Science*, 30(777), 701-703.
- Steele, M. M. (2010). High School Students With Learning Disabilities: Mathematics Instruction, Study Skills, and High Stakes Tests. *American Secondary Education*, 38(3), 21-27.
- Stemler, S. (2000). An Overview of Content Analysis. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(17), 137-146.
- Struchens, M. E., Harris, K. A. and Martin, W. G. (2001). Assesing Geometric and Measurement Understanding Using Manipualtives. *Mathematics Teaching in Middle School*, 6(7), 402-405.
- Şahin, O. (2008). *Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Şekerci, H. (2021). *Kavram Haritaları ile Öğretimin Yedinci Sınıf Öğrencilerin Çokgenler Konusundaki Başarısına ve İlişkilendirme Becerisine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Takıcak, M. (2012). *Origami Etkinliklerine Dayalı Öğretimin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçgenler Ünitesindeki Akademik Başarılarına ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. B. ve Akkaya, A. (2013). Türkiye'deki Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi Araştırmalarının İçerik Analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 33-45.
- Tereci, A. (2017). *2010-2017 Yılları Arasında Türkiye'de Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin Bazı Kriterlere Göre Karşılaştırmalı İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Toy, P. (2022). *Problem Kurma Konusuna İlişkin Türkiye'de Yürütülmüş ve 2000-2021 Yılları Arasında Yayınlanmış Araştırma Makalelerinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Trends in International Mathematics and Science Study. (2011). TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu: 4. Sınıflar. URL: <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-4-Sinif.pdf>. Son erişim tarihi: 12.03.2024.
- Türk Dil Kurumu. (2024, 15 Eylül). Türk Dil Kurumu Sözcükleri. URL: <https://sozluk.gov.tr/>. Son erişim tarihi:15.09.2024.

- Türnüklü, E. ve Berkün, M. (2013). İlköğretim 5 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Sınıflandırma Stratejileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 337-356.
- Türnüklü, E., Alaylı, F. ve Akkaş, E. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dörtgenlere İlişkin Algıları ve İmgelerinin İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(2), 1213-1232.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17), 95-104.
- Ubuz, B., Üstün, I. and Erbaş, A. K. (2009). Effect of Dynamic Geometry Environment on Immediate and Retention Level Achievements of Seventh Grade Students. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 35, 147-164.
- Ulutaş, F. ve Ubuz, B. (2008). Matematik Eğitiminde Araştırmalar ve Eğilimler: 2000 ile 2006 Yılları Arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Usiskin, Z. and Griffin, J. (2008). *The Classification of Quadrilaterals: A Study of Definition*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Ülger, A. (2006). *Matematiğin Kısa Tarihi*. Ankara:Türkiye Bilimler Akademisi.
- Van de Walle, J.A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J.M. (2007). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (7th Ed.). New York, NY: Person Education.
- Van Hiele, P. (1999). Developing Geometric Thinking Through Activities That Begin With Play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 310-316.
- Van Hiele-Geldof, D. (1957). *De didactiek van de meetkunde in de eerste klas van het VHMO (The didactics of geometry in the lowest class of the secondary school)*, Doctoral Dissertation, Groningen University.
- Verstraelen, L. (2014). A Concise Mini History of Geometry. *Kragujevac Journal of Mathematics*, 38(1), 5-21.
- Wach, E. and Ward, R. (2013). *Learning about Champions, Individuals Catalysing Social Change*. IDS Practice Paper in Brief 12. Brington:IDS.
- Yalçın, N., Bilican, S., Kezer, F. ve Yalçın, Ö. (2009). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisinde Yayımlanan Makalelerin Niteliği: İçerik Analizi. *The First International Congress Educational Research*, 1(3). URL: <http://oc.eab.org.tr/egtconf/pdkitap/pdf/488.pdf>. Son erişim tarihi: 12.11.2024.
- Yaldız, A. (2022). *Türkiye’de İstatistik ve Olasılık Öğrenme Alanına İlişkin Hazırlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.

