

Kocaeli Üniversitesi

Eğitim Dergisi

E-ISSN: 2636-8846

2021 | Cilt 4 | Sayı 2

Sayfa: 251-273



**Kocaeli University
Journal of Education**

E-ISSN: 2636-8846

2021 | Volume 4 | Issue 2

Page: 251-273

Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili tezlerin
betimsel içerik analizi

Descriptive content analysis of theses related to
geometric thinking levels

Diler Kedikli,  <https://orcid.org/0000-0003-3868-8050>

Milli Eğitim Bakanlığı, dilerkedikli@gmail.com

Yasemin Katrancı,  <https://orcid.org/0000-0002-0916-2407>

Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, yasemin.katranci@kocaeli.edu.tr

Bu çalışma, 19-21 Mayıs 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilen 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde (UFBMEK) özet bildiri olarak sunulmuştur.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gönderim Tarihi
11 Haziran 2021

Düzeltilme Tarihi
7 Temmuz 2021

Kabul Tarihi
8 Temmuz 2021

Önerilen Atıf

Kedikli, D., & Katrancı, Y. (2021). Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili tezlerin betimsel içerik analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(2), 251-273. <http://doi.org/10.33400/kuje.950983>

Recommended Citation

ÖZ

Geometrik düşünme, geometri öğretimi alanında önemli bir yere sahiptir. Geometrik düşünmenin düzeyleri Van Hiele teorisi ile belirlenmiş ve birçok araştırmaya konu olmuştur. Alanyazındaki çalışmaların nasıl bir çerçeve oluşturduğunun ve güncel eğilimlerin belirlenmesi amacıyla bu çalışmada, Türkiye'deki geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, "geometrik düşünme düzeyleri", "geometri anlama" ve "Van Hiele" anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Bu bağlamda, 2005-2019 yılları arasında yayınlanan ve erişime açık olan 71 teze ulaşılmıştır. Tezler doküman inceleme tekniği ile incelenmiştir. Ardından verilerin içerik analizi yapılmıştır. Bulgular 11 kategori altında düzenlenerek frekans ve yüzdeler halinde tablolarda sunulmuştur. Çalışmanın bulgularından hareketle konuya ilişkin yüksek lisans tez sayısının doktora tezlerine kıyasla fazla olduğu ve tezlerin belirli üniversitelerle sınırlı olduğu görülmüştür. Tezler yaygın olarak ilköğretim ana bilim dalına bağlı programlarda yürütülmüştür. Çalışmalarda genellikle 100 kişiye kadar olan örneklem büyüklüğü tercih edilmiştir. Örneklem grubu genelde ilköğretim öğrencilerinden seçilmiştir. Spesifik bir geometri konusundan ziyade geometri bütün olarak çalışılmış ve öğrencilerin geometrik düşünme becerilerinin yanında başarı, tutum gibi bilişsel ve duyuşsal özellikler de incelenmiştir. Yüksek lisans tezlerinde nicel, doktora tezlerinde ise nitel desen daha fazla tercih edilmiştir. En çok tercih edilen ölçme aracı ise testlerdir. Veriler analiz edilirken çoğunlukla kestirimsel tekniklerin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: geometrik düşünme düzeyleri, Van Hiele, betimsel içerik analizi

ABSTRACT

Geometric thinking has an important place in the field of geometry teaching. The levels of geometric thinking are determined by the Van Hiele theory and have been the subject of many studies. In this study, it was aimed to analyze the descriptive content of the postgraduate theses related to the geometric thinking levels in Turkey in order to determine how the studies in the literature form a framework and current trends in the field. For this aim, the National Thesis Center of Higher Education Institution was scanned. The sample of the study consists of 71 theses that were published between the years 2005-2019. The theses were examined using the document review technique. Then, the content analysis of the data was made. Findings were organized and presented in tables in frequency and percentages. It was observed that more master theses were written and theses were limited to certain universities. The theses were widely carried out in programs affiliated to the department of primary education. In theses, the sample size of up to 100 people was generally preferred. The sample group was generally chosen from primary school students. Geometry was studied as a whole, and students' cognitive and affective features such as achievement and attitude were also examined along with their geometric thinking skills. Quantitative design was preferred more for master theses and qualitative design for doctoral dissertations. The most preferred measurement tool is tests. It was concluded that mostly predictive techniques were used while analyzing the data.

Keywords: geometric thinking levels, Van Hiele, descriptive content analysis

GİRİŞ

Günümüzde hızla gelişen teknolojiyle birlikte yaşam standartları da değişmekte ve her bir bireyin bu değişimlere ayak uydurması önem taşımaktadır. Buradan hareketle topluma şekil verecek olan eğitim faaliyetlerinin hedefi, çağa ayak uydurabilecek ve gelişmelere katkı sağlayabilecek bireyler yetiştirmek olmalıdır (MEB, 2018). Yetiştirilen bireylerin çağa kazandırılması açısından matematik ve geometri eğitiminin üst düzey olmasının önemi yadsınamaz bir gerçektir (Altun, 2018). Milli eğitimin amaçlarından biri de öğrencilerin matematik ve geometrinin anlam ve dilini kullanarak insanların nesnelere ve birbirleriyle olan ilişkilerini anlamlandırabilmesidir (MEB, 2018). Geometri, matematiğin önemli alt dallarından biri (Ubuz, 1999) olmasının yanı sıra matematiğin cebir, ölçme ve sayılar gibi alt öğrenme alanlarıyla ilgili problemlerin çözümüne de katkı sağlamaktadır (NCTM, 2000). Bireyler günlük yaşantılarında çember, kare ve üçgen gibi geometrik şekillerle veya yansıma, öteleme gibi geometrik kavramlarla sıklıkla karşılaşmaktadırlar. Geometrinin günlük yaşamın içinde olması onu daha önemli kılmaktadır (Sari, Machromah, & Purnomo, 2018). Bu bağlamda geometri, bireyin yaşadığı dünyayı anlaması için sistemli bir yol görevi görmektedir (Aksu, 2005; Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu, & Akpınar, 2004). Tüm bunlar göz önüne alındığında etkili bir geometri öğretimi önem kazanmaktadır.

Geometri öğretiminde, geometrik bilgi kazandırılmasının yanı sıra geometrik düşünme becerisinin geliştirilmesi de hedeflenmelidir (Dindyal, 2007; Karakarçayıldız, 2016). NCTM (2000) de geometri öğretiminin, geometrik düşünme ve düşünceyi matematiksel dille ifade edebilme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ifade etmektedir. Matematiksel düşünmenin bir boyutu olan geometrik düşünme becerisi, geometrik kavramların zihinde oluşturulma sürecini kapsamaktadır (Akarsu-Yakar, 2019; Şahin, 2008). Bir başka ifadeyle geometrik düşünme becerisi, bireyin geometri bilgilerini kullanarak düşünme süreci olarak açıklanabilir.

Geometrik düşünmenin gelişimi üzerine çalışmaların Psikolog Jean Piaget ile başladığı söylenebilir (Fidan & Türnüklü, 2010; Saraçoğlu, 2015). Ayrıca alanyazında geometrik düşünme ile ilgili yapılan çalışmalar arasında öne çıkan iki kuram vardır. Bunlar; Piaget'in Gelişim Kuramı ve Van Hiele Teorisi'dir (Çelebi-Akkaya, 2006; Fidan & Türnüklü, 2010; Özcan, 2012). Bu çalışmada, Van Hiele Teorisi'ne odaklanılmıştır. Bu sebeple aşağıda Van Hiele Teorisi'ne ilişkin kuramsal çerçeveye yer verilmiştir.

Van Hiele Teorisi

Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri olarak bilinen teori; Hollandalı eğitimciler olan Dina Van Hiele-Geldof ve eşi Pierre Marie Van Hiele tarafından 1950'lerde ortaya atılmıştır (Usiskin, 1982). Çalışmalarında öğrencilerin geometri öğrenmekte zorlandıklarını gözlemleyen çift, gözlemleri neticesinde öğrencilerin düşünme düzeylerindeki ilerlemeyi açıklayan beş hiyerarşik düzey tanımlamıştır (Dindyal, 2007). Her bir düzey, öğrencilerin geometrik kavramlar hakkında nasıl düşündüklerini açıklamaktadır (Terzi, 2010). Van Hiele Teorisi, bulunulan düzeyin yaş aldıkça değil geometrideki deneyim arttıkça gelişim gösterdiğini belirtir (Karatabak, 2019). Düzeyler hiyerarşik olduğundan bir üst düzeye geçmek için bulunulan düzeyin gerektirdiği beceri ve bilgilere tamamen sahip olunmalıdır (Erdoğan, 2020). Teoriye göre, her öğrenci bir düzeyde bulunur ve öğrencilere buldukları seviyenin üzerinde geometri eğitimi verilirse başarılı olamazlar (Knight, 2006). Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri sırasıyla Tanıma-Görselleştirme, Analiz-Tanımlama, Yaşantıya Bağlı Çıkarım, Çıkarım ve En Üst Dönem şeklindedir (Vojkuvkova, 2012). Van Hiele Teorisi'nde bu beş düzeyin her biri için düşünceyi tanımlayan birbirlerinden farklı olan birer dizi görevden bahsedilmektedir (Mayberry, 1983). Alanyazında bu düzeyler 0-4 veya 1-5 olmak üzere iki farklı şekilde ifade edilmektedir. Bu çalışmada, düzeyler için 1-5 aralığı referans alınmıştır.

