

GeoGebra İle İlgili Lisansüstü Tezlerin Tematik ve Yöntemsel Eğilimleri: Bir İçerik Analizi

Nurullah Şimşek^a ve Aziz Yaşar^b

^aKırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kırıkkale/Türkiye (ORCID: 0000-0003-2536-8285)

^bMilli Eğitim Vakfı Ortaokulu, Kırıkkale/Türkiye (ORCID: 0000-0003-0529-934X)

Makale Geçmişi: Geliş tarihi: 3 Ağustos 2018; Yayına kabul tarihi: 15 Aralık 2018; Çevrimiçi yayın tarihi: 22 Ocak 2019

Öz: GeoGebra, matematik eğitiminde yaygın olarak kullanılan yazılımlardan birisidir. Bu sebeple bu zamana kadar GeoGebra hakkında birçok yüksek lisans ve doktora tez çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu lisansüstü tezlerin eğilimlerinin resmedilmesi araştırmacılara hem yol gösterici olacağı hem de daha etkin literatür okuması sunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin hem tematik hem de yöntemsel analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezinde Haziran 2018’e kadar yayınlanmış ve erişime açık olan tezler analiz edilmiştir. Bu çalışmanın deseni genel çerçevede içerik analizi iken özel de betimsel içerik analizidir. Veri tabanı taramasında toplamda 54 lisansüstü tez çalışmasına ulaşılmıştır. Bu tezlerin 13’ü doktora 41’i yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Tezler tema, matematiksel konu, tür, yayınlanma yılı, desen, örneklem profili, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemi olmak üzere sekiz başlık altında analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular yüzde, frekans, çalışma kodları, grafik ve tablolarla sunulmuştur. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre lisansüstü tezlerde çoğunlukla GeoGebra’nın başarıya, öğrenmeye veya kalıcılığa etkisinin incelendiği tespit edilmiştir. Ayrıca tezlerde geometri konuları daha çok çalışılmıştır. Diğer taraftan GeoGebra ile ilgili tezlerde nicel araştırma yaklaşımı daha çok tercih edilirken veri toplama aracı olarak ise en fazla testler kullanılmıştır. Tezlerin büyük bir çoğunluğunda örneklem grubunun ortaokul düzeyindeki öğrencilerle oluşturulduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda ölçme, veri işleme ve olasılık gibi farklı öğrenme alanlarından konular seçilerek GeoGebra’nın etkililiğini inceleyen çalışmaların yaygınlaştırılması ve ilkökul düzeyindeki öğrencilerle ve öğretmenlerle gerçekleştirilen çalışmaların artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, GeoGebra, içerik analizi

DOI: [10.16949/turkkbilm.450566](https://doi.org/10.16949/turkkbilm.450566)

Abstract: GeoGebra is one of the widely used software in mathematics education. Therefore, many master’s and doctoral theses related to GeoGebra have been conducted until today. It is considered that review of these theses will provide both guideline and more effective literature reading for researchers. The purpose of this study is to review systematically theses related to GeoGebra in mathematics education research in Turkey both thematically and methodologically. Theses which were published until June 2018 at the database of National Thesis Center of the Council of Higher Education in Turkey were examined. This study is a descriptive content analysis within content analysis studies. In the study, a total of 54 theses were reached in the database. While the number of master’s theses is 41, the number of doctoral theses is 13. These theses were analyzed thematically in four titles; research subject, mathematical topic, type, and publication year. On the other hand, the theses were analyzed methodologically in four titles; pattern, sample, data collection tool, and data analysis method. Findings were presented with the percentage, frequency, study codes, graphics, and tables. Results of this study indicated that the effects of GeoGebra on academic achievement, learning or permanence were mostly examined in theses. Additionally, majority of the theses were preferred to geometry topics. The quantitative research methodology was determined to be used more than the other methodologies. Most of the theses related to GeoGebra were conducted with the secondary school students. At the end of the study, it is recommended to

Sorumlu yazar: Nurullah Şimşek  e-posta: nurullah4006@gmail.com

Kaynak Gösterme: Şimşek, N. ve Yaşar, A. (2019). GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik ve yöntemsel eğilimleri: bir içerik analizi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 290-313.

increase the studies examining the effectiveness of GeoGebra by selecting topics from different learning areas such as measurement, data processing, and probability. Additionally, it is suggested to increase the studies performed with students and teachers at primary school level.

Keywords: Mathematics education, GeoGebra, content analysis

[See Extended Abstract](#)

1. Giriş

Günümüz dünyasında hem bilgiye ulaşmada hem de iletişimde teknoloji çok büyük kolaylıklar sunmaktadır. Bu sebeple teknoloji, toplumsal hayatın önemli bir parçası ve vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Bu durum birçok gereksinimi de beraberinde getirerek yeniden yapılandırma ve değişimleri gerekli kılmıştır. Bu reformların en başında ise teknolojiyle entegrasyon gelmektedir. Son yüzyılda entegrasyon çalışmalarının sayısında bir artışın olması bu düşünceyi desteklemektedir. Teknoloji ile bütünleşmesi gereken alanların başında hiç şüphesiz eğitim gelmektedir. Çünkü dünya genelinde gelişmiş ülkeler arasında yer alabilmek ancak çağın gereksinimleriyle donatılmış insan gücüyle olacaktır. Bu bağlamda eğitimin teknoloji ile uyumunun sağlanması ülkelerin başlıca hedef politikaları arasında yerini almıştır (Akpınar, 2005). Türkiye’de teknolojinin eğitimle entegrasyonu 20. yüzyılın ikinci yarısında yapılmaya başlanmıştır. Sonraki yıllarda hız kazanarak devam etmiştir (Kaya, 2006). Son olarak 2010 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) uygulamaya konulmuştur. Bu kapsamlı projeye öğretmenlere, öğrencilere ve dersliklere önemli donanımlar sağlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2012). Bununla birlikte öğretim programlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim ve öğrenim sürecinde etkin bir şekilde kullanılması tavsiye edilmiştir. Her bir ders özelinde özellikle de yapısı gereği matematik dersi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması ayrı bir önem kazanmıştır. Matematik dersi öğretim programlarında yer alan bazı kazanımların bilgi ve iletişim teknolojileriyle yapılacak etkileşimli çalışmalarla işlenmesi önerilmektedir (Baki, 2008; MEB, 2013a, 2013b; MEB, 2018a, 2018b).

Matematik dersinin öğretim ve öğrenim sürecinde kullanılabilecek teknolojik araçlar içerisinde iki önemli yazılım bulunmaktadır. Bunlar; bilgisayar cebir sistemleri (BCS) ve dinamik geometri yazılımlarıdır (DGY). BCS sayılar, semboller, cebirsel ifadeler ve cebirsel nesnelere işlemler yaparak kesin sonuçlar verebilen yazılımlardır. Maple ve Derive BCS yazılımlarına örnek olarak verilebilir. DGY ise geometrik yapıları ve bu yapılar arasındaki ilişkileri görsel olarak sunabilmektedir. Ayrıca bu yazılımlar yapıyı hareket ettirme, şekilleri sürükleme ve ölçme imkânı da sunmaktadır. Cabri ve Sketchpad gibi yazılımlar DGY’ye örnek olarak verilebilir (Hohenwarter & Jones, 2007). Hem BCS hem de DGY’ler matematik öğrenme ortamlarında çok önemli öğrenme fırsatları sunmalarına rağmen bazı sınırlılıkları da yok değildir. Bu iki farklı türdeki yazılımda en dikkat çeken sınırlılık ise yazılımlarda cebir, analiz ve geometrinin birlikte dinamik olarak ele alınamayışıdır. 2000’li yılların başlarında hem BCS hem de DGY özelliklerini bir arada sunmak amacıyla GeoGebra yazılımı tasarlanmıştır. Bu yazılım iki ayrı yapıyı birleştirerek bir arada sunmasından dolayı tasarımcısı tarafından dinamik matematik

yazılımı olarak ayrı bir kategoride ifade edilmiştir (Doğan, 2013; Hohenwarter & Jones, 2007; Hohenwarter & Lavicza, 2007).