- Yaşar, Ş. ve Papatğa, E. (2015). İlkokul Matematik Derslerine Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 113-124.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2000). *Matematiksel Düşünme* (3. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, D. ve Yavuzsoy Köse, N. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Çokgen Problemlerindeki Matematiksel Düşünme Süreçleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 605-633.
- Yılmaz, G. (2012). *Çokgenler Konusunun İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Ven Diyagramları ve Zihin Haritaları Kullanılarak Öğretimi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal Bilimlerde ve Eğitim Bilimlerinde Sistematiik Derleme, Meta Değerlendirme ve Bibliyometrik Analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457-1490.
- Yılmaz, S. (2011). *7. Sınıf Öğrencilerinin 'Doğrular ve Açılar' Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgılarının Van Hiele Geometri Anlama Düzeyleri Açısından Analizi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yılmaz, S., Keşan, C. ve Nizamoğlu, Ş. (2000, 6-8 Eylül). *İlköğretimde ve Ortaöğretimde Geometri Öğretimi-Öğreniminde Öğretmenler-Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, (s. 569-573). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, S., Turğut, M. ve Alyeşil Kabakçı, D. (2008). Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin İncelenmesi: Erdek ve Buca Örneği. *Üniversite ve Toplum Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 8(1), 62-71.
- Yılmaz, Z. ve Olgun, B. (2016). Özel Dörtgenler. A. N. Elçi, E. Bukova-Güzel, B. Cantürk-Günhan ve E. Ev-Çimen (Editörler), *Temel Matematiksel Kavramlar ve Uygulamaları* (s. 453-472). Ankara: Pegem Akademi.
- Yücedağ, T. (2010). *2000-2009 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Türkiye’de Yapılan Çalışmalarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.



EKLER

EK-1. Tez İnceleme Formu

[illegible]

EK-2. Araştırma Kapsamında Yer Alan Tezlerin Künyesi

Sıra No	Yayın yılı	Yazarı	Tez Adı	Kodu
1	2023	Medine Aslan	Üçgenler ve dörtgenler konusunda 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine yönelik görüşlerinin ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi	Y1
2	2023	Melike Güneş Yaşar	Öğrencilerin üçgenler konusunda bildirime dayalı bilgilerini ölçmek için seçilmiş yanıt testinin geliştirilmesi ve doğrulanması	Y2
3	2023	Buse Eser Demirden	11. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerle ilgili kavrayışlarının geliştirilmesine yönelik öğretim deneyi	Y3
4	2023	Havvanur Ekinci	Ortaokul öğrencilerinin dinamik matematik yazılımı destekli ortamda dörtgenleri genelleme süreçleri	Y4
5	2023	Ferhat Özdemir	ACE öğretim döngüsü kullanımının 7. sınıf öğrencilerin çokgenler alt öğrenme alanındaki bilgi oluşturma süreçlerine etkisinin APOS Teorisi çerçevesinde incelenmesi	D1
6	2023	Hasan Can Durdu	Matematik öğretmen adaylarının çizimlerle benzer üçgen oluşturma ve pantograf kullanma durumlarının incelenmesi	Y5
7	2023	Büşra Korkut	10. sınıf öğrencilerinin özel dörtgenler bağlamında geometrik düşünme düzeylerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi	Y6
8	2023	Eyüp Uslu	Matematik öğretmenlerinin dörtgen tanımları ve dörtgen sınıflandırmaları	Y7
9	2023	Ebru Kılıç	Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üçgende yükseklik, kenarortay ve açıortay kavramlarına yönelik kavram imajlarının belirlenmesi	Y8
10	2023	Melek Kırıcı	7. sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki öğrenmelerinin solo taksonomisi ile incelenmesi	Y9
11	2023	Taha Emre Akçay	Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 10. sınıf dörtgenler ve çokgenler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisinin incelenmesi	Y10
12	2022	Nazlı Aksu	Geogebra destekli Acodesa metodu ile 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin incelenmesi	Y11
13	2022	Şeyda Can	Yedinci sınıf çokgenler konusunda eğitsel oyunlarla zenginleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları ve tutumuna etkisi	Y12
14	2022	Mehmet Demir	ACODESA metodu ile tasarlanan GeoGebra destekli öğrenme ortamında ortaokul öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin incelenmesi	Y13
15	2022	Nur Nisa Kahraman	Altıncı sınıf öğrencilerinin üçgenin tanımına ve sınıflandırılmasına yönelik kavram imajlarının incelenmesi	Y14
16	2022	Meral Savaşçı	9. sınıfa başlayan ve 9. sınıfı bitiren öğrencilerin sözel ve görsel temsil biçiminde sunulan üçgen problemlerindeki performanslarının karşılaştırılması	Y15
17	2022	Kübra Abdioğlu	Diyalojik yaklaşımla dörtgenler konusunun öğretiminin incelenmesi	Y16
18	2022	Merve Güneş	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dikdörtgenlerin alanlarının ölçümünde orantısal akıl yürütme bilgi kaynaklarını kullanma becerileri	Y17
19	2022	Mustafa Akdemir	Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki geometrik muhakemelerinin incelenmesi	D2
20	2022	Esin Şimşek Altıparmak	Matematik öğretmeni adaylarının üçgenler konusuna yönelik kavram imajları ve kavram yanılgıları	Y18
21	2022	İlhan Okuyucu	Ortaokul öğrencilerinin dikdörtgenler prizmasının alan ve hacim bağıntılarını oluşturma süreçlerinin incelenmesi	Y19
22	2021	Hande Şekerci	Kavram haritaları ile öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki başarısına ve ilişkilendirme becerisine etkisi	Y20