Düzyey 1: Tanıma-görselleştirme dönemi

Bu dönemdeki öğrenci, geometrik şekilleri bir bütün olarak tanır ve onları görünüşlerine göre isimlendirir ancak geometrik özelliklerinin farkında değildir. Bir kare karedir, çünkü öyle gözükmektedir. Öğrenci karenin aynı zamanda dikdörtgen olduğunu anlayamaz (Aksu, 2005).

Düzyey 2: Analiz-tanımlama dönemi

Öğrenci, bu dönemde gözlemleri ve yaşantıları sayesinde şekillerin özelliklerinin farkına varır ve onları analiz etmeye başlar (Crowley, 1987). Şekilleri özellikleri açısından karşılaştırabilir ve özelliklerini açıklayabilir (Doğan-Temur, 2007). Örneğin; dikdörtgenin dört kenarı ve dört dik açısı olduğunu fark edebilir. Bu dönemde uygun dili kullanması önemlidir (Olkun, Sinoplu, & Deryakulu, 2005).

Düzyey 3: Yaşantıya bağlı çıkarım

Bu düzeydeki öğrenci, şekillerin özelliklerini, ilişkilerini ve tanımların önemini anlar (Fidan & Türnüklü, 2010). Şekilleri, özellikleri açısından sınıflandırabilir ve sıralayabilir. Şekillerin birbirleriyle ilişkilerinin farkındadır (Usiskin, 1982). Örneğin; her karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu bilir (Fidan & Türnüklü, 2010).

Düzyey 4: Çıkarım

Öğrenci bu düzeyde tanım yapmanın ötesine geçebilir. Ezber yapmak yerine teorik yapıyı kullanabilir. Örneğin; postulatlar, aksiyomlar veya tanımları kullanarak birden fazla yolla ispat yapabilir (Özçakır, 2013).

Düzyey 5: En üst dönem

Bu düzeydeki öğrenci, bir matematikçi olarak geometri çalışabilir (Zeybek, 2019). Farklı aksiyomlara dayalı sistemleri karşılaştırabilir ve üzerinde çalışmalar yürütebilir (Fidan & Türnüklü, 2010). Öklid geometrisi dışında çeşitli geometrileri inceleyebilir (Burger & Shaughnessy, 1986). Öklid geometrisinin Öklid dışı geometri ile arasındaki farkı kavrar ve Öklid dışı geometrinin oluşumunun altında yatan aksiyomları anlayabilir (Suwito, Yuwono, Part, Irawati, & Oktavianingtyas, 2016).

Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri incelendiğinde, öğrencilerin geometri öğrenme sürecindeki bilgi ve becerileri hakkında ayrıntılı açıklamalara yer verildiği görülmektedir. Bu bağlamda, teorinin geometri öğretimi alanının temel taşlarından biri olduğu söylenebilir. Alanyazında birçok çalışmaya konu olan Van Hiele Teorisi'ne özellikle son yıllarda yayınlanan geometrik düşünme ile ilgili çalışmalarda sıklıkla yer verilmiştir (Alex & Mammen, 2018; Armah, Cofie, & Okpoti, 2018; Erdoğan, 2020; Ersoy, İlhan, & Sevgi, 2019; Karakuş & Peker, 2015; MdYunus, Ayub, & Hock, 2018; Tieng & Eu, 2018; Özkan & Öner, 2019; Saraçoğlu, 2015; Suwito & diğ., 2016). Örneğin Armah ve diğerleri (2018) yarı deneysel olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının geometrik düşünme seviyelerini Van Hiele Geometrik düşünme düzeyleri açısından değerlendirmişlerdir. MdYunus ve diğerleri (2018) ise çalışmalarında, deneysel bir model izleyerek üç farklı gruba ayırdıkları ilköğretim öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin farklı öğretim yöntemlerine göre değişimini incelemişlerdir. Saraçoğlu (2015), ülkemizdeki geometrik düşünme düzeylerine ilişkin çalışmaların meta-sentezini yürüttüğü çalışmasında ilköğretim, ortaöğretim ve lisans düzeyindeki öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin olması gerekenden düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine uygun öğretim yapılmamasının matematik ve geometri derslerini anlayamamaları ve başarısız olmalarına sebep olduğunu belirtmiştir.

Matematik ve geometri eğitimi alanlarında belirli bir zaman aralığında yapılan çalışmaların incelendiği içerik analizi çalışmalarına da rastlanmaktadır (Albayrak & Çiltaş, 2017; Baki, Güven, Karataş, Akkan, & Çakıroğlu, 2011; Geçici & Türnüklü, 2019; Mutlu & Söylemez, 2018; Şimşek & Yaşar, 2019; Tatar, Kağızmanlı, & Akkaya, 2013; Topuz & Cantürk-Günhan, 2020; Tosun & Özen-

Ünal, 2019; Ulutaş & Ubuz, 2008; Yıldız & Yenilmez, 2019). İçerik analizi çalışmaları, genel eğilimleri ortaya çıkaran ve böylece araştırmacılara yol gösteren çalışmalar olarak değerlendirilebilmektedir (Selçuk, Palancı, Kandemir, & Dünder, 2014). Bu bağlamda, Tatar ve diğerleri (2013), 2000-2011 yılları arasında teknoloji destekli matematik eğitimi alanında yayınlanan bilimsel çalışmaların güncel eğilimini ortaya çıkarmak amacıyla içerik analizi yapmıştır. Şimşek ve Yaşar (2019) ise 2009-2018 yılları arasında GeoGebra yazılımı ile ilgili hazırlanan lisansüstü tezlerin içerik analizini gerçekleştirmiştir.

İlgili alanyazın incelendiğinde geometrik düşünme düzeyleri ve Van Hiele Teorisi'ne ilişkin hazırlanan lisansüstü tezlerin içerik analizine rastlanmamıştır. Geometrik düşünme düzeylerinin ilgili alanda sıkça çalışılan bir konu olduğu göz önüne alındığında, güncel eğilimleri açıklayabilecek ve ileride yapılacak araştırmalara ışık tutulabilecek bir içerik analizi çalışması önemli görülmüştür. Buradan hareketle, bu çalışmada geometrik düşünme düzeyleri ve Van Hiele ile ilgili hazırlanan lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda cevap aranan araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Tezlerin türlerine göre yıllar içindeki dağılımı nasıldır?
2. Tezlerin hazırlandıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
3. Tezlerin hazırlandıkları ana bilim dalına göre dağılımı nasıldır?
4. Tezlerin araştırma konularına göre dağılımı nasıldır?
5. Tezlerin üzerinde çalışılan geometri konusuna göre dağılımları nasıldır?
6. Tezlerin türleri ve araştırma paradigmalarına göre dağılımı nasıldır?
7. Tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
8. Tezlerin örneklem büyüklüklerine göre dağılımı nasıldır?
9. Tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır?
10. Tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?
11. Tezlerin veri analizi türüne göre dağılımı nasıldır?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Çalışmanın yöntemi içerik analizidir. İçerik analizi, yazılı bir materyali ele alarak temel tutarlılıkları ve anlamları belirlemeye yönelik nitel bir veri indirgeme girişimidir (Çekiç & Bakla, 2014). Bu yöntem kendi içerisinde kendi içerisinde meta-analiz, meta-sentez ve betimsel içerik analizi olmak üzere birbirinden ayrılmaktadır (Çalık & Sözbilir, 2014). Çalışmanın amacı doğrultusunda betimsel içerik analizi yaklaşımı benimsenmiştir. Betimsel içerik analizi, belirli bir konu özelinde birbirinden bağımsız olarak yürütülen tüm araştırmaların incelenip düzenlenmesine ve alandaki genel eğilimlerin ortaya çıkarılmasına imkân sağlamaktadır (Ültay, Akyurt, & Ültay, 2021).