GeoGebra yazılımı ilk olarak 2002 yılında Markus Hohenwarter tarafından Salzburg Üniversitesinde hazırlanan yüksek lisans tezi kapsamında ortaya çıkmıştır. Aynı yıl içerisinde Hohenwarter'a Avrupa Akademik Yazılım ödülü verilmiştir. Daha sonra Markus Hohenwarter Avusturya Bilim Akademisinin desteğiyle matematik eğitimi alanındaki doktora tezinin bir parçası olarak GeoGebra yazılımını geliştirmeye devam etmiştir. Markus Hohenwarter 2006 yılından sonra çalışmalarına Florida Atlantic Üniversitesi'nde devam etmiştir. Burada öğretmen eğitimi alanında yapılan bir proje kapsamında matematik öğrenme ortamlarında GeoGebra'nın daha etkin kullanılmasını sağlamak amacıyla çalışmalar yapmıştır. Diğer taraftan 2005 yılında GeoGebra Forum ve GeoGebrawiki internet ortamları oluşturulmuş, 2007 yılında ise uluslararası GeoGebra enstitüsü kurulmuştur. Yazılımın yaklaşık 70 dile çevirisi yapılmıştır. GeoGebra internet sayfası yıllık yüzlerce ülkeden milyonlarca kişi tarafından ziyaret edilmektedir. Farklı ülkelerde 140 ulusal GeoGebra enstitüleri kurulmuştur. Birçok ülkede ders kitaplarında GeoGebra ile ilgili uygulamalara yer verilmiştir. (Hohenwarter & Lavicza, 2007; Lavicza, 2011). GeoGebra'nın dünya genelinde bu şekilde çok hızlı yayılmasını sağlayan özelliklerinden birisi, bütün bileşenleriyle (yazılım, yardım, uygulamalar vb.) ücretsiz olmasıdır. GeoGebra ücretsiz olarak internet üzerinden kullanılabilirdiği gibi aynı zamanda bilgisayar, tablet, akıllı telefonlara da ücretsiz olarak indirilerek internet bağlantısına gerek kalmadan kullanılabilir. Ayrıca GeoGebra İos, İphone, Android, Windows, Mac, Chromebook ve Linux işletim sistemlerinde çalışabilmektedir. GeoGebra arayüzünde genel olarak menüler, araç çubukları, cebir penceresi, grafik penceresi, hesap çizelgesi penceresi ve giriş çubuğu yer almaktadır. Bu ara yüz kullanıcıların isteğine göre özelleştirilebilmektedir. Ayrıca GeoGebra sürekli olarak yazılım tasarımcıları tarafından geliştirilerek yeni sürümler kullanıma sunulmaktadır (Doğan, 2013; Lavicza, 2011).

Türkiye'de GeoGebra ile ilgili çalışmalar, yazılımın ara yüzünün ve web sayfasının Türkçeye çevirisinin yapılmasıyla 2005 yılında başlamıştır. Bir yıl sonra Türkiye'de gerçekleştirilen uluslararası bir kongrede GeoGebra eğitimcilere ve araştırmacılara tanıtılmıştır. 2009 yılında da GeoGebra'nın kullanım kılavuzu Türkçe'ye çevrilmiştir (Doğan, 2013). GeoGebra Türkiye'de son 10 yıl içerisinde araştırmacıların, eğitimcilerin ve politika geliştiricilerin ilgisini çekmeyi başarmıştır. Ankara ve İstanbul'da olmak üzere iki farklı GeoGebra enstitüsü kurulmuştur. Ayrıca eğitim fakültelerinde matematik öğretmeni adaylarına yönelik GeoGebra dersleri verilmektedir. Matematik dersi öğretim programlarında ve matematik ders kitaplarında GeoGebra ile ilgili uygulamalar yer almaktadır. Diğer taraftan GeoGebra ile ilgili birçok makale, proje, yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları yapılmıştır.

Türkiye'de GeoGebra ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında son yıllarda dikkat çeken bir artışın olduğu görülmektedir. Dolayısıyla GeoGebra ile ilgili bu zamana kadar yapılmış çalışmalara yönelik kuş bakışı bir görüş sağlayacak olan içerik analizi türünden çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye'de GeoGebra ile ilgili yapılan çalışmaların incelendiği sadece bir çalışmaya ulaşılmıştır. Kök, Dalgıç ve Şahin (2012), 2002-2012

yılları arasında hem yurt içinde hem de yurt dışında GeoGebra ile ilgili yayınlanmış makale ve bildirimlerin analizini yapmışlardır. Bu araştırma kapsamında ulaşılan 73 çalışma, daha önceden belirlenmiş 12 genel başlık çerçevesinde sadece tematik olarak analiz edilmiştir. Kök ve arkadaşları (2012) tematik açıdan genel bir çerçevede yapmış oldukları analiz sonucunda en çok çalışılan temaların sırasıyla öğretim yöntemleri, bilişsel boyut ve duyuşsal boyut olduğunu ifade etmişlerdir.

Türkiye’de GeoGebra ile ilgili hazırlanmış lisansüstü tezlerin yoğunluğu ve bu tezlerin bir içerik analizinin yapılmamış olması dikkate alındığında bu tezlerin bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesinin gerekli olduğu söylenebilir. Türkiye’de GeoGebra ile ilgili tezlerin incelenerek mevcut durumun resmedilmesi, ilgili alanda çalışan veya yeni çalışacak araştırmacılar için yol göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, Türkiye’de GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin hem tematik hem de metodolojik açıdan analizlerini yapmaktır. Tematik açıdan tezlerin türleri (yüksek lisans-doktora), yayınlanma yılları, amaçları ve problem cümleleri incelenmiştir. Metodolojik olarak ise tezler yöntemleri, desenleri, örneklem profilleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri bakımından analiz edilmiştir. Böylece GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerde var olan eğilimin sistematik bir yaklaşımla ortaya konulması hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında çalışmaların benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konularak araştırmacılara mevcut durum resmedilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın GeoGebra ile ilgili çalışma yapacak araştırmacılara hem daha etkin bir literatür okuması sunacağı hem de yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan bu çalışmanın GeoGebra ile ilgili çalışmaların daha özgün bir şekilde tasarlanmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu araştırma kapsamında aşağıdaki soruların cevapları aranmıştır;

1. Türkiye’de matematik eğitimi alanında GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik açıdan genel özellikleri nelerdir?
 - a. Hangi amaçlara ulaşılması hedeflenmiştir?
 - b. Hangi matematik konuları tercih edilmiştir?
 - c. Yıllara göre dağılımları nasıldır?
 - d. Türlerine (yüksek lisans-doktora) göre dağılımları nasıldır?
2. Türkiye’de matematik eğitimi alanında GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin metodolojik açıdan genel özellikleri nelerdir?
 - a. Araştırma desenleri nelerdir?
 - b. Örneklem profilleri nasıldır?
 - c. Hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?
 - d. Veri analiz yöntemleri nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma kapsamında matematik eğitimi alanında Haziran 2018’e kadar yayınlanmış GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezler tematik ve metodolojik açıdan sistematik bir şekilde incelenmiştir. Çalışmaların analizindeki temel amaç, bu çalışma alanındaki eğilimlerin,

eksikliklerin, boşlukların ve yığılmaların ortaya çıkartılmasıdır. Bu amaca yönelik olarak lisansüstü tezler tanımlayıcı bir yaklaşımla analiz edilmiştir. Bu sebeple bu çalışmanın deseni genel çerçevede içerik analizi iken özel olarak betimsel içerik analizidir. Bu çalışmada içerik analizi ifadesi bir veri analiz tekniğinden ziyade araştırma yöntemi olarak kullanılmıştır. İçerik analizi, daha önceden yayınlanmış eserlerin belirli ölçütler çerçevesinde sistematik bir şekilde incelendiği bilimsel bir yöntemdir. İçerik analizleri genel olarak meta-analiz, meta-sentez ve betimsel içerik analizi olmak üzere üç başlık altında ifade edilebilir. Betimsel içerik analizi, diğer içerik analiz türlerinden farklı olarak derinlemesine, yorumlayıcı ve istatistiksel bir bakış açısıyla değil de genel bir görüntü sunmaktadır (Çalık ve Sözbilir, 2014; Dinçer, 2018).

Bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, analiz edilecek tezlerin hangi ölçütlere göre seçileceğine karar verilmiştir. Daha sonra literatür taramasında kullanılacak anahtar kelimeler belirlenmiştir. İkinci aşamada, veri tabanı taraması gerçekleştirilmiştir. Üçüncü aşamada ise ulaşılan çalışmalar araştırma problemlerine göre analiz edilmiştir. Çalışma sürecinde takip edilen bu adımlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

2.2. Araştırmaya Dâhil Edilecek Çalışmaları Seçme Ölçütleri ve Literatür Taramasında Kullanılan Anahtar Kelimeler

Bu araştırma kapsamında analiz edilecek lisansüstü tezler seçilirken aşağıdaki ölçütler dikkate alınmıştır.