EK-2. (devamı) Araştırma Kapsamında Yer Alan Tezlerin Künyesi

Sıra No	Yayın yılı	Yazarı	Tez Adı	Kodu
23	2021	Ferda Adıgüzel Doğan	Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin geometri bağlamında cebirsel muhakemelerinin incelenmesi: Üçgenler alt öğrenme alanında bir uygulama	D3
24	2021	Ayşe Hanım Demirel	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 1, 2 ve 3. sınıf öğretmen adaylarının kenarları ve açıları arasındaki ilişkiye dayalı olarak özel isimlendirilmiş dörtgen bilgilerinin incelenmesi	Y21
25	2021	Fatma Ağaçdiken	5. sınıf öğrencilerinin alan kavramını dinamik matematik yazılımı destekli öğretim ortamında oluşturma süreçleri: Dikdörtgen durumu	Y22
26	2021	Aysun Şalcıoğlu	8. sınıf öğrencilerinin çokgenlerin benzerliğini belirleme stratejilerinin incelenmesi	Y23
27	2021	Mustafa Özkan	Ortaokul öğrencilerinin düzgün çokgenler konusunda modelleme yeterlikleri üzerine bir eylem araştırması	D4
28	2021	Ahsen Filiz	ARCS kategorileri ile Bütünleşmiş Bilişsel Öğrenme Modelinin öğrencilerin çokgenler ve üçgenler konusundaki öğrenme düzeylerine ve motivasyonlarına etkisi	D5
29	2021	Gülşah Zengin	İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının dörtgen ve dörtgen çeşitlerini tanımlama, sınıflama, ayırt etme beceri ve düzeylerinin incelenmesi	Y24
30	2020	Fatih Mehmet Hisar	Yedinci sınıf çokgenler konusunda 5E öğrenme döngüsüne göre epistemik eylemlerin RBC Soyutlama Modeliyle incelenmesi	D6
31	2020	Semra Ergan	Adidaktik öğrenme ortamıyla hazırlanan sınıflarda üçgenler konusunda yapılan öğretim süreçlerinin incelenmesi	Y25
32	2020	Özge Çoban	10. sınıf öğrencilerinin özel dörtgenlerin hiyerarşik ilişki kurma sürecinde sorgulamalarının incelenmesi	Y26
33	2020	Demet Gülsoy	Etkinlik temelli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerine etkisinin incelenmesi	Y27
34	2020	Sümeyye Gürhan	Ortaokul öğrencilerinin teknoloji destekli ortamda üçgenleri ve dörtgenleri sınıflandırma süreçlerinin enstrümantal yaklaşım çerçevesinde incelenmesi	D7
35	2020	Ayhan Kızıltoprak	Ortaokul öğrencilerinin dörtgenlere ilişkin geometrik muhakemelerinin gelişimi	D8
36	2020	Aylin Kobal	10. sınıf çokgenler, dörtgenler ve yamuk konularında 5E Öğrenme Döngüsü Modeline dayalı öğretimin öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi	Y28
37	2020	Pınar Ulupınar Özkuzukıran	5. sınıf matematik dersi üçgenler ve dörtgenler konusunun öyküleme yoluyla öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi	Y29
38	2019	Havva Zülal Yılmaz	Altıncı sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının geogebra ile bilişsel çelişki oluşturarak giderilme sürecinin incelenmesi	Y30
39	2019	Merve Öz	Üçgenler konusunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı üzerine deneysel bir çalışma	Y31
40	2019	Hilal Karadeniz	STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM farkındalıkları üzerine ve 'Üçgenler' ünitesindeki başarılarının kalıcılık düzeyine etkisi	Y32
41	2019	Emre Kayış	Dörtgenlerin sınıflandırılması ve alan bağıntılarının oluşturulması konularında işbirlikli öğrenme yöntemiyle tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi	Y33