Verilerin Toplanma Süreci

Çalışmada analiz edilecek tezlerin belirlenmesi amacıyla Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) çevrim içi veri tabanında alanyazın taraması yapılmıştır. Ülkemizde bazı üniversitelerin tez yazım dili İngilizce olduğundan tezler İngilizce ve Türkçe olarak taranmıştır. Tarama 15.05.2020 tarihinde geometrik düşünme düzeyleri, geometri anlama ve Van Hiele anahtar kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilmiş ve toplamda 85 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Çalışmaya dâhil edilecek tezler yayın tarihine göre 2000-2019 yılları arasında sınırlandırılmıştır. Bu noktada amaç, son yıllarda hazırlanan tezlerin eğilimini ortaya çıkarmaktır. 2005 yılı öncesinde yayınlanmış olan fakat erişime kapalı olan tezler ve içerik olarak çalışmaya uygun bulunmayan toplamda 14 tez çalışmaya dâhil edilmemiştir. Örneğin geometrik düşünme alışkanlıkları ile ilgili olan tezler (Eraslan-Yalçın, 2018; Erşen, 2018) geometrik düşünme düzeylerini içermedikleri için çalışmaya içerik olarak uygun bulunmamışlardır. Nitekim çalışmanın verileri 2005-2019 yılları arasında yayınlanan 71 tezdten elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmaya dâhil edilen her biri tez; türü ve yayınlandığı yıl, ana bilim dalı, araştırma konusu, çalışılan geometri konusu, araştırma paradigması, yöntemi, örneklem büyüklüğü, örneklem grubu, veri toplama aracı ve veri analizi türüne göre betimsel içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Tablolarda frekans (f) ve yüzde (%) değerlerinden yararlanılmıştır.

Araştırma Etiği

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Çalışma sistematik alan yazın taraması, doküman inceleme çalışması olduğu için Etik Kurul İzni alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle Etik Kurul İzni beyan edilmemiştir.

BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili tezler incelendikten sonra elde edilen bulgular sunulmuştur. Birinci araştırma problemi “*Tezlerin türlerine göre yıllar içindeki dağılımı nasıldır?*” şeklinde belirlenmiştir. Bu bağlamda geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili lisansüstü tezlerin türlerine göre yıllar içerisindeki dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Tezlerin Türlerine Göre Yıllar İçerisindeki Dağılımı

Yıllar	Yüksek Lisans		Doktora		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
2005	0	0.00	1	1.40	1	01.40
2006	3	4.22	2	2.81	5	07.03
2007	1	1.40	1	1.40	2	02.80
2008	3	4.22	1	1.40	4	05.62
2009	3	4.22	1	1.40	4	05.62
2010	3	4.22	2	2.81	5	07.03
2011	6	8.45	1	1.40	7	09.85
2012	5	7.04	2	2.81	7	09.85
2013	3	4.22	2	2.81	5	07.03
2014	4	5.63	0	0.00	4	05.62
2015	4	5.63	1	1.40	5	07.03
2016	1	1.40	0	0.00	1	01.40
2017	5	7.04	0	0.00	5	07.03
2018	6	8.45	1	1.41	7	09.85
2019	8	11.26	1	1.41	9	12.67
Toplam	55	77.40	16	22.60	71	100

Tablo 1 incelendiğinde referans yıllar arasında her yıl tez hazırlandığı görülmektedir. Bu yıllar arasında ilk yüksek lisans tezinin 2006 yılında hazırlandığı ve toplamda 55 (%77,40) yüksek lisans tezinin olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinin en çok yayınlandığı yıllar 2011, 2018 ve 2019 iken, doktora tezlerinin en çok yayınlandığı yıllar 2006, 2012 ve 2013 yıllarıdır.

İkinci araştırma problemi “*Tezlerin hazırlandıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?*” şeklinde belirlenerek tezler hazırlandıkları üniversiteye göre incelenmiş ve bulgular aşağıda Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2*Tezlerin Hazırlandıkları Üniversitelere Göre Dağılımı*

Üniversiteler	f	%
Karadeniz Teknik Üniversitesi	9	12.67
Dokuz Eylül Üniversitesi	8	11.26
Gazi Üniversitesi	8	11.26
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	5	07.04
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	4	05.63
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	3	04.22
Boğaziçi Üniversitesi	3	04.22
Erciyes Üniversitesi	3	04.22
Marmara Üniversitesi	2	02.81
Hacettepe Üniversitesi	2	02.81
Dicle Üniversitesi	2	02.81
Anadolu Üniversitesi	2	02.81
Diğer	20	28.16
Toplam	71	100

Tablo 2’de konuya ilişkin 32 farklı üniversitede çalışıldığı görülmektedir. Diğer kategorisinin içerisindeki üniversiteler; Adnan Menderes, Afyon Kocatepe, Akdeniz, Amasya, Atatürk, Balıkesir, Başkent, Bayburt, Bülent Ecevit, Cumhuriyet, Gaziantep, Kahramanmaraş Sütçü İmam, Kastamonu, Manisa Celal Bayar, Mevlana, Ondokuz Mayıs, Pamukkale, Sakarya, Trabzon ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi’dir. Tablo 2’ye göre en çok Karadeniz Teknik Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi bünyesinde tezlerin hazırlandığı belirlenmiştir.

Üçüncü araştırma problemi “*Tezlerin hazırlandıkları ana bilim dalına göre dağılımı nasıldır?*” şeklinde belirlenerek tezlerin hazırlandıkları ana bilim dalına göre dağılımları incelenmiş ve bulgular aşağıda Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3*Tezlerin Hazırlandıkları Ana Bilim Dalına Göre Dağılımı*

Ana Bilim Dalı	f	%
İlköğretim	30	42.25
Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi (OFMA)	10	14.08
İlköğretim Matematik Eğitimi	05	07.04
Eğitim Bilimleri	05	07.04
Belirtilmemiş	05	07.04
Matematik ve Fen Bilimleri	04	05.63
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri	03	04.22
Eğitim Programları ve Öğretimi	03	04.22
İlköğretim Matematik Öğretmenliği	02	02.81
Matematik Eğitimi	02	02.81
Temel Eğitim	01	01.40
Eğitim Teknolojileri	01	01.40
Toplam	71	100

Tablo 3’e göre, en çok ilköğretim daha sonra ortaöğretim fen ve matematik eğitimi (OFMA) ana bilim dallarında tezlerin gerçekleştirildiği görülmektedir. Bunun yanında beş tezin dışında diğer tüm tezlerde ana bilim dalına ilişkin bilgiye rastlanılmıştır.

Dördüncü araştırma problemi “*Tezlerin araştırma konularına göre dağılımı nasıldır?*” şeklinde belirlenmiş ve tezlerin araştırma konularına göre dağılımları incelenmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4*Tezlerin Araştırma Konularına Göre Dağılımı*

Araştırılan Konu	f	%
Başarı	32	36.78
Tutum	12	13.79
Uzamsal yetenek	06	06.89
Kalıcılık	03	03.44
Öz-yeterlik	03	03.44
Cebirsel düşünme becerileri	03	03.44
Bilgi	02	02.29
Tanımlama ve sınıflandırma becerisi	02	02.29
Matematiksel dili kullanma	02	02.29
Problem çözme	02	02.29
Bilişsel süreç	02	02.29
Görüş	02	02.29
Diğer	16	18.39
Toplam	87	100

Tablo 4'e bakıldığında tezlerde en çok tercih edilen araştırma konusunun başarı olduğu görülmektedir. Öte yandan tutum ve uzamsal yetenek konuları da sık çalışılmıştır. Tezlerin araştırma konusu açısından farklılık gösterdiği görülmektedir. Diğer kategorisinde; matematiksel beceri, ilişkilendirme, geometri anlama, zekâ alanı, hazırbulunuşluk, ispat yazma becerisi, geometrik akıl yürütme, hata ve kavram yanlışları, kavrama, matematiksel düşünme süreci, üç boyutlu düşünme düzeyi, beyin baskınlığı, kavramsal anlayış, geometrik cisimler üzerindeki imge ve bilgiyi oluşturma süreci konuları bulunmaktadır. Bir tezde araştırma konusu belirtilmemiştir. Tezlerin bazılarında ise birden fazla araştırma konusu tercih edildiği belirlenmiştir. Örneğin; Anıkaydın (2017) öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik algıları, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi, Uzun (2019) ise ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve geometriye yönelik tutumlarını incelenmiştir.

Beşinci araştırma problemi "Tezlerin üzerinde çalışılan konuya göre dağılımları nasıldır?" olarak belirlenmiş ve tezlerin üzerinde çalıştıkları konuya göre incelendiğinde elde edilen bulgular Tablo 5'teki gibidir.