- Matematik eğitimi alanında gerçekleştirilmiş olması,
- GeoGebra yazılımının kullanılmış olması,
- Çalışmanın tez formatında ve erişime açık olması.

Bu ölçütler belirlendikten sonra anahtar kelimeleri belirlemek üzere ön literatür taraması yapılmıştır. Ön literatür taramasında ulaşılan çalışmalar incelendikten sonra asıl taramada aşağıdaki anahtar kelimelerin kullanılmasına karar verilmiştir.

- GeoGebra
- Dinamik geometri/matematik yazılımı
- Bilgisayar cebiri sistemleri
- Bilgisayar destekli matematik öğretimi/eğitimi
- Dinamik matematik/geometri ortamı

2.3. Literatür taraması

Belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanı taranmıştır. Erişimi yazarlar tarafından kısıtlanmış olan tezler bu çalışma kapsamına dâhil edilmemiştir. Taramalar sonucunda şartları sağlayan tezler kayıt altına alınmıştır. Ayrıca veri tabanından ulaşılan tezlerin kaynakçaları da taranarak gözden kaçan çalışmalar varsa o çalışmaların da çalışmaya dâhil edilmesi sağlanmıştır. Literatür taraması Haziran 2018'e kadar yayınlanmış ve erişime açık olan lisansüstü tezleri kapsamaktadır. Literatür taraması sonucunda toplam 54 lisansüstü tez çalışmasına ulaşılmıştır. Bu tezlerin 13'ü doktora 41'i yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmaların listesi ekte sunulmuştur.

2.4. Lisansüstü Tezlerin Analizi

Çalışmaların analizi sürecinde dört adım takip edilmiştir. Birinci adımda, çalışmalar yazarların soy isimlerine ve yayınlanma yıllarına göre bilgisayarda bir klasör içerisinde kayıt altına alınmıştır. Daha sonra çalışmaların her birine birden 54'e kadar numara verilmiştir. Hem analiz sürecinde hem de bulguların sunumunda bu kod numaralar kullanılmıştır. İkinci adımda, her bir araştırma problemine yönelik elde edilecek verilerin girilmesi için bir Excel sayfası oluşturulmuştur. Her bir Excel sayfasında yer olan tabloların satırlarında analiz edilen çalışmanın kodu sütunlarında ise araştırma problemleri yazılmıştır. Üçüncü adımda, her bir araştırma problemine göre çalışmalar ayrıntılı bir şekilde incelenerek tablolar doldurulmuştur. Dördüncü adımda, araştırma problemleri çerçevesinde veriler anlamlı bir şekilde düzenlenerek raporlaştırılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler, çalışmaların kodlarıyla birlikte tablo, grafik, yüzde ve frekanslarla okuyucuya sunulmuştur.

2.5. Güvenirlik ve Geçerlilik

Veri analizinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla tezler her bir araştırma problemi çerçevesinde ilk olarak ikinci yazar tarafından analiz edilerek Excel tabloları doldurulmuştur. Daha sonra çalışmalar aynı şekilde birinci yazar tarafından ikinci yazardan bağımsız bir şekilde analiz edilerek Excel tabloları doldurulmuştur. Yazarlar arasında uzlaşma yüzdesini belirlemek amacıyla Miles ve Huberman'ın (1994) belirttiği güvenilirlik katsayısı= $[Görüş\ Birliği/Görüş\ Birliği+Görüş\ Ayrılığı] \times 100$ formülü kullanılmıştır. Güvenirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır. Uzlaşma sağlanamayan kodlamalara yönelik olarak iki yazar bir araya gelip tekrar inceleme yaparak bir uzlaşma sağlamıştır. Örneğin, ikinci yazar 16 numaralı çalışmayı tema yönünden *GeoGebra'nın teknolojik pedagojik alan bilgisine (TPAB) etkisinin incelenmesi* şeklinde ifade ederken birinci yazar bu çalışmayı *GeoGebra ile farklı konuların incelenmesi* şeklinde ifade etmiştir. Daha sonra 16 numaralı çalışmanın iki yazar tarafından birlikte incelenmesi sonucunda üst tema olarak *GeoGebra ile farklı konuların incelenmesi* şeklinde ifade edilmesine alt tema olarak ise *TPAB* olarak ifade edilmesine karar verilmiştir.

Çalışmanın güvenilirliğini arttırmak amacıyla veri toplama ve analiz yöntemleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Verilerin analizinde her bir çalışma, araştırma problemlerine göre ayrıntılı bir şekilde okunarak iki yazar tarafından derinlemesine incelenmiştir. Elde edilen veriler Excel sayfasında oluşturulan tablo üzerine not edilerek tekrar tekrar kontrol edilmiştir. Bu şekilde yazarların veri kaynaklarıyla uzun süreli etkileşim içerisinde olması sağlanmıştır. Böylece kişisel düşüncelerin araştırma üzerindeki etkisi azaltılmaya çalışılmıştır. Diğer taraftan elde edilen veriler okuyucuya doğrudan yorumlanmadan ve çalışma kodlarıyla birlikte sunulmuştur. Tüm bu yaklaşımlarla bu araştırmanın geçerliliği güçlendirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3. Bulgular

Analizler sonucunda elde edilen bulgular iki bölümde sunulmuştur. Birinci bölümde, matematik eğitimi alanında yapılmış GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik açıdan genel özellikleri üç başlık altında ifade edilmiştir: (1) Lisansüstü tezlerde ele alınan

temalar, (2) Lisansüstü tezlerde tercih edilen matematik konuları ve (3) Lisansüstü tezlerin yayınlanma yılları ve türleri. İkinci bölümde GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin metodolojik açıdan genel özellikleri dört başlık altında sunulmuştur: (1) Lisansüstü tezlerin model ve desenleri, (2) Lisansüstü tezlerdeki örneklem profilleri, (3) Lisansüstü tezlerde kullanılan veri toplama araçları ve (4) Lisansüstü tezlerdeki veri analiz teknikleri.

3.1. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Yapılmış GeoGebra İle İlgili Lisansüstü Tezlerin Tematik Açıdan Genel Özellikleri

Bu bölümde lisansüstü tezlerde hangi temaların ele alındığı, hangi matematik konularının tercih edildiği ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Ayrıca tezlerin yayınlanma yılları ve türleri hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1.1. Lisansüstü Tezlerde Ele Alınan Temalar

GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin temalarını belirlemek için çalışmaların amacı ve problem cümleleri incelenmiştir. Her bir çalışmanın odak noktası tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu odak noktası, tezlerin bir bütün olarak ortaya koymayı hedeflediği esas araştırma konusudur. Tespit edilen bu odak noktalarına göre tezlerin dört farklı temada organize edildiği görülmüştür. Bunlar: (1) GeoGebra’nın farklı değişkenlere etkisi, (2) GeoGebra ile farklı konuların incelenmesi, (3) GeoGebra ile etkinlik/çalışma yapırağı/öğrenme ortamı tasarımı ve (4) GeoGebra’ya ilişkin görüşler (Tablo 1).