EK-2. (devamı) Araştırma Kapsamında Yer Alan Tezlerin Künyesi

Sıra No	Yayın yılı	Yazarı	Tez Adı	Kodu
42	2019	Özlem İnci Parlak	9. sınıf öğrencilerinin üçgenlerde temel kavramlara ilişkin kavram yanlışlarının incelenmesi	Y34
43	2019	Sevgi Sarı Arıkan	Bir ortaokul matematik öğretmeninin dörtgenler konusundaki söylemlerinin değişiminin incelenmesi	D9
44	2019	Nesibe Kızılsakili	Ortaöğretim matematik ve geometri dersi öğretim programlarındaki üçgenler alt öğrenme alanı ile ilgili kazanımların ve içeriğin karşılaştırmalı analizi	Y35
45	2019	Burcu Usta	Ortaokul öğrencilerinin üçgenlerin temel kavramları kavrama düzeyleri ve origami etkinliklerine dayalı öğretimin akademik başarılarına etkisi	Y36
46	2019	Merve Yiğiter	7. sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi	Y37
47	2019	Seda Keskin	Çalışma yapıtlarıyla ortaokul 8. sınıflarda üçgenler konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisinin incelenmesi	D10
48	2019	Mustafa Şen	Sınıf öğretmenlerinin dörtgenler konusundaki pedagojik alan bilgileri	Y38
49	2019	Kemal Özkan	Farklı öğretim kademesindeki öğrencilerin dörtgenlere ilişkin bilgi düzeyleri ve kavram yanlışlarının incelenmesi	Y39
50	2019	Mehmet Demirer	Teknoloji destekli yürütülen üçgenler konusunun öğretim sürecinden yansımalar: kavram imajı örneği	Y40
51	2019	Merve Sancar	Ortaokul öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürlerinin etkisi	Y41
52	2018	Kübra Altıntaş	Ortaokul 7.sınıf çember-daire ve çokgenler konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi	Y42
53	2018	Orhan Çiftçi	Üçgenler konusundaki öğrenme güçlüklerinin belirlenerek önlenmesine yönelik tasarlanan teknoloji destekli işbirlikli öğrenme ortamının incelenmesi	D11
54	2018	Soner Bulut	Ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin üçgende alan bilgisini oluşturma sürecinin RBC+C modeline göre incelenmesi	Y43
55	2018	Seda Kavuk Mişe	8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi	Y44
56	2018	Mehmet İhsan Yurtyapan	Ortaokul matematik öğretmenlerinin üçgenler ve dörtgenler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi	Y45
57	2018	Ayşe Yonucuoglu	Gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki matematiksel başarılarına ve motivasyonlarına etkisi	Y46
58	2018	Mikail Yüksel	Çokgenler konusunda tasarlanan farklı öğrenme ortamlarının 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerine etkisi	Y47
59	2018	Emrah Güney	Ortaöğretim 9. sınıf üçgenler konusunda origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi	Y48
60	2018	Duygu Altaylı Özgül	Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki soyutlama süreçlerinin incelenmesi: RBC+C modeli	D12
61	2018	Nihat Kaya	Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi	Y49
62	2018	Soner Bulut	Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin üçgende alan bilgisini oluşturma sürecinin RBC+C modeline göre incelenmesi	Y50
63	2017	Büşra Kartal	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi: Çokgenler örneği	D13