Tablo 5*Tezlerin Üzerinde Çalışılan Geometri Konusuna Göre Dağılımları*

Konu Alanı	Alt Konu Alanı	f	%
Geometri ve Ölçme	Geometri Genel	29	34.52
	Çokgenler	16	19.04
	Geometrik Cisimler	09	10.71
	Dönüşüm Geometrisi	05	05.95
	Çember ve Daire	05	05.95
	Açılar	05	05.95
	Üçgenler	05	05.95
	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	03	03.57
	Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	01	01.19
	Alan Ölçme	01	01.19
	Doğrular ve Açılar	01	01.19
	Trigonometri ve Eğim	01	01.19
	Diğer (Küresel Doğru, Lineer Cebir, Uzay Geometri)	01	01.19
Toplam		84	100

Tablo 5'e bakıldığında geometrik düşünme düzeylerinin çoğunlukla genel geometri konuları bağlamında araştırıldığı görülmektedir. Daha sonra çokgenler ve geometrik cisimler konularına odaklanıldığı belirlenmiştir. Cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri, alan ölçme, doğrular ve açılar ile trigonometri ve eğim konularında birer tez çalışmasının yapıldığı görülmüştür. Ayrıca küresel doğru, lineer cebir ve uzay geometri konularında da birer tezin hazırlandığı belirlenmiştir.

Altıncı araştırma problemi *"Tezlerin türlerine ve araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?"* olarak belirlenerek tezlerin türleri ve araştırma desenlerine göre sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda Tablo 6'da görüldüğü gibidir.

Tablo 6*Tezlerin Türleri ve Araştırma Paradigmalarına Göre Dağılımı*

Araştırma Deseni	Yüksek Lisans		Doktora		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Nicel	38	53.52	5	07.04	43	60.56
Nitel	11	15.49	9	12.67	20	28.16
Karma	06	08.45	2	02.81	08	11.26
Toplam	55	77.46	16	22.52	71	100

Tablo 6'da görüldüğü üzere, 55 yüksek lisans tezinin 38'i nicel, 11'i nitel ve altısı karma yöntemle göre tasarlanmıştır. 16 doktora tezinin ise beşi nicel, sekizi nitel ve ikisi karma desene göre gerçekleştirilmiştir. Toplam 71 tez çalışmasının 43'ü (%60.56) nicel, 20'si (%28.16) nitel ve sekizi (%11.26) karma desene göre tamamlanmıştır. İncelenen tezlerin bir kısmında benimsenen yaklaşımın karma olduğu belirtilmemiş olmasına rağmen hem nitel hem de nicel yaklaşımla veri toplandığı için karma yaklaşıma dâhil edilmişlerdir. Tezler arasında bir tane doktora seviyesinde, meta-sentez çalışması bulunmaktadır. Bu tezde nitel paradigma benimsendiği için nitel olarak değerlendirilmiştir.

Yedinci araştırma problemi *"Tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?"* şeklinde belirlenmiş ve tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımları aşağıda Tablo 7'de sunulmuştur. Tablo 7'ye göre en çok deneysel (n=15, %21.12), yarı-deneysel (n=13, %18.30) ve tarama (n=10, %14.08) araştırma yöntemlerine göre tezlerin hazırlandığı görülmektedir. Bunun yanında diğer kategorisinde betimsel ve deneysel yöntemin beraber kullanıldığı üç, yarı deneysel ve tarama yönteminin kullanıldığı iki, araştırmacı öğretmen yönteminin kullanıldığı iki, örnek olay ve tarama yönteminin kullanıldığı bir çalışma bulunmaktadır. Ayrıca araştırma yöntemi belirtilmeyen tezlerin de olduğu görülmektedir.

Tablo 7*Tezlerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı*

Araştırma Yöntemi	f	%
Deneysel	15	21.12
Yarı Deneysel	13	18.30
Tarama	10	14.08
İlişkisel Tarama	07	09.85
Belirtilmemiş	05	07.04
Durum Çalışması	04	05.63
Eylem Araştırması	03	04.22
Korelasyonel Araştırma	02	02.81
Betimsel	02	02.81
Fenomenografi	01	01.40
Nedensel Karşılaştırmalı Araştırma	01	01.40
Diğer	08	11.26
Toplam	71	100

Sekizinci araştırma problemi *“Tezlerin örneklem büyüklüklerine göre dağılımı nasıldır?”* olarak belirlenmiştir. Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili lisansüstü tezlerin örneklem büyüklüklerine göre dağılımları ile ilgili bulgular aşağıda Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8*Tezlerin Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımı*

Örneklem Büyüklüğü	f	%
0-100	37	52.85
101-300	18	25.71
301-600	08	11.42
601-1000	02	02.85
1001-1500	01	01.42
1501+	04	05.71
Toplam	70	100

Tablo 8’e göre örneklem büyüklüğü 0-100 arasında olan 37 (%52.85) tez çalışmasının gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğü 101-300 arasında olan 18 (%25.71) tezin yazıldığı görülmüştür. Daha önce belirtildiği üzere 71 tezen bir tanesi doktora seviyesinde bir meta-sentez çalışmasıdır. Bu sebeple de örneklem büyüklüğü hakkında bilgi içermemektedir. Bu tez çalışmasında, 56 adet tezin incelemesi yapılmıştır.

Dokuzuncu araştırma problemi *“Tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır?”* şeklinde belirlenmiş ve tezlerin örneklem grubuna göre dağılımları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9*Tezlerin Örneklem Grubuna Göre Dağılımı*

Örneklem Grubu	f	%
İlköğretim	50	71.42
Öğretmen Adayı	09	12.85
Ortaöğretim	06	08.57
Öğretmen	03	04.28
Öğretmen + Öğretmen Adayı	01	01.42
Öğretmen adayları + İlköğretim ve Ortaöğretim Öğrencileri	01	01.42
Toplam	70	100

Tablo 9’da 70 tezin örneklem grubuna ilişkin bulgulara yer verilmiştir. 50 (%71.42) tezde örneklem grubu olarak ilköğretim seviyesinden öğrencilerin tercih edildiği belirlenmiştir. Bunun yanında, dokuz (%12.85) tezin öğretmen adayları ile tamamlandığı altı (%08.57) tezin ise ortaöğretim öğrencileri ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Üç (%04.28) tezde ise öğretmenler ile çalışıldığı belirlenmiştir. Bir tezde hem öğretmen hem de öğretmen adayları ile çalışıldığı, diğer bir tezde ise öğretmen adayları, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin çalışma grubunu oluşturduğu görülmüştür.

Onuncu araştırma problemi *“Tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?”* şeklindedir. Tezlerde kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bulgular ise aşağıda Tablo 10’daki gibidir.

Tablo 10*Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı*

Veri Toplama Araçları	f	%
Test	101	64.33
Ölçek	014	08.91
Form	014	08.91
Klinik Mülakat	011	07.00
Görüşme	005	03.18
Diğer	005	03.18
Gözlem	003	01.91
Video - Ses Kaydı	002	01.27
Envanter	002	01.27
Toplam	157	100

Tablo 10'a göre, tezlerde en çok testlerin (n=101, %64.33) veri toplama aracı olarak kullanıldığı görülmektedir. Tezlerde kullanılan 101 testin 50'sinin Van Hiele Geometri Anlama Düzeyi Testi olduğu tespit edilmiştir. Ölçek ve formlar ise ikinci tercih edilen veri toplama araçlarıdır. Tezlerin kimisinde birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı tabloda görülmektedir. Örneğin Karapınar (2017) tezinde Van Hiele geometri testi ve geometrik cisimler başarı testlerini kullanmıştır. Bu nedenle 71 tez olmasına rağmen 157 veri toplama aracı kullanılmıştır. Diğer kategorisinde organizasyon şeması, anket, kavram haritası, açık uçlu problem ve düşünme becerileri ölçme aracı yer almaktadır.