Tablo 1. Lisansüstü tezlerde ele alınan temalar

| Temalar | f | Çalışma Kodları |
|--|----|---|
| GeoGebra’nın farklı değişkenlere etkisi | 34 | 1, 2*, 3*, 4, 5, 6*, 7*, 8*, 12*, 13*, 14*, 15, 17, 18, 19*, 21*, 22*, 23*, 24*, 25*, 27*, 28*, 30*, 31*, 33*, 35*, 40*, 46, 48*, 49*, 50*, 51, 53, 54* |
| | | 3*, 6*, 7*, 8*, 19*, 22*, 23*, 24*, 25*, 27*, 30*, 36*, 48* |
| | 6 | 13*, 25*, 49*, 36*, 38*, 45 |
| | 2 | 21*, 19* |
| GeoGebra ile farklı konuların incelenmesi | 2 | 11, 34 |
| | 3 | 20, 29, 44* |
| | 4 | 16, 39, 41, 42 |
| | 2 | 9, 52 |
| GeoGebra ile etkinlik/çalışma yapırağı/öğrenme ortamı tasarımı | 5 | 26, 32, 43, 47, 50* |
| GeoGebra’ya ilişkin görüşler | 17 | 2*, 3*, 6*, 10, 12, 14*, 19*, 22*, 24*, 28*, 31*, 35*, 38*, 40*, 44*, 49*, 54* |

* Bu tezler birden fazla tema üzerine kurgulanmıştır. ** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Tablo 1’de görüldüğü üzere tezlerde en fazla GeoGebra ile desteklenen öğrenme ortamının başarıya, öğrenmeye veya kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmaları GeoGebra’nın tutum, kaygı ve öz-yeterlik değişkenlerine etkisini inceleyen çalışmaların takip ettiği görülmektedir. Diğer taraftan altı çalışmada GeoGebra destekli öğretimin van Hiele geometrik düşünmeye (13, 25, 49), cebirsel düşünmeye (36), analitik ve bütüncül

düşünmeye (38) ve yaratıcı düşünmeye (45) etkisi araştırılmıştır. 21 ve 19 kodlu çalışmalarda ise GeoGebra ile yapılan öğretimin kavram imajı ve uzamsal yeteneklere etkisi incelenmiştir. Ayrıca 11 çalışmada GeoGebra perspektifinde matematiksel modelleme, problem çözme/kurma, teknolojik pedagojik alan bilgisi ve ispat yapma konuları çalışılmıştır. GeoGebra ile etkinlik, çalışma yaprağı ve öğrenme ortamı tasarımı diğer temalara göre daha az tercih edilmiştir. Sadece beş lisansüstü tezi bu konu üzerine kurgulanmıştır. 17 çalışmada ise paydaşların GeoGebra ile ilgili görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

3.1.2. Lisansüstü Tezlerde Tercih Edilen Matematik Konuları

GeoGebra ile ilgili tezler matematiksel konu boyutunda analiz edildiğinde çalışmaların iki kategoriye ayrıldığı görülmüştür. Birincisi, belirli bir matematik konusu ekseninde gerçekleştirilen çalışmalardır. İkinci ise belirli bir matematik konusu ekseninde tasarlanmayan çalışmalardır. Birinci kategoride 40 çalışma yer alırken ikinci kategoride 14 çalışma bulunmaktadır. Belirli bir matematik konusu ekseninde gerçekleştirilen 41 çalışmada tercih edilen matematik konuları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Lisansüstü tezlerde tercih edilen matematik konuları

| Öğrenme Alanları | f | Konular | f | Çalışma Kodları |
|------------------|----|---|---|----------------------------|
| Sayılar ve cebir | 14 | Limit ve süreklilik | 2 | 4, 33 |
| | | Belirli integral | 1 | 47 |
| | | Türev | 2 | 2, 17 |
| | | Fonksiyonlar | 4 | 23, 31, 50, 54 |
| | | Denklemler, eşitsizlikler ve grafikleri | 4 | 6, 14, 18, 36 |
| | | Lineer cebir | 1 | 28 |
| Geometri | 28 | Dönüşüm geometrisi | 7 | 8, 12, 15, 22, 25, 48*, 53 |
| | | Düzlem geometrisi | 1 | 20 |
| | | Geometrik cisimler | 4 | 24, 37, 39, 40 |
| | | Analitik geometri | 1 | 35 |
| | | Çember ve daire | 4 | 27, 45, 46*, 49 |
| | | Dörtgenler ve çokgenler | 3 | 3, 38, 41 |
| | | Doğrular ve açılar | 1 | 46* |
| | | Üçgenler ve Pisagor bağıntısı | 3 | 1, 5, 48* |
| | | Geometrik yer | 1 | 43 |
| | | Trigonometri ve eğim | 3 | 7, 13, 21 |

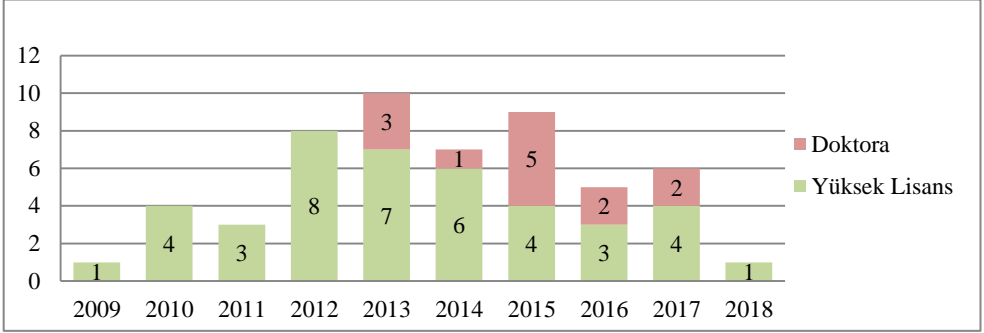
* Bu çalışmalarda birden fazla matematik konusu tercih edilmiştir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere GeoGebra ile ilgili tezlerde çoğunlukla geometri öğrenme alanından konular tercih edilmiştir. Geometri öğrenme alanında en çok çalışılan konu ise dönüşüm geometrisi olmuştur. Sayılar ve cebir öğrenme alanında 14 lisansüstü tez hazırlanmıştır. Bu öğrenme alanında en çok tercih edilen konular ise fonksiyonlar ve

denklemler olmuştur. Diğer taraftan 14 çalışma (9, 10, 11, 16, 19, 26, 29, 30, 32, 34, 42, 44, 51, 52) belirli bir matematiksel konu ekseninde organize edilmemiştir.

3.1.3. Lisansüstü Tezlerin Yayınlanma Yılları ve Türleri

Lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı ve türleri Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin yıllara ve türlerine göre dağılımı

Şekil 1’deki GeoGebra ile ilgili tezlerin yıllara göre dağılımına bakıldığında bir dalgalanma görülmesine rağmen 2012 yılından itibaren çalışma sayısında bir artış olduğunu söylemek mümkündür. Ancak son yıllarda yapılan tezlerin yayınlanma kısıtlamalarının halen devam ediyor olması bu çalışma kapsamına dâhil edilmemesine sebep olmuştur. Bu çalışmada Haziran 2018’e kadar yayınlanmış ve erişime açık olan tezler üzerinde inceleme yapılmıştır. Bu iki durum dikkate alındığında son yıllarda GeoGebra ile ilgili yazılan tezlerin sayısında artış olduğu söylenebilir. 2013 yılından itibaren GeoGebra ile ilgili doktora tezleri de hazırlanmıştır. Fakat 2013 yılı yüksek lisans tezleri için bir kırılma noktası olmuştur. Bu yıldan sonra yüksek lisans tezlerin sayısında önceki yıllara göre bir azalma söz konusudur.

3.2. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Yapılmış GeoGebra İle İlgili Lisansüstü Tezlerin Metodolojik Açından Genel Özellikleri

Bu bölümde, GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin desenleri, örneklem profilleri, veri toplama araçları ve veri analiz teknikleri hakkında bilgiler sunulmuştur.

3.2.1. Lisansüstü Tezlerin Desenleri

GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezler araştırma yöntemlerine göre analiz edildiğinde nitel, nicel ve karma yöntem olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Tablo 3’te tezlerin bu kategorilere göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 3. Lisansüstü tezlerin araştırma yöntemleri ve desenleri

| Araştırma Yöntemleri | f | Araştırma Desenleri | f | Çalışma Kodları |
|----------------------|----|---------------------------------|----|---|
| Nicel | 24 | Deneysel | 10 | 5, 12, 13, 18, 23, 33, 36, 41, 46, 48 |
| | | Yarı deneysel | 12 | 1, 7, 8, 17, 22, 24, 27, 28, 30, 31, 37, 52 |
| | | Zayıf deneysel | 2 | 25, 45 |
| Nitel | 15 | Durum çalışması | 8 | 2, 9, 10, 16, 20, 39, 42, 44 |
| | | Kuram oluşturma | 2 | 11, 34 |
| | | Eylem araştırması | 1 | 43 |
| | | Öğretim deneyi | 2 | 51, 53 |
| | | Belirtilmemiş | 2 | 32, 38 |
| | | Gömülü/iç içe | 3 | 35, 50, 54 |
| | | Açıklayıcı | 2 | 4, 49 |
| Karma | 13 | Deneysel+eylem araştırması | 1 | 15 |
| | | Yarı deneysel+durum çalışması | 1 | 6 |
| | | Yarı deneysel+Belirtilmemiş | 4 | 3, 14, 21, 40 |
| | | Belirtilmemiş+eylem araştırması | 1 | 19 |
| | | Belirtilmemiş+durum çalışması | 1 | 29 |

*26 ve 47 kodlu çalışmalar öğretim tasarım modellerine göre tasarlandığından analize tabi tutulmamıştır

Lisansüstü tezler araştırma yöntemleri ve desenlerine göre analiz edildiğinde Tablo 3'te de görüldüğü gibi tezlerin çoğunlukla nicel araştırma yönteminde (%46,1) deneysel desene göre tasarlandığı görülmektedir. 15 lisansüstü tez (%28,9) nitel araştırma yöntemine göre organize edilmiştir. Bu nitel çalışmalar içerisinde en çok durum çalışması desen olarak tercih edilmiştir. Ayrıca iki çalışmada da nitel araştırma yönteminin hangi desenine göre tasarlandığı belirtilmemiştir. Karma araştırma yöntemi (%25) diğer araştırma yöntemlerine göre daha az tercih edilmiştir. 26 ve 47 kodlu çalışmalar ünite planı ve çalışma kâğıdı geliştirme çalışmaları olduklarından dolayı öğretim tasarım modellerine göre tasarlanmıştır. Bu sebeple yöntemsel olarak analize dâhil edilmemiştir.