EK-2. (devamı) Araştırma Kapsamında Yer Alan Tezlerin Künyesi

Sıra No	Yayın yılı	Yazarı	Tez Adı	Kodu
64	2017	Neslihan Biçer	7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretiminin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşleri	Y51
65	2017	Akan Volkan Çalık	İşbirlikli öğrenme yöntemlerinden JİGSAW Tekniğinin 7. sınıf dörtgenler konusunda etkililiği	Y52
66	2017	Ümmühan Beyza Ayaz	Ortaokul öğrencilerinin dörtgenlere ilişkin kavram imajları	Y53
67	2017	Özge Dışbudak	Geogebra ve somut materyal kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki başarısı üzerinde etkisi	Y54
68	2017	Kazım Çağlar Şengün	Ortaokul öğrencilerinin kağıt-kalem ve dinamik geometri ortamında üçgen inşa etme süreçlerinin incelenmesi	Y55
69	2017	Tuğba Şengül Akdemir	Ortaokul öğrencilerinin açılar ve üçgenler ile ilgili kavram imgeleri	Y56
70	2016	Reyhan Ümit Karakarçayıldız	7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri ve aralarındaki ilişki	Y57
71	2016	Fadime Ulusoy	Matematik öğretmen adaylarının video durum temelli öğrenme ortamında dörtgenlerle ilgili öğretimsel bilgilerinin gelişimi	D14
72	2016	Tuğba Uygun	Sosyal bir ortamda matematiksel uygulamaların geliştirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının üçgenleri öğrenmelerini sağlayan bir varsayıma dayalı öğrenme rotası	D15
73	2016	Aslı Bilik	Ortaokul matematik öğretmen adaylarının üçgenin alanı konusuna ilişkin pedagojik alan bilgileri üzerine bir çalışma	Y58
74	2016	Ayşe Gelişen	9. sınıfta üçgenlerin öğretiminde origami ve sözsüz ispatların kullanılması ile ilgili bir öğretim deneyi	Y59
75	2015	Mustafa Özkan	7. sınıf öğrencilerinin çokgenlerde ve özel dörtgenlerde yaptıkları kavram yanlışlarının incelenmesi	Y60
76	2015	Sümeyye Gürhan	Ortaokul öğrencilerinin dörtgenleri sınıflandırmaya dair kavramsal anlayışlarının bilgisayar destekli ortamlarda geliştirilmesi	Y61
77	2015	Demet Kula Yeşil	Sekizinci sınıf öğrencilerinin dörtgenler bağlamında matematik dili kullanımları: Sentaks ve semantik bileşenler	Y62
78	2015	Ali İhsan Mut	Vektörel yaklaşımın analitik ve sentetik yaklaşımlarla entegre kullanımı: 11.sınıf öğrencileriyle dörtgenlerde bir öğretim deneyi	D16
79	2015	Halime Samur	Dinamik geoometri kullanımının sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki başarısına ve tutumuna etkisi	Y63
80	2015	Büşra Sür	Matematiksel öğelerin yazılı ve sözlü matematiksel iletişime yansımalarının 9. sınıf üçgenler konusu bağlamında incelenmesi	Y64
81	2014	Seçil Öztoprakçı	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının tanımları ve aralarındaki ilişkiler aracılığıyla dörtgenleri kavrayışları	D17
82	2014	Yasin Ay	Yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenlerle ilgili kavram yanlışları ve nedenlerinin belirlenmesi	Y65
83	2014	Erkan Eker	Ortaokul 5. sınıf matematik dersinde uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi	Y66
84	2014	Fatma Canan Göksu	Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi	Y67
85	2014	Burcu Gül	Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematik başarıları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi	Y68
86	2013	Bilal Özçakır	Dinamik geometri etkinlikleri ile desteklenen matematik öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki başarılarına etkisi	Y69