Son araştırma problemi "Tezlerin veri analizi türüne göre dağılımı nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir ve geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili lisansüstü tezlerin veri analizi türüne göre dağılımları aşağıda Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11*Tezlerin Veri Analizinde Kullanılan Testlere Göre Dağılımı*

Veri Analizi		f	%	
Nicel	Betimsel	Frekans/Yüzde Tablosu, Ortalama, Standart Sapma	19	11.30
		T Testi	35	20.83
		ANOVA	21	12.50
		Mann Whitney U Testi	16	09.52
		Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	13	07.73
		Kruskal Wallis H-Testi	09	05.35
		Pearson Korelasyon Katsayısı	08	04.76
	Kestirimsel	Kolmogorov Smirnov Homojenlik Testi	06	03.57
		ANCOVA	06	03.57
		Ki-Kare	05	02.97
		Spearman Korelasyon	04	02.38
		Shapiro-Wilks	02	01.19
		Scheffe Testi	02	01.19
		Determinasyon Katsayısı	02	01.19
Nitel	Regresyon Teknikleri	02	01.19	
	Diğer	06	03.57	
	Betimsel Analiz	10	05.95	
	İçerik Analizi	04	02.38	
Toplam	Tematik Analiz	02	01.19	
	Doküman Analizi	01	00.59	
Toplam		168	100	

Tablo 11'de veri analizi yöntemleri nicel ve nitel analiz olmak üzere iki ana başlıkta incelenmiştir. Ayrıca nicel analiz yöntemleri kestirimsel ve betimsel olarak ayrılmıştır. Nicel değerlendirmede; t-testi (n=35, %20.83) en çok tercih edilen test türü olmuştur. Nitel değerlendirmede ise betimsel analiz (n=10, %05.95) en çok kullanılan analiz yöntemi olmuştur. Diğer kategorisi altında MANOVA, Tukey, Friedman, Guttman Scalogram Analizi ve Basit Korelasyon Katsayısı testleri yer almaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Geometrik düşünme düzeyleri konusuna ilişkin Türkiye'de yapılan tezlerin betimsel içerik analizinin yapıldığı bu çalışmada 71 lisansüstü tez incelenmiştir. Hem alana katkı sağlayacağı hem de güncel eğilimleri ortaya çıkaracağı düşünülen sonuçlara ulaşılmıştır. Bu bölümde bulgular bir bütün olarak değerlendirilerek tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Çalışmanın bulguları incelendiğinde 2005-2019 yılları arasında yıllar ilerledikçe geometrik düşünme ile ilgili tezlerin sayısının arttığı görülmüştür. Saraçoğlu (2015) 2003-2014 yılları arasında geometrik düşünme ile ilgili çalışmaların meta-sentezini yaptığı araştırmasında toplamda 36 yüksek lisans ve doktora tezi incelemiştir. Bu çalışmada 71 tez incelenmiş olması son beş yılda tezlerin sayısının arttığını göstermektedir. Ayrıca yüksek lisans tezlerinin sayısının doktora tezlerinin sayısından daha fazla olduğu fark edilmiştir. Saraçoğlu'nun (2015) araştırmasında incelediği tezler içinde 28 yüksek lisans ve sekiz doktora tezi bulunmaktadır. Aynı sonuç matematik eğitimi ile ilgili farklı konularda hazırlanan çalışmalarda da ortaya çıkmıştır (Geçici & Türnüklü, 2020; Güven & Özçelik, 2019; Şimşek & Yaşar, 2017). Bunun sebebi ülkemizdeki tezli yüksek lisans yapan öğrencilerin doktora yapan öğrencilerden daha fazla olması olabilir (YÖK, t.y.). Ayrıca yıllar ilerledikçe hazırlanan doktora tezlerinde yüksek lisans tezlerine karşın fark yaratacak bir artış olmadığı aksine düşüş olduğu söylenebilir.

Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili en fazla tez Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde hazırlanmıştır. Bununla beraber toplamda 32 farklı üniversitede tez hazırlandığı tespit edilmiştir. Türkiye'de 207 üniversite (YÖK, t.y.) olduğu göz önünde bulundurulduğunda konuyla ilgili yapılan tezlerin belirli üniversitelerle sınırlı kaldığı söylenebilir. Tezlerin hazırlandıkları ana bilim dalına göre dağılımları incelendiğinde ise genel olarak ilköğretim ve matematik eğitimi ana bilim dalında çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca geometrinin matematiğin alt bir disiplini olması dayanak olarak gösterilebilir ancak geometri öğretiminin, bireyin eğitim-öğretim hayatıyla birlikte başladığı dikkate alındığında, temel eğitim ana bilim dalında daha fazla çalışma yapılmasının sınıf ve okul öncesi eğitimi için önemli olduğu söylenebilir.

Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili tezlerde, odaklanılan konu çeşitlilik gösterse de çoğunlukla başarıya ilişkin araştırmalar yapıldığı sonucuna varılmıştır. Araştırmacılar genelde geometrik düşünme seviyeleri ve geometri başarılarının arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Diğer yandan ise tutum ve öz-yeterlilik gibi duyuşsal süreçlerin geometrik düşünme seviyesini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Anıkaydın (2017) ülkemizdeki geometri başarısının oldukça düşük olduğu ve bu durumun arka planında hangi faktörlerin ne denli etkili olabileceğinin belirlemek amacıyla bu değişkenleri incelediğini belirtmiştir. Tezlerde öğrenme alanında genellikle geometri ve ölçme bir bütün olarak ele alınmış ve daha çok genel geometri konularının çalışıldığı görülmüştür. Bunun yanında en çok çalışılan alt konu alanları ise çokgenler ve geometrik cisimlerdir.

Geometrik düşünme ile ilgili tezler metodolojik yapılarına göre incelendiğinde, yüksek lisans tezlerinin çoğunun nicel yaklaşımla tasarlandığı görülürken doktora tezlerinde ise daha çok nitel yaklaşımın tercih edildiği tespit edilmiştir. Turan ve Erdoğan (2018) ULAKBİLİM veri tabanındaki matematik öz-yeterlilik inancı ile ilgili çalışmaların içerik analizini yaptıkları araştırmalarında nicel yöntemin 46, karma yöntemin dört ve nitel yöntemin bir çalışmada kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Yaşar ve Papatğa (2015) ise ilköğretim düzeyinde matematik dersi ile ilgili yapılmış olan tezleri inceledikleri çalışmalarında, yapılan bu çalışmadan farklı olarak hem yüksek lisans hem de doktora tezlerinde nicel yöntemin daha çok tercih edildiğini

tespit etmişlerdir. Aynı doğrultuda tezlerde genellikle deneysel ve yarı deneysel araştırma yöntemlerine başvurulduğu görülmüştür. Bunun nedeni geometrik düşünme düzeylerinin test ve ölçekler gibi nicel veri toplama araçları yardımıyla incelenmesi olabilir. Bunun yanı sıra başarı, uzamsal yetenek gibi bilişsel değişkenler ile geometrik düşünme düzeyleri arasındaki neden-sonuç ilişkisine odaklanılması gösterilebilir. Ayrıca tezlerde büyük grupların tutum, öz-yeterlik gibi duyuşsal değişkenlerin incelenmesi tarama ve ilişkiyel tarama yöntemlerine sık başvurulma sebebi olarak ele alınabilir. Bu durumda en çok kullanılan veri toplama araçlarının testler ve ölçekler olması beklenen bir sonuçtur. Ulutaş ve Ubuz'un (2008) matematik eğitiminde araştırmaları ve eğilimleri incelendikleri çalışmalarında en çok kullanılan veri toplama yöntemini testler olarak tespit etmişlerdir. Bu kapsamda sonuçların yapılan bu çalışmayla benzer olduğu söylenebilir.

Kullanılan testler çeşitlik gösterse de çoğunlukla Usiskin (1982) tarafından geliştirilen Geometrik Düşünme Testi'nin kullanıldığı tespit edilmiştir. Alanyazında geometrik düşünme düzeyleri üzerine yapılan birçok çalışmada da bu testin kullanıldığı görülmektedir (Bulut, Öner-Sünkür, Oral, & İlhan, 2012; Haviger & Vojkúvková, 2015). En çok kullanılan nitel veri toplama aracının ise klinik mülakatlar olduğu görülmüştür. Karpuz (2018) çalışmasında öğrencilerin yazılı olarak verdikleri cevapların gerekçelerini ve düşüncelerinin temelindeki fikirleri saptamak amacıyla klinik mülakatlar gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Daha geçerli sonuçlara ve güvenilir bulgulara ulaşılması açısından veri toplama aracının çeşitliliğinin önemli olduğu bilinmektedir (Topuz & Cantürk-Günhan, 2020). Bu doğrultuda elde edilen nicel verilerin klinik mülakatlar gibi nitel veri toplama yöntemleri ile sınanarak verilerin güvenilirliğini ispatlanmasının önemli olduğu söylenebilir.