3.2.2. Lisansüstü Tezlerdeki Örneklem Profilleri

GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezler örneklem profili bağlamında analiz edildiğinde Tablo 4'te görüldüğü gibi dört farklı kategori ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. Lisansüstü tezlerdeki örneklem profilleri

| Örneklem Profilleri | f | Tür | f | Çalışma Kodları |
|---------------------|----|----------------------|----|---|
| Öğretmen | 7 | Lise matematik | 5 | 19*, 35*, 42, 47, 50* |
| | | Ortaokul matematik | 1 | 32 |
| | | Dershane matematik | 1 | 10 |
| Öğretmen adayı | 18 | İlköğretim matematik | 15 | 2*, 4, 9, 16, 17, 20, 21, 28, 29, 39, 41, 43, 44, 49, 52 |
| | | Lise matematik | 3 | 11, 26, 34 |
| | | Lise | 9 | 7, 19*, 23, 27, 31, 33, 35*, 50* 54 |
| Öğrenci | 32 | Ortaokul | 22 | 1, 3, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 18, 24, 25, 30, 36, 37, 38, 40, 45, 46, 48, 51, 53 |
| | | İlkokul | 1 | 22 |
| | | Öğretim elemanı | 1 | Matematik eğitimi bölümü |

*2, 19, 35 ve 50 kodlu çalışmalarda iki farklı örneklem profili birlikte yer almıştır.

Örneklem profili bakımından tezler incelendiğinde çoğunlukla öğrencilerin tercih edildiği görülmektedir. Öğrencilerin oluşturduğu örneklem grubu içerisinde ise daha fazla ortaokul öğrencileriyle çalışmalar yapılmıştır. İkinci sırada tercih edilen örneklem grubu ise öğretmen adayları olmuştur. Öğretmen adayları içerisinde de daha çok ilköğretim matematik öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır. Yedi lisansüstü tezinde öğretmenlere yer verilirken bir çalışmada ise öğretim elemanlarına yer verilmiştir. Ayrıca 33 kodlu çalışmada üstün zekalı ve özel yetenekli lise öğrencilerine yer verilmiştir. 10 kodlu çalışmada ise öğretmenler lise düzeyinde öğretim yapan bir dershanede görev yapmaktadır.

3.2.3. Lisansüstü Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezler veri toplama araçları yönünden incelendiğinde, Tablo 5'te görüldüğü üzere altı farklı kategori ortaya çıkmıştır.

Tablo 5. Lisansüstü tezlerdeki veri toplama araçları

| Veri Toplama Araçları | f | Çalışma Kodları | |
|-----------------------|-----------------------------------|---|---|
| Test | Başarı testi | 35 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 46, 48, 49, 50, 52, 54 |
| | van Hiele Geometrik Düşünme Testi | 3 | 13, 25, 49 |
| | Diğer testler | 4 | 19, 29, 36, 45 |
| Ölçek | Tutum ölçeği | 12 | 3, 7, 8, 15, 19, 23, 24, 25, 30, 33, 36, 48 |
| | Kayı ölçeği | 2 | 6, 22 |
| | Öz-yeterlik ölçeği | 1 | 27 |
| | Diğer | 2 | 41, 54 |
| Görüşme | Yarı yapılandırılmış | 16 | 2, 3, 4, 9, 16, 19, 21, 22, 23, 24, 35, 39, 42, 44, 50, 52 |
| | Odak-grup | 3 | 2, 6, 40 |
| | Belirtilmemiş | 10 | 10, 14, 17, 20, 28, 34, 43, 51, 52, 53 |
| Anket | 8 | 6, 10, 12, 29, 31, 35, 41, 42, 54 | |
| Gözlem | 10 | 1, 11, 16, 20, 34, 35, 39, 42, 43, 50 | |
| Doküman | 21 | 1, 15, 11, 14, 38, 16, 19, 20, 29, 30, 32, 34, 39, 41, 42, 43, 44, 49, 51, 52, 53 | |

Lisansüstü tezler analiz edilirken birden fazla veri toplama aracı kullanan çalışmalar ayrı ayrı kodlanmıştır. Tablo 5'te görüldüğü üzere analiz edilen tezlerin büyük bir çoğunluğunda birden fazla veri toplama aracı birlikte kullanılmıştır. Analiz sonucunda tezlerde en çok başarı testlerinin kullanıldığı görülmüştür. Diğer testler kategorisinde Torrance Yaratıcı Düşünme Testi, Uzamsal Yetenek Testi, Gizlenmiş Şekiller Grup Testi ve Zihinde Döndürme ve Uzamsal Görselleştirme Testi yer almaktadır. Testlerden sonra en fazla kullanılan veri toplama araçları görüşme, doküman ve ölçekler olmuştur. Analiz edilen tezlerde yarı yapılandırılmış ve odak-grup olmak üzere iki tür görüşme tekniği kullanılmıştır. 10 çalışmada ise yapılan görüşmelerin türü belirtilmemiştir. Yapılan analiz sonucunda tezlerde ders planları, günlükler, yansıtıcı kâğıtlar, etkinlik sayfaları, katılımcı raporları vb. veri toplama tekniklerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu veri toplama teknikleri doküman olarak kategorilendirilmiştir. Ayrıca anket ve gözlemler diğer veri toplama araçlarına göre daha az kullanılmıştır.

3.2.4. Lisansüstü Tezlerdeki Veri Analiz Teknikleri

GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezler veri analiz teknikleri bakımından analiz edildiğinde ortaya çıkan kategoriler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Lisansüstü tezlerdeki veri analiz yöntemleri

| Veri Analizi Yöntemleri | f | Çalışma Kodları |
|--------------------------------|----|--|
| Nicel betimsel | 34 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 29, 31, 33, 35, 38, 40, 41, 44, 45, 48, 50, 52, 54 |
| t-testi | 28 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 40, 45, 46, 48, 50, 54 |
| Korelasyon | 3 | 33, 36, 41 |
| Anova | 6 | 13, 15, 24, 40, 41, 54 |
| Ancova | 7 | 17, 18, 21, 28, 31, 48, 52 |
| Nicel kestirimsel | 1 | 41 |
| Manova | 1 | 41 |
| Mann Whitney U | 10 | 1, 22, 30, 33, 35, 36, 37, 50, 52, 54 |
| Kruskal Wallis H | 1 | 54 |
| Wilcoxon | 10 | 14, 22, 30, 35, 36, 37, 45, 49, 50, 54 |
| Ki- Kare | 4 | 13, 17, 21, 52 |
| İçerik analizi | 19 | 2, 4, 6, 10, 14, 21, 22, 29, 31, 32, 35, 38, 39, 40, 42, 49, 50, 52, 54 |
| Betimsel analiz | 17 | 1, 3, 6, 9, 19, 26, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 50, 54 |
| Nitel | 2 | 11, 34 |
| Sürekli karşılaştırmalı analiz | 2 | 11, 34 |
| Diğer | 2 | 51,53 |
| Belirtilmemiş | 3 | 16, 17, 20 |