EK-2. (devamı) Araştırma Kapsamında Yer Alan Tezlerin Künyesi

Sıra No	Yayın yılı	Yazarı	Tez Adı	Kodu
87	2013	Ahmet Yanık	Cabri yazılımı ile 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenleri tanımlama, oluşturma ve sınıflama becerilerinin gelişmesinin incelenmesi	Y70
88	2012	Gülhan Yılmaz	Çokgenler konusunun ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine vee diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi	Y71
89	2012	Mesüde Gülşah Dağdelen	İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi	Y72
90	2012	Müjdat Takıcak	Origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi	Y73
91	2012	Hilal Boztaş	İlköğretim 8. sınıf matematik dersi üçgenler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi	Y74
92	2011	Mürüvvet Berkün	İlköğretim 5 ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler üzerindeki imgeleri ve sınıflandırma stratejileri	Y75
93	2011	Samet Okumuş	Dinamik geometri ortamlarının 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenleri tanımlama ve sınıflandırma becerilerine etkilerinin incelenmesi	Y76
94	2011	Ali Rıza Hurma	9. sınıf geometri dersi çokgenler açısı ünitesinde Van Hiele Modeli'ne dayalı öğretimin öğrencinin problem çözme başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi	Y77
95	2011	Serdar Baran	İlköğretim II. kademe öğrencilerinin üçgenler ve geometrik cisimler konusundaki kavram yanlışlıkları	Y78
96	2010	Burçin Atar Koçkar	Drama temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin bilişsel stil ve önceki bilgilerinin çokgenler konusunda bilgi kazanımına katkısı	Y79
97	2010	Betül Tuba Helvacı	Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi 'çokgenler' konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi	Y80
98	2010	Seda Ergün	İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimleri	Y81
99	2010	Nuran Kemankaşlı	10.sınıflarda geometri öğrenme ortamı tasarımı: Üçgenler ünitesi örneği	D18
100	2010	Sinem Budak	Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilgisayar destekli geometri öğretimine yönelik tutumlarına etkisi	Y82
101	2010	Hüseyin Başışık	İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konularındaki kavram yanlışlıklarının belirlenmesi	Y83
102	2010	Galip Genç	Dinamik geometri yazılımı ile 5. sınıf çokgenler ve dörtgenler konularının kavratılması	Y84
103	2010	Hüseyin Avni Şataf	Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “dönüşüm geometrisi” ve “üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi Isparta örneği	Y85
104	2009	Sevcan Korucu	Çokgenler konusunda karikatür ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin karşılaştırılması	Y86
105	2009	Esin Işık Deniz	Orantılı doğru parçaları ve benzer üçgenler ünitesinin geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşım ile öğretiminin öğrenci başarısı açısından incelenmesi	Y87
106	2009	Hande Gülbağcı	İlköğretim 7.sınıf dörtgenler konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının etkisi	Y88
107	2008	Hüseyin Cumhur Egelioğlu	Dönüşüm geometrisi ve dörtgensel bölgelerin alanlarının alt öğrenme alanının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin başarıya ve epistemolojik inanca etkisi	Y89

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: İsmail ÇITIR

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Cumhuriyet Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
(2007-2011)

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

1-) Bingöl Ekinyolu İlköğretim Okulu (2012-2015)

2-) Göynücek Atatürk Ortaokulu (2015-....)

BİLİMSEL FAALİYETLER

Tekin, B., ve Çıtır, İ. (2023). *Günlük hayatla ilişkili sözel problemlerin cebirsel ifadelere dönüştürebilme becerisinin incelenmesi*. Selçuk 8.Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, 19-21 Mayıs, Konya.