Örneklem büyüklüğü ile ilgili alanyazında bir netlik olmamakla beraber, araştırmanın yöntemi, konusu gibi çeşitli değişkenlere göre örneklem büyüklüğünün farklılaştığı bilinmektedir (Baştürk & Taştepe, 2013). Nitel araştırmalarda örneklem büyüklüğünden ziyade örneklem niteliği önemliken nicel araştırmalarda tümevarımsal bir yaklaşımla genelleme söz konusu olduğu için örneklem büyüklüğünün evreni temsil edecek büyüklükte olması önemlidir (Baştürk & Taştepe, 2013). Buradan hareketle tezlerin çoğunluğunun nicel yaklaşımla tasarlandığı göz önüne alındığında örneklem büyüklüğünün yüksek olmasının, genelleme yapılması açısından önemli olduğu söylenebilir. Ancak tezlerde örneklem büyüklüğünün 100 kişiye kadar olduğu çalışmaların sayısının, örneklem büyüklüğünün 100 kişiden fazla olduğu tezlerin sayısından daha fazla olduğu görülmüştür. Tabuk, Aydoğdu, Kalyoncu, Erten, Arslan, Kara ve Arslan'ın (2018) Türkiye'deki bilgisayar destekli matematik öğretimi alanında hazırlanan lisansüstü tezleri inceledikleri çalışmalarında 62 tezde örneklem büyüklüğünün 0-100 kişi arasında olduğu ve 12 tezde ise 101-500 arasında olduğu görülmüştür. Örneklem büyüklüğüne ilişkin bu sonuç yürütülen bu çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Tezler örneklem grubu açısından incelendiğinde, genellikle ilköğretim kademesindeki öğrencilerle çalışıldığı görülmüş ve en çok yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin tercih edildiği tespit edilmiştir. Benzer sonuca matematik eğitimi alanında yapılan içerik analizi çalışmalarında da rastlanmıştır (Kutluca, Hacıömeroğlu, & Gündüz, 2016; Yıldız & Yenilmez, 2019). Yüksel (2018) Van Hiele üçüncü düzeyin bir geçiş düzeyi olduğu yedinci sınıf öğrencilerinin bu dönemde olduklarını böylelikle yedinci sınıfta geometri öğretiminin önem kazandığını belirtmiştir. Bunun yanında geometrik düşünme düzeylerinin gelişiminin deneyime bağlı olarak arttığı bilinmektedir (Mayberry, 1983). Bu durum ilköğretimin son kademelerindeki öğrencilerin daha çok tercih edilme nedenini açıklayabilir. Ayrıca öğretmen adayları ve ortaöğretim öğrencileri ile de çalışıldığı ancak öğretmenlerle yapılan çalışmaların geri planda kaldığı fark edilmiştir. Öğretmenin mesleki yeterliğinin, eğitimin kalitesini etkileyebileceği düşünüldüğünde öğretmenlerle çalışma yapılmasının önemli olduğu söylenebilir.

Tezlerde kullanılan veri analizi yöntemlerine bakıldığında nicel veri analizi yöntemlerinin daha çok kullanıldığı görülmüştür. Tezlerinin çoğu nicel desende tasarlandığından bu, beklenen bir sonuç olmuştur. Kestirimsel veri analizi yöntemlerinden en fazla T-testi bunu takiben ANOVA ve Mann Whitney-U testleri kullanılmıştır. Ayrıca frekans yüzde gibi betimsel istatistiklere de

başvurulmuştur. Nitel veri analizi yöntemlerinden ise en çok betimsel analiz tercih edildiği belirlenmiştir. Buna paralel sonuçlara Sözbilir ve Kutu (2008) ve Tatar ve diğ.'nin (2013) çalışmalarında da rastlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir.

- Bu çalışmada 2005-2019 yılları arasında yayınlanan lisansüstü tezler incelenmiştir. Aynı dönemde yayınlanan diğer bilimsel çalışmalar (makale, bildiri vb.) da dahil edilerek çalışma genişletilebilir.
- Geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili bu çalışmayla beraber içerik analizi ve meta-sentez türünde araştırmalar yapıldığı görülmüş ancak meta-analiz çalışmasına rastlanılmamıştır. Aynı konuyla ilgili bir meta-analiz çalışması yapılabilir.
- Bu çalışmada geometrik düşünme ile ilgili tezler belirli kategoriler altında incelenmiştir. Tezin yürütüldüğü coğrafi bölge, tez yazarının mesleği, tez yazım dili ve tezlerde alınan güvenilirlik önlemleri gibi farklı değişkenler açısından değerlendirilerek tekrar içerik analizi yapılabilir.
- Geometrik düşünme ile ilgili doktora tezi çalışmalarının az sayıda olduğu görülmüştür. Bu kapsamda ilgili konu doktora öğrencileri için önemli bir alan olarak değerlendirilebilir.
- Okul öncesi ve ilkökul dönemindeki öğrenci gruplarıyla yapılan hiçbir çalışmaya rastlanılmamıştır. İleride yapılacak araştırmalarda temel eğitim dönemindeki öğrencilerle çalışma yürütülmesi önerilebilir.
- İlgili konuda çoğunlukla nicel çalışmalar ve nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nitel yöntemle desteklenen, yöntem ve veri toplama aracı bakımından zenginleştirilmiş çalışmalar yürütülebilir.
- Tezlerde geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili sınırlı sayıda ölçme aracı kullanıldığı görülmektedir. Konuya ilişkin hem güncellik hem de çeşitlilik olması bakımından ölçme araçları geliştirilebilir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, 2005-2019 yılları arasında yayınlanan ve erişime açık olan yüksek lisans ve doktora tezleri ile sınırlıdır. Tezlerin içerik analizi belirli değişkenler üzerinden yapılmıştır. Bulgular betimsel istatistiki değerler halinde sunulmuş, meta-sentez ve meta-analiz gibi farklı istatistiki hesaplamalara gidilmemiştir.

Destek ve Teşekkür

Bu çalışma, 19-21 Mayıs 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilen 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde (UFBMEK) özet bildiri olarak sunulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Araştırmanın birinci yazarı araştırmanın tüm süreçlerini gerçekleştirmiş olup araştırmanın ikinci yazarı tüm süreçlere rehberlik etme, kontrol, düzeltme ve geliştirme bağlamlarında katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.

Yayın Etiği Beyanı

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Çalışma sistematik alan yazın taraması, doküman inceleme çalışması olduğu için Etik Kurul İzni alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle Etik Kurul İzni beyan edilmemiştir.

KAYNAKÇA

- Albayrak, E., & Çiltaş, A. (2017). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 258-283.
- Alex, J. K., & Mammen, K. J. (2018). Students’ understanding of geometry terminology through the lens of Van Hiele theory. *Pythagoras*, 39(1), 1-8. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v39i1.376>
- Altun, H. (2018). Lise öğrencilerinin geometri ders başarılarının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre incelenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 13(11), 157-168.
- Armah, R. B., Cofie, P. O., & Okpoti, C. A. (2018). Investigating the effect of Van Hiele phasebased instruction on pre-service teachers’ geometric thinking. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 4(1), 314-330.
- Baki, A., Güven, B., Karataş, İ., Akkan, Y., & Çakıroğlu, Ü. (2011). Türkiye’deki matematik eğitimi araştırmalarındaki eğilimler: 1998 ile 2007 yılları arası. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 57-68.
- Baştürk, S., & Taştepe, M. (2013). Evren ve örneklem. S. Baştürk (Ed.) içinde, *Bilimsel araştırma yöntemleri* (ss. 129-159). Vize Yayıncılık.
- Burger W. F., & Shaughnessy, J.M. (1986). Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(19), 31-48.
- Bulut, İ., Sünkür, M. Ö., Behçet, O., & İlhan, M. (2012). 8. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile zeka alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(41), 161-173.
- Crowley, M. L. (1987). The Van Hiele model of the development of geometric thought. M. M. Lindquist & A. P. Shulte (Ed.) içinde, *Learning and teaching geometry-K-12* (ss. 1-16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 39(174), 33-38.
- Çekiç, A., & Bakla, A. (2014). Nitel analiz ve yorumlama. M. Bütün & Ş. B. Demir (Ed.) içinde, *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (ss. 431-540). Pegem Akademi.
- Dindyal, J. (2007). The need for an inclusive framework for students’ thinking in school geometry. *The Mathematics Enthusiast*, 4(1), 73-83.
- Eraslan-Yalçın, E. (2018). *Cumhuriyetten günümüze ortaokul matematik öğretim programlarının geometrik düşünme alışkanlıkları bakımından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi.
- Erdoğan, F. (2020). Prospective middle school mathematics teachers’ problem posing abilities in context of Van Hiele levels of geometric thinking. *International Online Journal of Educational Sciences*, 12(2), 132-152.
- Erşen, Z. B. (2018). *Onuncu sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme alışkanlıklarını geliştirmeye yönelik öğretim ortamının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Ersoy, M., İlhan O. A., & Sevgi, S. (2019). Analysis of the relationship between quadrilaterals achievement levels and Van Hiele geometric thinking levels of the seventh grade students. *Higher Education Studies*, 9(3), 1-11.
- Fidan, Y., & Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.

- Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye’de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 4(7), 56-69. <https://doi.org/10.31458/iejes.606783>
- Güven, B., & Özçelik, Ç. (2017). İlkokul matematik dersine yönelik gerçekleştirilen lisansüstü eğitim tez çalışmalarına ilişkin bir inceleme. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 693-714.
- Hacısalihoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş., & Akpınar, A. (2004). *İlköğretim 6-8 matematik öğretimi: Matematikte işbirliğine dayalı yapılandırıcı öğrenme ve öğretme*. Asil Yayın Dağıtım.
- Haviger, J., & Vojkůvková, I. (2015). The Van Hiele levels at Czech secondary schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 912 – 918.
- Karakuş F., & Peker, M. (2015). The effects of dynamic geometry software and physical manipulatives on pre-service primary teachers’ Van Hiele levels and spatial abilities. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 338-365.
- Knight, K. C. (2006). *An investigation into the change in the Van Hiele levels of understanding geometry of pre-service elementary and secondary mathematics teachers* (Unpublished master theses). The University of Maine.
- Kutluca, T., Hacıömeroğlu, G., & Gündüz, S. (2016). Türkiye’de bilgisayar destekli matematik öğretimini temel alan çalışmaların değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1253-1272.
- Mayberry, J. (1983). The Van Hiele levels of geometric thought in undergraduate preservice teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(1), 58-69.
- MdYunus, A. S., Mohd Ayub, A. F., & Hock, T. T. (2019). Geometric thinking of Malaysian elementary school students. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1095-1112.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. sınıflar)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mutlu, Y., & Söylemez, İ. (2018). Matematiksel kavram yanılgıları konusunda yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 5(2), 187-197.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author
- Olkun, S., Sinoplu, N. B., & Deryakulu, D. (2005). Geometric explorations with dynamic geometry applications based on Van Hiele levels. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-12.
- Özkan, E., & Öner, D. (2019). Bilgisayar destekli iş birliğiyle öğrenme ortamında Van Hiele geometrik düşünme seviyelerinin gelişiminin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2) 473-490. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.522491>
- Sari, C. K., Machromah, I. U., & Purnomo, M. E. R. (2018, November). Applying Van Hiele's Theory to polyhedrons module. In *Profunedu International Conference Proceeding 1*, 21-30.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453.
- Sözbilir, M., & Kutu, H. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education, Special Issue*, 1-22.
- Suwito A., Yuwono, I., Parta, I.N., Irawati, S., & Oktavianingtyas, E. (2016). Solving geometric problems by using algebraic representation for junior high school level 3 in Van Hiele at geometric thinking level. *International Education Studies*, 9(10), 27-33. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v9n10p27>
- Şimşek, N., & Yaşar, A. (2019). Geogebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik ve yöntemsel eğilimleri: Bir içerik analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(2), 290-313. <https://doi.org/10.16949/turkbilm.450566>
- Tabuk, M., Aydoğdu, A. A., Kalyoncu, A., Erten, D.I., Arslan, K., Kara, N., & Arslan, T. (2018). Türkiye’deki bilgisayar destekli matematik öğretimi araştırmaları: Yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 16-38. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.153.2>
- Tatar, E., Kağızmanlı, T., & Akkaya, A. (2013). Türkiye’deki teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 33-45.
- Tieng, P. G., & Eu, L. K. (2018). Effect of phase-based instruction using geometer’s sketchpad on geometric thinking regarding angles. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 26(1), 329-343.

- Topuz, F., & Cantürk-Günhan, B. (2020). Content analysis of research on processes of constructing knowledge in mathematics education in Turkey. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(2), 279-300.
- Tosun, T., & Özen-Ünal, D. (2019). Veri ve olasılık öğrenme alanlarında yapılmış çalışmaların içerik analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 244-261. <https://doi.org/10.12984/eggefd.489275>
- Turan, S. B., & Erdoğan, A. (2018). Matematik öz-yeterlik inançları ile ilgili Türkiye'de yapılan araştırmaların incelenmesi: Bir içerik analizi çalışması. *Eğitim Bilimleri Çalışmaları*, 76.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 95 -104.
- Ulutaş, F., & Ubuz, B. (2008). Research and trends in mathematics education: 2000 to 2006. *Elementary Education Online*, 7(3).
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry. University of Chicago. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED220288.pdf>
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188- 201.
- Vojkuvkova, I. (2012). The Van Hiele model of geometric thinking. *WDS'12 Proceedings of Contributed Papers*, 1, 72-75.
- Yaşar, Ş., & Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 113-124.
- Yıldız, Ş., & Yenilmez, K. (2019). Matematiksel modelleme ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Armağan Özel Sayısı*, 1-22. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.548180>
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) (t.y.). *Yükseköğretim bilgi yönetim sistemi: 2019-2020 Yükseköğretim istatistikleri*. Erişim adresi: <https://istatistik.yok.gov.tr/>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Nowadays, with the rapidly developing technology, living standards are also changing and it is important for each individual to keep up with these changes. The goal of educational activities should be raising individuals who can keep up with the times and contribute to developments (Ministry of National Education [MoNE], 2018). The importance of high-level mathematics and geometry education in terms of bringing individuals to the age is an undeniable fact (Altun, 2018). In geometry teaching, it should be aimed to develop geometric thinking skills as well as to gain geometric knowledge (Dindyal, 2007). There are two prominent theories among the studies on geometric thinking in the literature; these are Piaget Development theory and Van Hiele theory (Çelebi-Akkaya, 2006; Fidan & Türnüklü, 2010; Özcan, 2012).

The Van Hiele Theory was put forward by Dutch educators Dina Van Hiele-Geldof and Pierre Marie Van Hiele in the 1950s (Usiskin, 1982). The couple that observing that students have difficulty learning geometry, defined five hierarchical levels that explain the progress in students' thinking levels (Dindyal, 2007). Each level explains how students think about geometric concepts (Terzi, 2010). Since the levels are hierarchical, the skills and knowledge required by the current level must be fully possessed in order to move to the next level (Erdoğan, 2020). According to the theory, each student is at a certain level and if the students are given geometry education above their current level, they cannot be successful (Knight, 2006). Van Hiele's geometric thinking levels are Recognition-Visualization, Analysis-Description, Abstraction, Deduction, and Rigor.

There are many content analysis studies conducted in the field of mathematics education in the literature. The content analysis of postgraduate theses on geometric thinking levels has not been found. Considering that geometric thinking levels are a frequently studied subject in the field of geometry teaching, a content analysis study that can explain current trends and shed light on future research was deemed important. The research questions of this study are as follows.

1. What is the distribution of theses according to the years they were prepared and their types?
2. What is the distribution of theses according to the universities they were prepared?
3. What is the distribution of theses according to the department they are prepared in?
4. What is the distribution of theses according to research topics?
5. What is the distribution of theses according to the subject studied?
6. What is the distribution of theses according to their types and research designs?
7. What is the distribution of theses according to research methods?
8. What is the distribution of theses according to sample sizes?
9. What is the distribution of theses according to the sample group?
10. What is the distribution of theses according to the data collection tools?
11. What is the distribution

Method

The study is designed as a descriptive research, one of the qualitative research methods. Considering the purpose and sub-problems of the study, it was deemed appropriate to analyze the descriptive content of postgraduate theses on geometric thinking levels. In order to determine the theses to be included in the study, the online database of the Council of Higher Education National Thesis Center (CoHENTC) was scanned in English and Turkish languages. The scanning was carried out on 15.05.2020 by using the keywords "geometric thinking levels", "understanding geometry" and "Van Hiele". The data of the study were obtained from 71 theses published between 2005 and 2019. After the document review of the theses, the data were organized under 11 categories.

Results

The findings were organized as year and type, sample group, sample size, research design, research method, data analysis method, data collection tool, subject being researched, university where it was prepared, the department it was prepared for, the subject studied in the study. While 55 of the theses are master's theses, 16 of them are doctoral dissertations. Most theses on the subject have been written in Karadeniz Technical University. Most of the theses were prepared in primary education programs. Rather than a specific geometry topic, geometry topics are studied as a whole. The theses were mostly carried out with primary school students. Generally, a sample group of up to 100 people was preferred. In addition to the students' geometric thinking skills, some affective and cognitive skills such as achievement and attitude were examined. When the theses are analyzed methodologically, it is determined that most of the master theses are quantitative researches and doctoral theses are qualitative researches. Experimental and quasi-experimental methods were used as a research method. The most used data collection tool in the theses is tests. The data were generally analyzed by predictive techniques, one of the quantitative data analysis methods.

Discussion and Conclusion

When the findings were examined, it was seen that the number of theses on geometric thinking increased between 2005 and 2019. Saraçoğlu's (2015) study on geometric thinking between 2003 and 2014 supports this finding. It was determined that the theses were prepared in 32 different universities. There are 207 universities in Turkey (CoHENTC, t.y.). Based on this, it can be interpreted that the theses are limited to certain universities. It has been noticed that the master theses are more than the doctoral theses. This is also valid for the theses that Saraçoğlu (2015) examined in his research. The fact that the theses are mostly prepared in the department of primary education can be shown as a basis, as geometry is a sub-discipline of mathematics.