Tablo 6'da görüldüğü üzere lisansüstü tezlerde çoğunlukla birden fazla veri analiz teknikleri birlikte kullanılmıştır. Lisansüstü tezlerin 34'ünde frekans, yüzde, ortalama, standart sapma vb. nicel betimsel veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Nicel kestirimsel veri analiz tekniklerinden en çok t testi kullanılmıştır. Bu veri analiz yönteminden sonra en fazla Mann Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Nicel kestirimsel veri analiz tekniklerinden Manova, Kruskal Wallis H, Korelasyon ve Ki- Kare daha az tercih edilen yöntemlerdir. Yapılan analiz sonucunda GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerde çoğunlukla nicel veri analiz tekniklerinin kullanıldığı görülmüştür. Diğer taraftan nitel veri analiz tekniklerinden ise çoğunlukla içerik ve betimsel analiz kullanılmıştır. 11 ve 34 kodlu kuram oluşturma çalışmalarında ise veriler sürekli karşılaştırmalı analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Nitel veri analiz yönteminin diğer kategorisinde yer alan çalışmalarda farklı analiz yöntemleri

kullanılmıştır. Örneğin, 51 kodlu çalışmada veriler, Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konulan üç aşamalı analiz süreci kullanılmıştır. Ayrıca üç çalışmada veriler nitel yaklaşımla analiz edilmesine rağmen bu çalışmalarda veri analiz yöntemi belirtilmemiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılmış GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin hem tematik hem de yöntemsel analizi gerçekleştirilmiştir. GeoGebra ile ilgili tezlerin amaç ve problem cümleleri analiz edildiğinde, tezlerin büyük çoğunluğunun GeoGebra destekli öğretimin farklı değişkenler üzerindeki etkisini incelediği görülmüştür. Teknolojik bir aracın öğrenme ve öğretme sürecinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi için bu aracın öğrenmeyi desteklediği, öğrencilerin tutum, motivasyon ve düşünme becerilerini pozitif yönde etkilediğinin ortaya konulması gerekmektedir (Baki, 2008; Demir ve Özmantar, 2013). Dolayısıyla GeoGebra ile işlevsel ve verimli öğrenme ortamları oluşturabilmek için GeoGebra’nın matematiğin farklı konu ve kavramlarının öğrenme ve öğretme süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılabilceğinin gösterilmesi gerekmektedir. Analiz edilen tezlerin büyük bir çoğunluğunda GeoGebra destekli matematik öğretiminin farklı değişkenlere yönelik etkisinin incelenmiş olması bu bağlamda beklenen bir sonuç olarak düşünülebilir.

GeoGebra ile ilgili tezlerin analizinde ortaya çıkan diğer bir sonuç ise çalışılan konu bakımından odak noktası etkinlik, çalışma yaprağı veya öğrenme ortamı tasarımı olan tezlerin sayısının az olmasıdır. Bilgisayar destekli matematik öğretiminde, öğrenciler soyutlama, genelleme, modelleme ve ispatlama gibi matematiksel etkinlikleri yaparak yapısal yaklaşım kavramları keşfetmelidir (Baki, 2008). Öğrencilerin bu bağlamda bir öğrenme gerçekleştirebilmeleri için hiç şüphesiz gerekli fiziki şartlar ve materyaller hazırlanmalıdır. Bu doğrultuda Türkiye’de son yıllarda FATİH projesi kapsamında öğretmen ve öğrencilere tablet, öğrenme ortamlarına etkileşimli tahta, yazıcı ve internet altyapısı sağlanmıştır. Diğer taraftan öğretmen ve öğrencileri bu teknolojik araçları kullanmaya teşvik etmek ve desteklemek amacıyla Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kurulmuştur (EBA, 2016; MEB, 2012). Fakat yapılan araştırmalarda EBA’nın hem öğretmen hem de öğrenciler açısından içerik olarak yeterli olmadığı rapor edilmektedir (Aktay ve Keskin, 2016; Ekici, Arslan ve Tüzün, 2016; Tüysüz ve Çümen, 2016). Ayrıca üniversitelerde hazırlanan lisansüstü tezlerde bilgisayar destekli materyal ve öğrenme ortamlarının tasarlanması, tez konularının bu bağlamda belirlenmesi ve elde edilen sonuçların ilgili paydaşlarla paylaşılmasının gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Balcı, Gökçaya ve Kar, 2013). Bu çalışma kapsamında elde edilen bulguların da gösterdiği gibi literatürde görünen bu mevcut durumun GeoGebra ile ilgili tez hazırlayan araştırmacıların dikkatini çok çekmediği söylenebilir.

GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezler matematiksel konu açısından incelendiğinde, çalışmalarda geometri, sayılar ve cebir öğrenme alanları içerisindeki farklı konuların tercih edildiği görülmüştür. GeoGebra’nın geometri, cebir ve analiz disiplinlerini birleştirerek bu alanlar arasındaki ilişkileri gösterebilme özelliğinin olmasından dolayı (Hohenwarter & Lavicza, 2007) tezlerde çok fazla matematiksel konu çeşitliğinin ortaya çıktığı düşünülmektedir. Elde edilen bulgular incelendiğinde geometri öğrenme alanının

diğer alanlara göre daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir. GeoGebra'nın kullanıcılara sunduğu arayüzde yer alan kısa yol düğmelerinin çoğunlukla geometri ile ilişkili olması ve grafik penceresinin etkin ve dinamik bir görsellik sunması araştırmacıların geometri alanında daha çok çalışma yapmasına neden olmuş olabilir.

GeoGebra ile ilgili tezler metodolojik açıdan incelendiğinde, çalışmaların çoğunun nicel yaklaşımla deneysel desenler kullanılarak tasarlandığı tespit edilmiştir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak tezlerde veri toplamak amacıyla daha çok test ve ölçeklerin tercih edildiği ve veri analizinde de nicel yöntemlerin daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Tezlerin büyük bir çoğunluğu GeoGebra destekli öğretimin farklı değişkenler üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladığı için tezlerde daha fazla nicel yaklaşımın tercih edildiği düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle GeoGebra ile ilgili tezlerde yönetsel olarak nicel yaklaşımın daha çok tercih edilmesinin nedeni bu tezlerin konu ve amaçları olduğu söylenebilir. Çünkü bir araştırmacının yöntemi o araştırmacının konu ve amacına göre değişiklik göstermektedir (Karasar, 2006). Diğer taraftan Türkiye'de teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının incelendiği başka bir çalışmada da (Tatar, Kağızmanlı ve Akkaya, 2013) bu çalışmada elde edilen yönetsel sonuçlara benzer sonuçlara ulaşılmıştır. 126 makalenin incelendiği bu çalışmada çalışmaların %45'i nicel, %44'ü nitel ve %11'i karma araştırma yöntemini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca nitel çalışmaların %36'sının da derleme olduğu ifade edilmiştir. Görüldüğü üzere teknoloji destekli matematik eğitimi çalışmaları ile GeoGebra destekli matematik eğitimi çalışmalarında nicel araştırma yöntemi, nitel ve karma araştırma yöntemlerine göre daha fazla tercih edildiği söylenebilir. GeoGebra ile ilgili tezler metodolojik açıdan incelendiğinde araştırmacıların araştırma modelini (19, 29, 32, 38), veri toplama araçlarını (10, 14, 17, 20) veya veri analiz yöntemini (16,17, 20) ayrıntılı bir şekilde yazmadıkları tespit edilmiştir. Hâlbuki bir araştırmadan elde edilen sonuçların doğruluğu, inandırıcılığı ve tekrarlanabilirliği; o araştırmacının yönetsel olarak ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmasıyla yakından ilişkilidir (Karasar, 2006). Analiz edilen tezlerde yönetsel açıdan tespit edilen eksiklikler, tez çalışması yapan araştırmacıların yöntem konusunda yeterli seviyede bilgilerinin olmayışından kaynaklanmış olabilir.

GeoGebra ile ilgili tezler örneklem profili açısından incelendiğinde, tezlerin büyük bir çoğunluğunda öğrencilerin tercih edildiği görülmüştür. Tezlerin çoğunda GeoGebra destekli öğretimin farklı değişkenler üzerindeki etkisinin öğrenci boyutunda belirlenmesi hedeflendiği için doğal olarak öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmaların sayısı daha fazla çıkmıştır. Diğer taraftan analiz sonucuna göre öğretmen adayları veya öğretmenlerle gerçekleştirilen tezlerin sayısı daha azdır. Halbuki öğrenme ortamına teknolojinin entegre edilmesinde kilit rol öğretmenindir. Öğrenme ortamlarında sadece fiziki şartların iyileştirilmesi teknoloji destekli bir öğretim için tek başına yeterli değildir. Teknoloji destekli etkili bir öğretimin gerçekleşebilmesi için öğretmenin teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin birlikte ifade edildiği teknolojik pedagojik alan bilgisinin yeterli düzeyde olması gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2008). Bu durumun GeoGebra ile ilgili tezlerde çok dikkate alınmadığı söylenebilir. Ayrıca ilkökul düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirilen sadece bir çalışmanın olması, dikkat çeken diğer bir sonuçtur. Hâlbuki GeoGebra

ilkokuldan üniversite düzeyine kadar her sınıf seviyesine uygun olarak kullanılabilir bir yazılım olarak tarif edilmektedir (Hohenwarter & Lavicza, 2007).

5. Öneriler

Analiz sonucunda, GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerde daha çok GeoGebra destekli öğretimin farklı değişkenler üzerindeki etkisinin incelendiği görülmüştür. Diğer taraftan GeoGebra tabanlı etkinlik, çalışma yaprağı veya öğrenme ortamı tasarımlarının yapıldığı tezlerin ise daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple GeoGebra destekli öğretim materyali veya öğrenme ortamı tasarımlarının yapıldığı çalışmaların yapılması literatüre önemli katkılar sağlayabilir. GeoGebra ile ilgili tezlerde daha çok geometri, sayılar ve cebir öğrenme alanlarından konular tercih edilmiştir. Ölçme, veri işleme ve olasılık gibi farklı öğrenme alanlarında GeoGebra'nın etkililiğini inceleyen çalışmalar yapılabilir. Araştırma sonucunda lisansüstü tezlerin daha çok nicel yöntemlerle deneysel olarak yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda nitel veya karma yöntemlerin kullanıldığı yeni lisansüstü tezlerin hazırlanması tavsiye edilebilir. GeoGebra ile ilgili yapılacak lisansüstü tezlerin ilkökul seviyesinde gerçekleştirilen öğretme ve öğrenme süreçlerine yönelik olarak planlanması literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan GeoGebra ile ilgili yapılmış makale ve bildirilerin de içerik analizlerinin yapılması literatüre önemli katkı sağlayacaktır. Matematik eğitiminde kullanılan diğer yazılımlara yönelik olarak benzer içerik analizi çalışmalarının yapılması tavsiye edilebilir.

A Thematic and Methodological Review of Theses related to GeoGebra: A Content Analysis

Extended Abstract

Introduction

In today's world, technology provides great convenience for both reaching the information and communicating. Therefore, technological developments require many requirements, restructuring, and changes in education. Integration with technology is one of the important reforms. The integration of technology into education started in the second half of the 20th century in Turkey. It has continued increasingly during the recent years (Kaya, 2006). The usage of the information and communication technologies has gained importance for all the subjects, especially for mathematics. It is recommended that some acquisitions in the mathematics curriculum are supported by information and communication technologies (Baki, 2008; MEB, 2013a, 2013b, 2018a, 2018b). There are two types of software that can be used in the teaching and learning of mathematics. These are computer algebra systems (CAS) and dynamic geometry softwares (DGS). Although both CAS and DGS provide very important learning opportunities, there are some limitations. The most remarkable limitation in these softwares is that algebra, analysis, and geometry cannot be combined together dynamically. GeoGebra was designed to integrate both BCS and DGY in 2002 (Hohenwarter & Jones, 2007; Hohenwarter, & Lavicza, 2007). This software has attracted the attention of both teachers and educators due to its features. GeoGebra has been one of the most widely used software in mathematics education (Doğan, 2013). We are aware of increasing in the number of master's and doctoral theses related to GeoGebra in Turkey. The review of the theses will provide both a guideline and more effective literature reading for researchers. Therefore, the purpose of this study is to analyze the theses related to GeoGebra both thematically and methodologically. The theses were analyzed thematically in four titles; research subject, mathematical topic, type, and publication year. On the other hand, the theses were analyzed methodologically in four titles; pattern, sample, data collection tool, and data analysis method.

Method

This study is a descriptive content analysis. Following steps were taken for collecting the data in this study; (1) determined. (3) The Database of National Thesis Center of the Council of Higher Education in Turkey was scanned, (4) the theses were recorded in a folder on the computer according to the surnames of the first authors and the year of publication, (5) each of the theses was coded as 1, 2, 3, ... 54. Additionally, these code numbers were used in both the analysis process and presentation of the findings, (6) the theses were analyzed according to the research problems. In order to ensure the reliability of the data analysis, the theses were first analyzed by the second author for each research problems and the Excel tables were filled by the second author. Then, the theses were

analyzed by the first author independently from the second author and Excel tables were filled by the first author. It was seen that the coding matches in itself consistent in 0.89.

Findings

In the light the findings of this study, it was seen that the majority of the theses related to GeoGebra consisted of master's theses. While the number of master's theses was 41 (76%), the number of doctoral theses was 13 (24%). Theses related to GeoGebra were divided into four categories according to research subjects: (1) Effects of GeoGebra on different variables; (2) Examination of different topics with GeoGebra; (3) design of activity/worksheet/learning environment with GeoGebra; (4) Views on GeoGebra. When theses related to GeoGebra were examined with the respect to topics, the geometry topics were noticed to be preferred more than the other topics. When the theses were analyzed in according to research methodology, the quantitative research methodology (46.1%) was determined to be used more than the other methodologies. Moreover, quasi-experimental and experimental designs were preferred more than the other designs within quantitative methodology. When the sample profiles of the theses related to GeoGebra were examined, it was seen that middle school students were preferred mostly. On the other hand, primary school students were preferred in one thesis related to GeoGebra. Multiple data collection methods were common in the theses related to GeoGebra. The most used data collection tool in the theses was determined as test. When the data analysis methods examined in the theses related to GeoGebra, it was seen that quantitative data analysis methods were the most used techniques.

Conclusions and Discussion

When the research subjects of the theses related to GeoGebra were analyzed, it was seen that the majority of theses examined the effect of GeoGebra supported instruction on different variables. In order to be used effectively a technological tool in learning and teaching process, it should be demonstrated that this tool supports learning and that it affects positively the attitude, motivation and thinking skills of students (Baki, 2008; Demir & Özmantar, 2013). The effects of GeoGebra on academic achievement, learning or permanence were examined in the majority of theses related to GeoGebra. Therefore, this conclusion can be considered as an expected result in this context. Moreover, in view of the fact that the effects of GeoGebra on academic achievement, learning or permanence were examined in the majority of theses related to GeoGebra, an expected result that studies were designed with an experimental design using a quantitative approach. In conclusion, it can be said that the quantitative research method is mostly preferred due to the subjects and purposes of the theses related to GeoGebra.

Kaynaklar/References

- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Aktay, S. ve Keskin, T. (2016). Eğitim bilişim ağı (EBA) incelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 27-44.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Balci, E.Ö., Gökçaya Z, ve Kar, A. (2013). FATİH projesinin üniversiteler yüzü. *İstanbul Journal of Social Sciences*, 5, 13-30.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.
- Demir, S. ve Özmantar, M. F. (2013). Teknoloji destekli matematik öğretiminde pedagojik prensipler. M. Doğan ve E. Karakırık (Eds.) *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı içinde*, (s. 1-25). Ankara: Nobel-Atlas.
- Diñçer, S. (2018). Eğitim bilimleri araştırmalarında içerik analizi: Meta-analiz, meta-sentez, betimsel içerik analizi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 176-190.
- Doğan, M. (2013). Bir dinamik matematik yazılımı: Geocebra (GeoGebra). M. Doğan ve E. Karakırık (Eds.) *Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı içinde*, (s. 125-195). Ankara: Nobel-Atlas.
- EBA, (2016). Eğitim bilişim ağı. <http://www.eba.gov.tr>, Erişim tarihi: 13.10.2018.
- Ekici, M, Arslan, İ. ve Tüzün, H. (2016). Eğitim bilişim ağı (EBA) web portalı kullanılabilirliğinin göz izleme yöntemiyle değerlendirilmesi. İşman, A., Odabaşı, H. F. ve Akkoyunlu, B. (Eds.) *Eğitim teknolojileri okumaları içinde*. (s. 273-297), Ankara: TOJET.
- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: the case of GeoGebra. *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126-131.
- Hohenwarter, M., & Lavicza, Z.(2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 49-54.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kök, A., Dalgıç H. ve Şahin İ. (2012, Ekim). *GeoGebra ile ilgili yapılmış çalışmaların incelenmesi*. 6. Ulusal Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2008). *Introducing TPCK in AACTE committee on innovation and technology: The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*. New York: American Association of Colleges of Teacher Education and Routledge.
- Lavicza, Z. (2011). GeoGebra institutes and research. <https://community.GeoGebra.org/it/wp-content/uploads/sites/8/2013/06/Lavicza-Torino-GGday-2011.pdf>. adresinden 15 Haziran 2018 tarihinde indirilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2012). *FATİH projesi*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden 15 Temmuz 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013a). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013b). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 Ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018b). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. ve Akkaya, A. (2013). Türkiye'deki teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının içerik analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 33-45.
- Tüysüz, C. ve Çümen, V. (2016). EBA ders web sitesine ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 278-296.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Ek. Bu Çalışma Kapsamında Analiz Edilen Lisansüstü Tezler ve Kodları

1. Filiz, M. (2009). *GeoGebra ve Cabri Geometri II dinamik geometri yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
2. Baydaş, Ö. (2010). *Öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşleri ışığında matematik öğretiminde GeoGebra kullanımı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
3. 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.
4. Kepceoğlu, İ. (2010). *GeoGebra yazılımıyla limit ve süreklilik öğretiminin öğretmen adaylarının başarısına ve kavramsal öğrenmelerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
5. İçel, R. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: GeoGebra örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
6. Tayan, E. (2011). *Doğrusal denklemler ve grafikleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin başarıya etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
7. Yılmaz, Z. (2011). *Dinamik matematik yazılımı GeoGebra'nın öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

8. Altın, S. (2012). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 8.sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
9. Ceylan, T. (2012). *GeoGebra yazılımı ortamında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik ispat biçimlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
10. Düzce, S. (2012). *Özel dersanelerdeki öğretmenlerin matematik ve geometri derslerinde GeoGebra yazılımının kullanılabilirliğine yönelik görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
11. Hidroğlu, Ç. (2012). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analiz edilmesi: Yaklaşım ve düşünme süreçleri üzerine bir açıklama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
12. Mercan, M. (2012). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersine ait "dönüşüm geometrisi" alt öğrenme alanının öğretiminde, dinamik geometri yazılımı GeoGebra'nın kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
13. Öztürk, B. (2012). *GeoGebra matematik yazılımının ilköğretim 8.sınıf matematik dersi trigonometri ve eğitim konuları öğretiminde, öğrenci başarısına ve Van Hiele geometri düzeyine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisan tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
14. Sarıhan-Musan, M. (2012). *Dinamik matematik yazılımı destekli ortamda 8. sınıf öğrencilerinin denklem ve eşitsizlikleri anlama seviyelerinin solo taksonomisine göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
15. Yahşi-Sarı, H. (2012). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersi "dönüşüm geometrisi" alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımlarından Sketchpad ile GeoGebra'nın kullanımlarının öğrencilerin başarısına ve öğrenmelerin kalıcılığına etkilerinin karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
16. Balgalmış, E. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının tekno-pedagojik alan bilgilerinin öğretim deneyimleri bağlamında incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
17. Çekmez, E. (2013). *Dinamik matematik yazılımı kullanımının öğrencilerin türev kavramının geometrik boyutuna ilişkin anlamalarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
18. Doktoroğlu, R. (2013). *Dinamik matematik programı ile doğru denklemleri konusunun öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin başarılarına etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
19. Karaaslan, G. (2013). *Geometri dersine yönelik dinamik geometri yazılımlarıyla hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısı ve uzamsal yetenekleri bağlamında incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

20. Koyuncu, İ. (2013). *Teknoloji kullanımının ilköğretim matematik öğretmenleri adaylarının düzlem geometrisi problem çözme stratejileri üzerinde incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
21. Öner, A. (2013). *Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının trigonometrik fonksiyonların periyotlarıyla ilgili kavram imajlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
22. Sümen, Ö. (2013). *GeoGebra yazılımı ile simetri konusunun öğretiminin matematik başarısı ve kaygısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
23. Şimşek, A. (2013). *9. sınıf matematik dersi fonksiyon kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinin etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
24. Uysal, Y. (2013). *İlköğretim 6. sınıf matematik derslerinde geometrik cisimler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
25. Akgül, M. (2014). *Dinamik geometri yazılımı kullanımının sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarısı, geometrik düşünmesi ve matematik ve teknolojiye yönelik tutumları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
26. Akkoca, H. (2014). *Türk lise matematik öğretmenleri için oluşturulan bağlamsal içerikli GeoGebra çalışma kâğıtlarının geliştirme süreci* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
27. Balcı-Şeker, H. (2014). *GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
28. Kan, O. (2014). *GeoGebra destekli öğretimin lineer cebir dersine ait bazı konularda akademik başarı üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
29. Türkoğlu, H. (2014). *Dinamik geometri yazılımı kullanarak göz izleme yöntemi ile alan bağımsız bilişsel stile sahip matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
30. Uzun, P. (2014). *GeoGebra ile öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
31. Acar, H. (2015). *Üstel ve logaritmik fonksiyonlar konusunun dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
32. Atay, A. (2015). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin GeoGebra dinamik matematik yazılımını kullanarak oluşturdukları matematiksel görevlerin bilişsel düzeylerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

33. Aydos, M. (2015). *Matematiği GeoGebra ile öğretmenin limit ve süreklilik konularının kavramsal anlaşılmasına olan etkisi: Üstün zekâlı ve yetenekli Türk öğrencileri örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
34. Hıdıroğlu, Ç. (2015). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analizi: bilişsel ve üstbilişsel yapılar üzerine bir açıklama* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
35. Kağızmanlı, T. (2015). *Analitik geometriye yönelik bilgisayar destekli işbirlikli dinamik öğrenme ortamının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
36. Kaya, D. (2015). *Çoklu temsil temelli öğretimin öğrencilerin cebirsel muhakeme becerilerine, cebirsel düşünme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi üzerine bir inceleme* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
37. Öz, M. (2015). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi “geometrik cisimler” alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik matematik yazılımı GeoGebra 5.0 kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
38. Konyalıhatipoğlu, M. (2016). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerinin solo taksonomisi ile incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
39. Saralar, İ. (2016). *İlköğretim matematik öğretmen adayının geometride cisimlerin farklı yönlerden görünimleri konusunda teknolojik pedagojik alan bilgisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
40. Taş, S. (2016). *Geometrik cisimler konusunun öğretiminde GeoGebra kullanımının akademik başarıya etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
41. Açıkgül, K. (2017). *GeoGebra destekli mikro öğretim uygulaması ve oyunlaştırılmış teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının tpab düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
42. Yıldız, H. (2017). *Matematik öğretmenlerinin geometri alanına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
43. Baltacı, S. (2014). *Dinamik matematik yazılımının geometrik yer kavramının öğretiminde kullanılmasının bağlamsal öğrenme boyutundan incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
44. Kanbur, B. (2017). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımı ile desteklenmiş ortamda problem kurma durumlarının ve görüşlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

45. Çolakoğlu, S. (2018). *Çember konusunun GeoGebra yazılımıyla öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.
46. Acar, M. (2017). *7. Sınıfta bazı konuların dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
47. Özdemir, Ç. (2017). *Lise matematik öğretmenleri için belirli integral konusu üzerinde araştırmaya dayalı bir ünite planı geliştirme* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
48. Şataf, H.(2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin “dönüşüm geometrisi” ve “üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarıları ve tutuma etkisi (Isparta örneği)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
49. Bulut, N. (2013). *Çember kavramının dinamik matematik yazılımı ile öğretilmesinin matematik öğretmeni adaylarının başarıları ve düşünme düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
50. Zengin, Y.(2015). *Dinamik matematik yazılımı destekli işbirlikli öğrenme modelinin ortaöğretim cebir konularının öğrenimi ve öğretiminde uygulanabilirliğinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
51. Uygan, C. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlıklarının kazanımına yönelik dinamik geometri yazılımındaki öğrenme süreçleri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
52. Öztürk, T. (2016). *Matematik öğretmeni adaylarının ispatlama becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
53. Kaya, H. (2017). *Yedinci sınıf öğrencilerinin öteleme ve yansıma problemlerinde kullandıkları sürüklenme türlerinin göstergebilimsel analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
54. Akçakın, V. (2015). *Dinamik matematik ortamında geometrik fonksiyon yaklaşımı kullanımının 9. sınıf öğrencilerin fonksiyonlar konusundaki akademik başarılarına ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.