It is also seen in similar content analysis studies conducted in the field of mathematics education in our country that the theses are more than qualitative in quantitative design (Turan & Erdoğan, 2018; Tatar et al., 2013; Ulutaş & Ubuz, 2008; Yaşar & Papatğa, 2015). Among the qualitative data collection methods, mostly clinical interviews were used in order to determine the background and justification of the obtained data. It is stated that the third level of Van Hiele is the transitional level and corresponds to the seventh grade of primary education. This situation may explain why primary school seventh and eighth grade students are preferred more in studies.

Ek. 1. İncelenen Tezler

- Akarsu-Yakar, E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreçlerinin ve matematiksel dil becerilerinin matematiğin üç dünyası kuramsal çerçevesi açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Akay, S. (2013). *Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ve beyin baskınlıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Akgül, M. B. (2014). *The effect of using dynamic geometry software on eight grade students' achievement in transformation geometry, geometric thinking and attitudes toward mathematics and technology* (Unpublished master thesis). Middle East Technical University.
- Akkurt, Z. (2010). *Kavram haritaları yardımıyla ilköğretim öğretmen adaylarının geometrik kavramları ilişkilendirmeleri üzerine bir inceleme* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Altıntaş, K. (2018). *Ortaokul 7. sınıf çember-daire ve çokgenler konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin Van Hiele geometri düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Anıkaydın, Ö. (2017). *Öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik algıları, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.
- Arıcı, S. (2012). *The effect of origami-based instruction on spatial visualization, geometry achievement and geometric reasoning of tenth-grade students* (Unpublished master thesis). Boğaziçi University.
- Aşık-Ünal, Ü. Ö. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- Ataş, Y. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme problemlerini çözme süreçlerindeki cebirsel düşünme becerileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
- Bulut, N. (2013). *Çember kavramının dinamik matematik yazılımı ile öğretilmesinin matematik öğretmeni adaylarının başarıları ve düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- Cantürk-Günhan, B. (2006). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Coşkun, F. (2009). *Ortaöğretim öğrencilerinin Van Hiele geometri anlama seviyeleri ile ispat yazma becerilerinin ilişkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Çadırlı, G. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin geometri öz-yeterlik inançlarının ve geometrik düşünme becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Çelebi- Akkaya, S. (2006). *Van Hiele düzeylerine göre hazırlanan etkinliklerin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin tutumuna ve başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Dağdelen, M. G. (2012). *İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Demir, E. (2019). *7. sınıf öğrencilerinin çember ve daire konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- Demir, Ö. (2018). *5E öğrenme modeli ile 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Demir, V. (2010). *Cabri 3D dinamik geometri yazılımının, geometrik düşünme ve akademik başarı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- Doğan-Temur, Ö. (2007). *Öğretmenlerin geometri öğretimine ilişkin görüşleri ve sınıf içi uygulamaların Van Hiele seviyelerine göre irdelenmesi üzerine fenomenografik bir çalışma* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- Er, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerinin ve geometriye yönelik tutumlarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi.

- Erdoğan, T. (2003). *Van Hiele modeline dayalı öğretim sürecinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının yeni geometri konularına yönelik hazırbulunusluk düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Ergin, A. S. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler üzerindeki imgeleri ve sınıflama stratejileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Erol-Kamışlı, F. (2008). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çember ve daire konularına yönelik matematiksel becerilerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Ersoy, M. (2019). *7. sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- Fidan, Y. (2009). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ve buluş yoluyla geometri öğretiminin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Gecü, Z. (2011). *Fotoğrafların dinamik geometri yazılımı ile birlikte kullanılmasının başarıya ve geometrik düşünme düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- Gül, B. (2014). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematik başarıları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Gündoğdu-Alaylı, F. (2012). *Geometride şekil oluşturma ve şekli parçalarına ayırma çalışmalarında ilköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin düşünme süreçlerinin incelenmesi ve bu süreçteki düzeylerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Güney, E. (2018). *Ortaöğretim 9. sınıf üçgenler konusunda origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Gürhan, S. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin dörtgenleri sınıflandırmaya dair kavramsal anlayışlarının bilgisayar destekli ortamlarda geliştirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mevlana Üniversitesi.
- Güven, B. (2006). *Öğretmen adaylarının küresel geometri anlama düzeylerinin karakterize edilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Güven, Y. (2006). *Farklı geometrik çizim yöntemleri kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Hurma, A. R. (2011). *9. sınıf geometri dersi çokgenler açısı ünitesinde Van Hiele modeline dayalı öğretimin öğrencinin problem çözme başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- İbili, E. (2013). *Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- İlhan, M. (2011). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi.
- Kalay, H. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yönelim becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Kale, N. (2007). *A comparison of drama-based learning and cooperative learning with respect to seventh grade students' achievement, attitudes and thinking levels in geometry* (Unpublished master thesis). Middle East Technical University.
- Karakarçayıldız, R. Ü. (2016). *7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri ve aralarındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Karapınar, F. (2017). *8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusundaki bilgilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- Karatabak, F. N. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri ile merkezi sınavlardaki başarılarının karşılaştırılması: Demirci örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi.

- Karpuz, Y. (2018). *Duval'in bilişsel modeline uygun tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Koçak, B. B. (2009). *Süsleme etkinliklerinin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Kösa, T. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Kula-Yeşil, D. (2015). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin dörtgenler bağlamında matematik dili kullanımları: Sentaks ve semantik bileşenler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
- Kurak, Y. (2009). *Dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin dönüşüm geometri anlama düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Oflaz, G. (2010). *Geometrik düşünme seviyeleri ve zekâ alanları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi.
- Okumuş, S. (2011). *Dinamik geometri ortamlarının 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenleri tanımlama ve sınıflandırma becerilerine etkilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Özcan, B. N. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin geliştirilmesinde bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Özçakır, B. (2013). *The effects of mathematics instruction supported by dynamic geometry activities on seventh grade students' achievement in area of quadrilaterals* (Unpublished master thesis). Middle East Technical University.
- Özdem, Ö. (2011). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin üç boyutlu düşünme düzeylerinin nitel araştırma süreci bağlamında incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi.
- Özkan, E. (2018). *The development of Van Hiele geometric thinking levels in a computer-supported collaborative learning environment* (Unpublished master thesis). Boğaziçi University.
- Öztürk, B. (2012). *Geogebra matematik yazılımının ilköğretim 8.sınıf matematik dersi trigonometri ve eğitim konuları öğretiminde, öğrenci başarısına ve Van Hiele geometri düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Saraçoğlu, M. (2015). *Türkiye'de geometrik düşünme üzerine yapılan araştırmalara ilişkin meta-sentez* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dicle Üniversitesi.
- Sayın, V. (2017). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin tespiti ve başarı puanlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi.
- Şahin, O. (2008). *Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Şahin, T. (2013). *Somut ve sanal manipülatif destekli geometri öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin geometrik yapıları inşa etme ve çizmedeki başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Şahin, Y. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik akıl yürütmelerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Şener-Akbay, P. (2012). *Study on grades, geometry achievement and Van Hiele geometric thinking levels* (Unpublished master thesis). Boğaziçi University.
- Terzi, M. (2010). *Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının öğrencilerin geometrik başarı ve geometrik düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- Toker-Gül, Z. (2008). *The effect of using dynamic geometry software while teaching by guided discovery on students' geometric thinking levels and geometry achievement* (Unpublished master thesis). Middle East Technical University.
- Tomooğlu, Ö. (2017). *6. sınıf öğrencilerine alan ölçme konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Turğut, M. (2010). *Teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.

- Tutak, T. (2008). *Somut nesnelere ve dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin bilişsel öğrenmelerine, tutumlarına ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Uzun, Z. B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve geometriye yönelik tutumları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Yıldırım-Gül, Ç. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarıları ve uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Yıldız, A. (2014). *5E öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik başarı ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Yıldız, N. (2018). *Ortaokul sınıflarında geometrik düşünmenin geliştirilmesine yönelik bir mesleki gelişim modelinin öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.
- Yılmaz, S. (2011). *7. sınıf öğrencilerinin 'doğrular ve açılar' konusundaki hata ve kavram yanlışlarının Van Hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi.
- Yüksel, M. (2018). *Çokgenler konusunda tasarlanan farklı öğrenme ortamlarının 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bayburt Üniversitesi.
- Zeybek, A. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ve geometri öğrenme alanına ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi.