



**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**2000-2022 YILLARI ARASINDAKİ TEKNOLOJİ DESTEKLİ GEOMETRİ
ÖĞRETİMİNDE BAŞARIYI İNCELEYEN TEZLERİN SİSTEMATİK DERLEME
YOLUYLA İNCELENMESİ**

Hatice Kübra KARABAĞ
ORCID: 0000-0002-2098-5359

Danışman
Prof. Dr. Süleyman SOLAK
ORCID: 0000-0003-4085-277X

Konya – 2023

TEŞEKKÜR

Araştırmamda destek ve yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Süleyman SOLAK' a ve yüksek lisans eğitimim boyunca sürekli gelişmemde ve tezimin şekillenmesinde emeğini ve bilgisini benden esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca hep yanımda olan ve desteklerini hiç esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Halime Büşra BAŞARAN' a ve Gülbiye GÖKALP' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitim ve öğretim hayatım boyunca bana hep inanan ve destek veren sevgili babam, annem ve ablalarım sonsuz teşekkür ederim.

Hatice Kübra KARABAĞ

Mart 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar	5
2. ALAN YAZIN.....	6
2.1. Geometri Öğretimi	6
2.2. Eğitim Teknolojisi.....	7
2.2.1. Eğitim teknolojisinin gelişim süreci.....	9
2.2.2. Eğitim teknolojisinin yararları.....	10
2.2.3. Öğretim teknolojisi.....	11
2.3. Teknoloji Destekli Geometri Öğretimi.....	13
2.3.1. Geometri Öğretiminde Kullanılan Yazılımlar.....	14
2.3.2. Teknoloji destekli öğretimin avantajları.....	20
2.3.3. Teknoloji destekli öğretimin dezavantajları ve sınırlılıkları	21
2.3.4. Teknoloji destekli öğretimde öğretmenin rolü	23
2.4. İlgili Çalışmalar.....	24
3. YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Modeli	29
3.2. Araştırmanın Veri Kaynağı	29
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	29
3.4. Verilerin Toplanması.....	30
3.5. Verilerin Analizi.....	32
4. BULGULAR	33
4.1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımına Ait Bulgular.....	33
4.2. Yayınların Araştırma Yöntemine Ait Bulgular	34
4.3. Yayınların Örneklem Türüne Ait Bulgular	34
4.4. Yayınların Örneklem Büyüklüğüne Ait Bulgular	35

4.5. Yayınların Veri Toplama Aracına Ait Bulgular.....	36
4.6. Yayınların Veri Analizi Tekniklerine Ait Bulguları	37
4.7. Yayınların Konularına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular.....	38
4.8. Yayınlarda Tercih Edilen Öğretim Teknolojilerinin Dağılımı.....	39
4.9. Yayınlarda Tercih Edilen Konuların Öğretim Teknolojilerine Göre Dağılımı	40
4.10. Yayınlarda Tercih Edilen Öğretimler ve Elde Edilen Sonuçların İncelenmesi.....	41
4.11. Yayınlarda Tercih Edilen Öğretim Teknolojilerinin Başarıya Etkisinin İncelenmesi	42
5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER	44
5.1. Tartışma.....	44
5.2. Öneriler.....	52
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	62

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

2000-2022 Yılları Arasındaki Teknoloji Destekli Geometri Öğretiminde Başarıyı İnceleyen Tezlerin Sistematiik Derleme Yoluyla İncelenmesi başlıklı tez çalışmamın toplam 52 sayfalık kısmına ilişkin, 3/03/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%9** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

3/03/2023

Hatice Kübra KARABAĞ

Prof. Dr. Süleyman SOLAK

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

3/03/2023

Hatice Kübra KARABAĞ

Kısaltmalar

YÖK: Yükseköğretim Kurulu

EBA : Eğitim Bilişim Ağı

3D : 3 Dimension (3 Boyutlu)

FATİH : Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi



ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

2000-2022 YILLARI ARASINDAKİ TEKNOLOJİ DESTEKLİ GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE BAŞARIYI İNCELEYEN TEZLERİN SİSTEMATİK DERLEME YOLUYLA İNCELENMESİ

Hatice Kübra KARABAĞ

Bu araştırmada 2000-2022 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili çalışmaları bir sistematik derleme yöntemi olan içerik analiziyle incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden biri olan sistematik derleme modeli kullanılmıştır. Araştırmada belirli kriterler doğrultusunda seçilmiş olan 62 çalışma analiz edilmiştir. Çalışmaların hazırlandığı yıllar, yöntemleri, örneklemi, örneklem büyüklüğü, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri, tercih edilen konuları, öğretim teknolojileri ve sonuçları incelenmiştir. Veriler analiz edilirken nitel analiz yöntemlerinden biri olan betimsel analiz tercih edilmiştir. İnceleme sonucu elde edilen veriler grafik, şekil ve tablolar ile ifade edilmiştir. Araştırmanın sonucunda 2013 yılından sonra yapılan çalışmaların sayısında düşüş yaşandığı gözlemlenmiştir. 2019 yılında ani bir artış ile en fazla çalışma yapılmış olmasına rağmen ilerleyen yılda çok az çalışma yapıldığı görülmüştür. Çalışmalarda sıklıkla ortaokul öğrencilerinin tercih edildiği görülmüştür. Okul öncesi, ilkokul, lise ve lisans düzeyindeki öğrenciler ile az çalışma yapılmıştır. Örneklem büyüklüklerinin sıklıkla 31-50 ve 51-100 kişi arasında tercih edildiği görülmüştür. Ancak 30 kişiden az ve 100 kişiden fazla olan örneklem büyüklükleri ile az çalışma yapılmıştır. Araştırma yöntemlerinden sıklıkla nicel ve karma yöntemlerin tercih edildiği görülmüştür. Veri toplama araçlarından daha çok başarı testlerinin ve tutum ölçeklerinin tercih edildiği görülmüştür. Veri analizleri yapılırken t-testlerinin daha çok tercih edildiği görülmüştür. Konular arasında sırasıyla en çok geometrik cisimler ve şekiller, çokgenler ve dönüşüm geometrisi tercih edilmiştir. Öğretim teknolojileri arasında ise sırasıyla en çok Geogebra, Cabri ve Geometer's Sketchpad dinamik yazılımlarının tercih edildiği görülmüştür. Geometrik cisimler ve şekiller konusunun ele alındığı çalışmalarda sıklıkla Cabri'nin kullanıldığı görülmüştür. Ancak diğer öğretim teknolojileri ile yeterli çalışma yapılmadığı fark edilmiştir. Çokgenler konusunda ise Geogebra ve Geometer's Sketchpad yazılımlarının tercih edildiği diğer öğretim teknolojilerinin yeterince tercih edilmediği görülmüştür. Çember ve daire konusunu ele alan çalışmalarda ise sıklıkla Geogebra'nın tercih edildiği tespit edilmiştir. Çalışmalarda elde edilen sonuçlara baktığımızda ise teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Beklenen başarıyı elde edemeyen araştırmacılar durumun yazılımdaki teknik aksaklıklardan, grubun küçük olmasından, çalışmanın kısa zamanda yapılmış olmasından ve sınıf yönetiminden kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Bu alanda yeni çalışma yapacak olan araştırmacılara yeteri kadar çalışma yapılmayan konuları, öğretim teknolojilerini, örneklem türünü, örneklem büyüklüğünü ve araştırma yöntemini tercih etmesi önerilmiştir. Bu şekilde doyum noktasına ulaşan çalışmaların tekrar etmesi yerine alandaki eksiklikleri giderecek çalışmaların yapılması beklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji destekli öğretim, Geometri öğretimi, Başarı, Sistematik derleme

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

SYSTEMATIC REVIEW OF THESES EXAMINING SUCCESS IN TECHNOLOGY ASSISTED GEOMETRY TEACHING BETWEEN 2000 AND 2022

Hatice Kübra KARABAĞ

In this research, it was aimed to examine the studies on the effect of technology assisted geometry teaching published in the YÖK National Thesis Center between the years 2000-2022 with content analysis, which is a systematic compilation method. In accordance with this purpose, systematic review model was used that is one of the qualitative research methods. 62 carefully selected studies that met the specified criteria were reviewed as part of this study. These theses were analysed in terms of years of preparation, methods, sample, sample size, data collection tools, data analysis techniques, preferred topics, teaching technologies, and outcomes. When analysing the data, descriptive analysis, which is one of the qualitative analysis methods, has been preferred. The data obtained from the review are expressed by means of graphs, figures, and tables. As a result of the research, the number of studies completed after 2013 has decreased. Although most studies were done with a sudden increase in 2019, very few studies were found to have been done the following year. It has been observed that secondary school students are often preferred in studies. There aren't many research that have been done with pre-school, primary, secondary and high school students. It has been observed that sample sizes between 31-50 and 51-100 people have been frequently preferred. However few researches have been done with sample sizes including people less than 30 and more than 100. It has been observed that among research methodologies, quantitative and mixed methods are preferred often. It has been observed that achievement tests and attitude scales are preferred more than data collection tools. When performing data analysis, it has been observed that t-tests are more preferable. Among the subjects, geometric objects and shapes, polygons and transformation geometry have been the most preferred ones in order. Among the teaching technologies, the dynamic softwares as GeoGebra, Cabri and Geometer Sketchpad were considered the most popular, respectively. It has been seen that Cabri is often used in studies dealing with objects and geometrical shapes. However, it was noted that there is not enough work being done on other education technologies. Regarding polygons, Geogebra and Geometer's Sketchpad software have been preferred and other teaching technologies have not been preferred enough. It has been found that Geogebra is often preferred in the circle and disc studies. When we look at the outcomes of the studies, it was concluded that the teaching of technology-assisted geometry is effective in academic success. The researchers, who could not achieve the expected success, have stated that the situation could be due to technical problems in the software, the small size of the group, the short time the study was conducted, and the classroom management. It is recommended that researchers who plan to conduct new studies in this area should prioritize understudied topics, instructional technologies, sample type, sample size, and research methodology. Thus, rather than repeating studies that have reached saturation point, it was expected that studies that would eliminate gaps in the field would be carried out.

Keywords: Technology assisted teaching, Geometry teaching, Success, Systematic review

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Matematik eğitimi, bireylerin problemi anlama, çözme, ilişkilendirme ve akıl yürütme becerilerinin gelişmesinde etkin rol oynamaktadır (Baykul, 2009). Matematiksel becerilerin gelişmesi incelendiğinde geleneksel yöntemlerle işlenen matematik derslerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Matematik öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının günümüz dünyasında bireylerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ele alınması gerekmektedir (MEB, 2011).

Her geçen gün teknolojinin ilerlemesiyle beraber bireylerin ihtiyaçları değişmektedir. Eğitim ve öğretim alanında bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Matematik öğretiminde de teknoloji kullanımı önemli görülmektedir. Bu sebeple matematik öğretiminde yenilikler söz konusu olmakta ve teknoloji kullanımı derslere dahil edilmektedir. Matematik öğretiminde teknolojinin kullanılmasıyla araştırmalarda “neyi nasıl öğretebiliriz?” sorusunun yanıtı aranmaktadır. Çünkü öğretim ortamlarında teknolojinin en verimli şekilde kullanılması gerekmektedir (Güven, 2002).

Teknolojinin ilerlemesiyle bilgiye verilen önem de artmaktadır. Bu sebeple artık öğretim de sorgulayan, yeniliklere açık, neyi nasıl öğrenebileceğini bilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Geleneksel eğitimin sorgulama, yeniliklere açık olma gibi birçok ihtiyaca karşılık vermemesi teknolojinin öğretimde olmazsa olmaz olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla öğrencilerin rolü kadar öğretmenlerinde rolü önem arz etmektedir. Teknolojinin öğretimde kullandığı ortamlarda öğretmenlerin öğrencilere doğrudan bilgiyi veren değil, öğrencileri bilgiye yönlendiren rehber rolünde olması gerekmektedir. Öğrencilerinde öğretmenlerin rehberliği doğrultusunda öğretimde etkin rol alması gerekmektedir. Öğrencilerin bilgiye ulaşp anlamlandırdıktan sonra yeni fikirler ortaya koyması beklenmektedir (Orçanlı & Orçanlı, 2016).

Matematik öğretiminde teknolojinin başarı, tutum gibi değişkenlere etkisini inceleyen çalışmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar geometri alanını da kapsamaktadır. Geometri, birçok meslek dalında ihtiyaç duyulan ve kullanılması gereken bir alandır. Dolayısıyla matematik derslerinde önemli bir yer tutmaktadır. Geometri sayesinde bireyler analitik düşünme becerilerini geliştirmekte, iş ortamlarında daha başarılı olmakta, problemlere farklı açılardan bakıp çözümleyebilmekte ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri analiz edip çözüm önerileri üretebilmektedir.

Öğrencilerin geometriye karşı yaklaşımları incelendiğinde geometri dersini zor buldukları, korktukları ve sevmedikleri görülmektedir. Öğrencilerin bu yaklaşımları doğrultusunda geometri başarılarının da düşük olduğu görülmektedir (Bilgin, 2003). Somut kavramların ya da daha az soyut olan kavramların kolaylıkla öğrenilebildiği aşıkardır. Matematiğin doğasında ise soyut kavramların olduğu bilinmektedir. Matematik alanında soyut kavramların çoğu üst biliş gerektirdiğinden öğrenciler zorlanmaktadır. Bu sebeple matematiği daha anlaşılabilir bir şekilde öğretmemiz gerekmektedir. Bu noktada teknoloji kullanımının etkisi göz ardı edilemeyecek durumdadır.

Teknoloji destekli geometri öğretimi sayesinde soyut kavramlar somutlaştırılabilmekte ve öğrencilere anlaşılabilir düzeyde sunulabilmektedir. Geometri öğretiminde teknoloji kullanımı öğrencilerin aktif rol alabilmesini ve dikkatlerinin artmasını sağlamaktadır (Demirel, 2000). Öğrenciler dinamik geometri yazılımları ile materyallere bağlı olan sürgüyü hareket ettirebilmekte ve yaşanan değişimleri, sabit kalan durumları gözlemleyebilmektedir. Bu durum öğrencilerin keşfetmesine olanak sağlamaktadır. Teknoloji destekli öğretim öğrencinin kavrayabilmesini desteklemekte ve da kalıcı ve etkili öğrenmesi sağlamaktadır (Baki, 2002). Dinamik geometri yazılımları ile anlaşılması zor olan kavramlar basit ve anlaşılır hale getirilebilmektedir. Öğrencilerin anında dönüt almasına olanak sağlayan yazılımlar öğrencilerin kısa zamanda anlamlı öğrenmelerini desteklemektedir.

1.1. Problem Durumu

Geometri, bilim dallarının birçoğunda kullanılmakta olup ihtiyaç duyulan bir alandır. Bu sebeple matematik eğitiminde geometri dersleri önemli bir yer tutar. Geometri alanında yeterli beceriye sahip bireyler karşlarına çıkan problemleri farklı açılardan değerlendirebilir, analiz edebilir ve çözümleyebilir. Problemlerin günlük hayat problemleriyle ilişkisini kurabilir (Duartepe, 2000).

Geometri alanında beceriye sahip bireylerin analitik düşünme becerileri gelişmektedir. Bu durum da hem günlük hayatlarında hem de meslek hayatlarında avantaj sağlamaktadır. Ancak geometri alanında yapılan çalışmalarda öğrencilerin geometri dersinde zorlandığı ve geometriye karşı olumsuz duygular beslediği görülmektedir. Bu durumda başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir (Bilgin, 2003). Öğrencilerin geometri dersine karşı olumsuz duygular beslemesinde ve başarılarının düşük olmasında bir çok değişkenin etkisi sayılmaktadır. Bunlar arasında yer alan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarısında önemli bir yer tuttuğu söylenebilir.

Geometri öğretiminde teknolojinin kullanılması soyut kavramların somutlaştırılmasında fayda sağlayacaktır. Soyut kavramların öğrenilmesi üst biliş gerektiğinden somut kavramların ya da daha az soyut olan kavramların öğrenilmesi daha kolaydır. Bu sebeple geometri öğretiminde teknolojiden faydalanarak kavramları somutlaştırmamız öğrencilerin düzeyine inmemize fayda sağlayacaktır. Kavramları somutlaştırmamızın yanı sıra dinamik ortamlarda geometrik yapıların hareket ettirilebilmesi ve farklı açılardan incelenebilmesi öğrencilerin algılamalarını ve keşfetmelerini destekleyecektir. Geometri öğretiminde teknoloji kullanılarak öğretim bireyselleştirilebilecek ve öğrencilerin aktif olması sağlanabilecektir.

Öğrencilerin kavramları teknoloji destekli öğretimle daha etkili ve kalıcı öğrendiği görülmüştür (Baki, 2002). Literatür incelendiğinde teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisinin araştırıldığı birbirinden bağımsız birçok çalışma görülmektedir (Selçik & Bilgici, 2011; Yemen, 2009; Erdoğan & Balcı Şeker, 2017; Özdemir & Tabuk, 2004). Bu çalışmada Türkiye’de yapılan teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini belirlemek için yapılan tezlerin eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca çalışmalarda belirlenen amaçlar doğrultusunda teknoloji destekli öğretim ile hangi öğretimlerin karşılaştırıldığı ve başarıya etkilerinin ne olduğu tartışılacaktır. Çalışmalarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin başarıya etkilerinin ne olduğu tartışılacaktır. Bu çalışma, çalışmalara bir bütün olarak bakabilmemize ve genel bir yorum yapabilmemize olanak sağlayacaktır. Aynı zamanda bu konu ile ilgili yeni çalışma yapacak olan araştırmacılara yardımcı olacaktır. Bu nedenle teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların derlendiği, sistematik derleme çalışması yapmak amaçlanmaktadır. Yapılacak olan çalışmanın öğretmenlere, öğrencilere ve araştırmacılara katkı sağlaması beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmada teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini ele alan YÖK Ulusal Tez Merkezi’ndeki çalışmaların bir araya getirilerek yorumlanması ve çıkarımlarda bulunulması amaçlanmaktadır. Çalışmaların daha detaylı incelenebilmesi için YÖK Ulusal Tez Merkezi’ndeki çalışmalar ile sınırlı tutulmuştur. Belirlenen amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı nedir?
2. İncelenen çalışmalarda hangi araştırma yöntemi kullanılmıştır?

3. İncelenen çalışmalarda hangi örneklem türü tercih edilmiştir?
4. İncelenen çalışmalarda hangi örneklem büyüklüğü tercih edilmiştir?
5. İncelenen çalışmalarda hangi veri toplama araçları tercih edilmiştir?
6. İncelenen çalışmalarda hangi veri analizi tekniği kullanılmıştır?
7. İncelenen çalışmalarda hangi konular tercih edilmiştir?
8. İncelenen çalışmalarda hangi öğretim teknolojileri tercih edilmiştir?
9. İncelenen çalışmalarda tercih edilen konuların öğretim teknolojilerine göre dağılımı nasıldır?
10. İncelenen çalışmaların deney ve kontrol gruplarında hangi öğretimler tercih edilmiştir ve ne tür sonuçlar elde edilmiştir?
11. İncelenen çalışmalarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin başarıya etkisi nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Literatürdeki teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini ele alan çalışmaların öğretim teknolojileri, konuları, örneklemeleri ve sonuçları bakımından farklılıklar gösterdiği görülmektedir (Barutcu Akyar, 2010; Başaran Şimşek, 2012; Bayrambeğ, 2022; Camcı, 2022; Dokur, 2013; Göksu, 2020; Küçük, 2019). Yapılan çalışmalar arasında teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili sistematik derleme çalışmasına rastlanmamaktadır. Bu çalışmada teknoloji destekli geometri öğretiminde hangi öğretim teknolojisinin tercih edildiği, hangi konunun işlendiği, hangi örneklem türünün tercih edildiği, hangi yöntemin uygulandığı, hangi yıllarda yapıldığı, verilerin nasıl toplandığı ve analiz edildiği, ne tür sonuçlarla karşılaşıldığı ele alınacağı için bu konu ile ilgili çalışma yapacak olan araştırmacılara faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma bütüncül bir şekilde çalışmaları görebilmemizi sağlayacağı için genel bir bakış açısı sağlayacak ve bu konu ile ilgili bilgi sahibi olmak isteyen öğretmen, öğretmen adayı, öğrenci ve araştırmacılara kolaylık sağlayacaktır.

1.4. Varsayımlar

Araştırmaya dahil edilen tezlerde elde edilen verilerin doğru ve eksiksiz olduğu varsayılmaktadır. Araştırma sürecinde araştırmacının sürece olumlu veya olumsuz bir şekilde etkisi olmayacağı varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Yapılan çalışma aşağıdaki durumları içerdiği için sınırlıdır.

- Araştırmada YÖK Ulusal Tez Merkezi kapsamındaki çalışmalar ile sınırlıdır.
- Araştırmada teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar inceleneceği için sınırlıdır.
- Araştırma 2000-2022 yılları arasında yapılan çalışmaları kapsamaktadır ve 62 tez ile sınırlıdır.
- Araştırmada sadece Türkçe çalışmalar incelemeye alınacağı için sınırlıdır.
- Araştırma teknoloji destekli öğretim, geometri ve başarı anahtar kelimelerini içerdiği için sınırlıdır.
- Araştırmada incelenecek olan çalışmalar sadece geometri konularını kapsadığı için sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Dinamik Geometri Yazılımları: Görselleştirmeyi, keşfetmeyi, deneyim kazanmayı ve matematiksel fikirlerin geliştirilmesini amaçlayan yazılımlardır (Köse & Özdaş, 2009).

Geogebra: Nokta, doğru, doğru parçası, prizma gibi birçok kavramı içeren ve bu kavramlar arasında dinamik ilişkilerin ortaya çıkmasını sağlayan bir dinamik geometri yazılımıdır (Diković , 2009).

Cabri: Cabri Grenoble'daki Joseph Fourier Üniversitesi ve Centre National de Recherche Scientifique-Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezinde geliştirilmiş olup dinamik geometri yazılımlarından biridir (Köse N. Y., 2008).

Geometer's Sketchpad: Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayan ve etkinlik tasarlamak için kullanılabilen dinamik geometri yazılımlarından birisidir (Cantürk Günhan, Özen, & Yevimli, 2008).

Başarı: Bireyin istediği bir durumu elde etmesidir (Aksoy Y. , 2007).

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

2.1. Geometri Öğretimi

Geometrinin eski yunan dilinde anlamı incelendiğinde “geo” kelimesinin “yeryüzü” ve “metria” kelimesinin de “ölçme” anlamına geldiği görülmektedir. Geometri bu kelimelerin bir araya gelmesiyle “geometria” olarak ifade edilmiştir (MEB, 2011). Baykul’a (2014) göre geometri nokta, düzlem ve düzlemsel şekiller, uzay ve uzaysal şekiller ile geometrik şekillerin uzunluğunu, açısını, alanını ve hacmini ele alan matematiğin önemli bir dalıdır.

Geometri, bilim dallarının birçoğunda kullanılan ve ihtiyaç duyulan bir alandır. Geometri derslerinde amaç, öğrencilerin geometrik şekil ve yapıların özelliklerini anlaması ve aralarındaki ilişkileri algılayabilmesidir (Baki, 2006). Geometri öğretimi, bireylerin analitik düşünmesini geliştirip uygun çözümler üretmesinde önemli bir yere sahiptir. Geometri öğretimiyle öğrenciler karşılarına çıkan problemleri farklı açılardan değerlendirebilir, analiz edebilir ve çözümleyebilir. Problemlerin günlük hayat problemleriyle ilişkisini kurabilir. Günümüzde bir bireyin iş dünyasında başarılı olabilmesi için bu yeteneklere sahip olması gereklidir (Karakuş, 2008)

Geometri öğretimi yapılırken iki farklı yaklaşımdan yararlanılmaktadır. Bu yaklaşımlardan birisi tümevarım, diğeri ise tümdengelimdir. Tümevarım yaklaşımında öğretim parçadan bütüne, tümdengelim yaklaşımında öğretim bütünden parçaya doğru yapılmaktadır. Tümdengelim yaklaşımında öğrencilerin sahip oldukları bilgiler ile bilmediklerini öğretmek amaçlanmaktadır. Tümevarım yaklaşımında öğrencilere temel kavramlar verilir ve bu kavramlardan oluşan şekiller ifade edilir (Altun, 2006).

Öğretimde kullanılan yaklaşımların öğretim programlarından beklenen sorgulayabilme, farklı açılardan bakıp değerlendirebilme, analiz edip çözüm önerileri sunabilme gibi öğrenci davranışlarını yeteri kadar geliştirmediği görülmektedir (Karakırık, 2011). Geleneksel öğretim yöntemlerinde de öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmamakta, öğrencilere aktif rol verilmemekte, keşfetme, sorgulama, yeni fikirler üretme gibi başarıyı arttıracak ve bilginin kalıcılığını sağlayacak durumlar karşılanmamaktadır (MEB, 2011).

Geleneksel öğretim yöntemlerinin ihtiyaçları karşılayamamasında teknolojinin ilerlemesi ve bilgiye verilen önemin artması etkili olmuştur. Teknolojinin ilerlemesiyle öğrencilerin ve sistemin ihtiyaçları değişmeye başlamış ve öğretimde düzenlemeler yapılmıştır. Artık öğretim ortamlarında teknoloji kullanılmaya başlamış ve öğrencilerin en iyi şekilde yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Öğrencinin geometri öğretiminde aktif rol alabilmesi, problemlere ve kavramlara farklı açılardan bakıp ele alabilmesi, neyin nerden geldiğini algılayabilmesi ve bilgiye kendisinin ulaşabilmesi önemli görülmüştür. O halde öğretmen merkezli öğretim sisteminden öğrenci merkezli öğretim sistemine nasıl geçtiğimiz ve geldiğimiz noktanın bilinmesi gerekmektedir. Bu şekilde geometri öğretiminde teknolojiyi kullanmanın etkisi görülecektir.

2.2. Eğitim Teknolojisi

Teknolojinin ilerlemesiyle beraber eğitim alanı da etkilenmiş ve gelişim göstermiştir. Matematik eğitiminde teknolojinin kullanılmaya başlamasıyla beraber araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Eğitimcilerin yaptığı araştırmalar neticesinde “Eğitim Teknolojisi” adında bir bilim dalı oluşmuştur (Hotomaroğlu, 1997).

Eğitim teknolojisindeki kavramları incelediğimizde eğitimin bireyde, kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı ve istendik davranış değişikliği meydana getirme süreci olduğu bilinmektedir. Teknoloji ise işlemler, süreçler, sistemler, kontrol mekanizmaları gibi öğelerin bir araya gelmesiyle oluşmakta ve bilim ve uygulamanın bir arada yürütülmesinde aracı olmaktadır (Akt: Karakuş, 2008).

Literatürde eğitim teknolojisi ile ilgili birçok tanım yer almaktadır. Bu tanımlamalardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Eğitim teknolojisi, öğrencilerin öğrenme sürecinde bireysel farklılıklarına yönelik imkan sağlayan, öğretmenin rehber rolünde olduğu ve öğrencinin kendi çalışmalarıyla öğrenebildiği bir süreç olarak ifade edilmektedir (Hızal, 1984).

Eğitim teknolojisi, davranışçı yaklaşımları göz önünde bulundurarak eğitimin özel amaçlarını karşılayacak ve öğrenmeyi sağlayacak verileri belirli bir sistem ve teknik ile kullanıcılara ulaştırmayı amaçlayan ve incelemeler yapan bilim dalıdır (Çilenti, 1988).

Eğitim teknolojisi, öğrenme ve öğretme ortamlarının etkili bir şekilde tasarlanıp, bu ortamlarda oluşabilecek sorunları çözen, öğrenmenin kalıcılığı ve kalitesini üst düzeye çıkaran bir sistemdir (İşman, 2002).

Eğitim teknolojisi, öğretilmek istenen konuyu öğretmenin ve öğrencinin en verimli şekilde elde edip kullanabileceği uygulamalar haline dönüştürmek için, insan gücü ve kaynakları yöntem, teknik, hedef, öğrenme süreci ve değerlendirme gibi öğelerin bir araya gelmesiyle oluşan uygulamalı bir daldır (Uşun, 2000).

Eğitim teknolojisi, insan gücünün en verimli şekilde kullanılmasını, eğitimde yaşanan problemlerin çözülmesini, eğitimin kalitesini ve verimliliğini arttırmayı sağlayan, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi öğeleri kapsayan bir sistem olarak ifade edilmektedir (Rıza, 1997).

Eğitim teknolojisi, günümüzdeki tanımıyla incelendiğinde insanların nasıl öğrendiğini sistematik olarak analiz edip elde ettiği sonuçlara göre çözümler üretip uygun bir tasarım geliştirmekte ve geliştirilen tasarımı uygulamakta, değerlendirmekte ve yönetmektedir. Başka bir ifadeyle ise eğitim teknolojisi öğrenme ve öğretme ortamında kendine özgü bir disiplindir. İncelenen tanımlardan yola çıkarak eğitim teknolojisinin, öğrenme ve öğretme sürecini etkili ve verimli kullanabilmemizi sağlayan, sürecin kalitesini arttıran ve “neyi nasıl öğretmeliyiz?” sorusuna yapıcı ve yaratıcı yanıtlar veren bir teknoloji olduğunu söyleyebiliriz (Deniz, 2019).

Eğitim teknolojisi, öğrencilerin öğrenme ortamlarının zenginleşmesine, bireysel farklılıklardan kaynaklanan öğrenme hızlarına göre çalışabilmelerine, ulaşmak istedikleri bilgiye en kısa zamanda ve ilk kaynaktan ulaşabilmelerine, öğrenilmek istenen konunun çeşitliliğinin sağlanmasına, öğrenmenin kalitesinin artırılmasına, bakış açılarının gelişmesine ve yaratıcı düşüncelerinin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda eğitim teknolojisi soyut kavramların somutlaştırılmasına, öğretim ortamının en az maliyet ile inşa edilmesine ve kitlesel eğitim yapılabilmesine olanak sağlamaktadır (Alkan, 1974).

Eğitim teknolojisinin sağladığı faydalar göz önüne alındığında daha birçok maddenin sayılabileceği açıktır. Öğrenciler, eğitim teknolojisinden yararlanarak yaratıcı düşünme becerisini geliştirir, yeniliklere açık olur, öğrenme sürecinde bireysel veya işbirlikçi olsun teknoloji üzerinden iletişim kurar, araştırma yapar ve elde ettiği sonuçları kullanır, eleştirel

düşünür ve problem çözme becerilerini geliştirir. Bu nedenle eğitim ve teknolojinin birbirinden ayrı düşünülmemesi gerekmektedir (Erdemir, Bakırcı, & Eydur, 2009).

2.2.1. Eğitim teknolojisinin gelişim süreci

Eğitim teknolojisinin gelişim sürecine baktığımızda beş dönemden oluştuğunu görmekteyiz. Bu dönemler sırasıyla sözlü ve yazılı dönem, görsel işitsel araçlar dönemi, ikilem dönemi, otomasyon dönemi ve sibemasyon dönemidir. İlk dönem olarak geçen sözlü ve yazılı dönem insanların bilgilerini aktarmak amacıyla yazıyı bulduğu zaman ortaya çıkmıştır. İnsanlar yazıyı bularak bilgilerini tablet, papirüs ve kitaplar aracılığıyla aktarmıştır. Kitapların çoğaltılıp daha fazla insana ulaşabilmesi için matbaalar oluşturulmuş ve sanayi sektörü geliştirilmiştir. Bu dönemde yaşanan gelişmeler eğitim teknolojisinin gelişimine temel oluşturmuştur.

İkinci dönemi oluşturan görsel araçlar döneminde ise elektriğin bulunması ile birçok yenilik meydana gelmiştir. Telefon, radyo, televizyon ve bilgisayar gibi teknolojik aletler bu dönemde ortaya çıkmıştır. Teknolojinin bu denli ilerlemesi de eğitim sürecinin etkilenmesine yol açmıştır. Eğitim sürecinin değişmesi de öğretmen ve öğrencinin rolünü etkilemeye başlamıştır.

Üçüncü dönem yani ikilem döneminde bilgisayar teknolojisi hızlı bir şekilde gelişmiştir. Bilgisayar teknolojisinde meydana gelen bu gelişim bilgisayarın eğitim sürecinde kullanılmasını sağlamıştır. Bu dönemde bilgisayar destekli eğitim kavramı gelişmiş, bireysel öğretim yöntemlerinin oluşması sağlamıştır. Bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle beraber internet teknolojisi de bu dönemde ilerlemiştir. İnternet teknolojisinde meydana gelen ilerlemeler internet destekli eğitim kavramını geliştirmiş ve uzaktan eğitimin gerçekleşmesine olanak sağlamıştır.

Dördüncü dönemi oluşturan otomasyon döneminde üretim yapabilen makineler geliştirilmiştir. Makinelerin belli bir sisteme göre üretim yapabilmesi otomasyon sisteminin gelişimini sağlamıştır. Üretim esnasında meydana gelen hataların düzeltilebilmesi için sibeme yapıların gelişimi sağlanmıştır. Üretimin kendi kendine gerçekleşmesi için geliştirilen otomasyon ve sibeme olan yapıların yönetilmesi için programlar oluşturulmuştur.

Beşinci dönem yani sibemasyon dönemi ise oluşacak değişimleri kapsamaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle eğitim alanı da etkileneceği için eğitim sürecinde farklı yaklaşımlar kullanılmaya başlayacaktır. Eğitim süreci, öğrencileri sınava hazırlayan bir sistem olmaktan

çıkıp öğrencilerin ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarına cevap veren bir sistem haline dönüşecektir. Bu doğrultuda geleneksel sınıf ortamlarından çıkıp bireysel öğretime geçiş yapmak gerekecektir. Öğrenciler bilgiye araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla ulaşacaktır. Bireyler bu süreçte kendi yetenekleri ve ihtiyaçları doğrultusunda ilerleyeceğinden eğitim sürecinde rehberlik çalışmaları da önem kazanacaktır (Pınar, 2007).

2.2.2. Eğitim teknolojisinin yararları

Günümüzde eğitim teknolojileri her alanda kullanılmakta ve hayatımıza büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Yasakçı, 2012). İşman (2011)'a göre, eğitim teknolojisinin bize sağladığı yararlar aşağıda ifade edilmiştir.

Eğitim teknolojisinin sağladığı yararlar arasında bireysel öğretim yer almaktadır. Bireysel öğretim sayesinde öğretmenler, öğrencilerin farklılıklarına uygun olarak öğretim ortamları oluşturmaktadır. Ortaokul çağındaki öğrencilerin yaşları göz önüne alındığında aynı kademede okuyan öğrencilerin bir kısmının somut dönemde olduğu, bir kısmının ise somut dönemden soyut döneme geçtiği bilinmektedir. Somut dönemden soyut döneme geçmemiş olan öğrencilerin geometri derslerinde soyut kavramları öğrenmesi zorlaşmaktadır. Eğitim teknolojileri ile öğrencilerin niteliklerine uygun istedikleri zaman ve hızda öğrenebilecekleri ortamlar oluşturulabilmektedir.

Öğrenci ve öğretmenler eğitim teknolojilerinden yararlanarak istedikleri zaman ihtiyaç duydukları bilgiye birinci kaynaktan ulaşabilirler. Dünya'nın her yerinde eğitim teknolojileri ile bireyler zenginleştirilmiş ve geliştirilmiş öğretim ortamlarına erişebilirler. Bu durum bireyler arasında fırsat eşitliği sağlar. Zenginleştirilmiş öğretim ortamları çeşitliliğinden dolayı farklı zeka yapılarına sahip bireylerin öğrenmelerini kolaylaştırır ve kaliteli bir öğretim ortamı sunar.

Eğitim teknolojileri çeşitli öğrenim ortamları sunarak öğrencilerin zengin içerikleri, farklı öğretim yöntem ve teknikleri görmesini sağlar. Bu durum öğrencilerin karşılaştıkları etkinlikleri arttıracığından yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar. Yaratıcı düşünebilen bireyler yeni ve özgün ürünler ortaya koyabilir. Bu durumdan yola çıkarak eğitim teknolojilerinin üst düzey becerilerin geliştirilmesine olanak sağladığı söylenebilir (Aşkar, 1991).

Eğitim teknolojileri ile öğrenciler kavramları zenginleştirilmiş ortamlarda öğrenirler. Bu durum da derslerin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha zevkli geçmesini sağlar ve

öğrencilerin öğrenmelerini hızlandırır. Eğitim teknolojileri ile bireyler yaş, mekan ve zaman fark etmeksizin her zaman bilgiye ulaşabilirler ve istedikleri eğitimleri alabilir. Yaşam boyu öğrenmeye devam edebilirler (İşman, 2011).

Eğitim teknolojilerinin kullanıldığı ortamlarda öğretmenler rehber rolünde olacağı için öğrenci merkezli bir öğretim ortamı olur. Eğitim teknolojisini, Edgar Dale'nin yaşam konisini dikkate alarak incelediğimizde, öğrencilerin süreçte aktif olmaları desteklendikçe bilginin anlamlı ve kalıcı olması sağlanmaktadır. Yaşam konisine göre bireyler işittiklerinin %10'unu, görsel olarak elde ettiği bilginin %15'ini, hem görüp hem de işittiği bilginin %20'sini, birebir veya grup halinde tartıştıklarının %40'ını, geziye ya da uygulama aşamasına katılarak %80'ini, bildiklerimizi başkalarına öğreterek de %90'ını anlamlı ve kalıcı olarak öğrenmektedir.

Yaşam konisinden yola çıkarak öğretim sürecinde öğrencilerin aktif katılımı sağlandığında anlamlı ve kalıcı öğrenmelerinin artacağı söylenebilir. Öğretmenler yaşam konisini dikkate alarak öğretim ortamlarını görsel, işitsel ve uygulamalı materyallerle desteklemelidir. Teknolojinin de bu noktada birçok öğrenme alanına hitap ettiği görülmektedir.

2.2.3. Öğretim teknolojisi

Eğitim ve öğretim kavramları bir arada incelendiğinde öğretim kavramı eğitim kavramının bir alt dalını oluşturmaktadır. Bu nedenle öğretim teknolojisi, eğitim teknolojisinin bir alt dalı olarak ele alınmalıdır (Yalın, 2003).

Öğretim teknolojisi, programın belirlemiş olduğu amaçları gerçekleştirmek için insan gücünü ve materyalleri kullanır. Öğretme sürecinin tasarlanmasında, geliştirilmesinde, kullanılmasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde rol oynayan bir sistemdir (Uşun, 2000). Teknolojinin eğitim ve öğretim sürecine katılmasıyla öğretim teknolojisi sistemi geliştirilmiştir. Öğretim teknolojisi birçok alana hitap etmektedir. Bunlar arasında matematik, teknoloji, psikoloji gibi alanlar yer almaktadır.

Öğretim teknolojisi, özel amaçların öğrencilere en etkili şekilde aktarılabilmesi için insan gücü ve insan gücü dışı kaynaklardan faydalanılarak öğretme ve öğrenme sürecinin tasarlanması, geliştirilmesi, kullanılması, uygulanması ve değerlendirilmesini sağlayan bir sistemdir (Uşun, 2004).

Öğretim teknolojisi, bireylerin davranışlarındaki değişikliği ya da öğrenmenin gerçekleşmesi için kullanılan bir araç veya öğrenmenin elde edilmesi için gösterilen çabayı ifade etmektedir (Demirel, Yağcı, & Seferoğlu, 2003). Öğretim teknolojisi farklı bir şekilde tanımlanacak olursa insanın öğrenme davranışını gerçekleştirebilecek şekilde öğretim ortamının düzenlenmesidir.

Öğretim teknolojileri ile ilgili yapılan tanımlarla beraber öğretim teknolojilerinin uygulama aşamalarına yer vermek daha anlaşılır olmasını sağlayacaktır. Sistematik bir süreç olan öğretim teknolojilerinin uygulama aşamaları aşağıda verilmiştir.

1. Tasarlama

- Öğretimsel sistemlerin tasarımı
- Mesaj tasarımı
- Öğretim stratejileri
- Öğrencinin özellikleri

2. Geliştirme

- Yazılı teknolojiler
- Görsel işitsel teknolojiler
- Bilgisayar tabanlı teknolojiler
- Kaynaştırılmış teknolojiler

3. Kullanma

- Medya kullanımı
- Yeniliğin yaygınlaştırılması
- Uygulama ve kurumsallaştırma
- Politika ve düzenlemeler

4. Yönetim

- Proje yönetimi
- Kaynak yönetimi
- Dağıtım sisteminin yönetimi
- Bilgi yönetimi

5. Değerlendirme

- Problem analizi
- Kriter dayanaklı ölçme
- Sürece yönelik (formative) değerlendirme

- Ürüne yönelik (summative) değerlendirme (Akt: Ersoy, 2009).

Yukarı da verilen öğretim teknolojilerinin uygulama aşamaları incelendiğinde tanımlarda ifade edilen durumların basamaklarda yer aldığını görmekteyiz.

2.3. Teknoloji Destekli Geometri Öğretimi

Teknoloji destekli öğretim, bireylerin bilgiye kolay yoldan ulaşmasını sağlayan, becerilerini geliştiren, öğrencinin performansını objektif ve hızlı olarak ölçebilen, bireysel farklılıklara uyumlu, mekân ve zamandan bağımsız, ihtiyaç ve istekler doğrultusunda kullanılan bir uygulama olarak ifade edilebilir.

Teknoloji destekli öğretimde karşımıza çıkan iki durum söz konusudur. İlki teknoloji den öğrenme olarak ifade edilmektedir. Teknoloji den öğrenmede birey, bilgiyi doğrudan teknoloji üzerinden alır ve öğrenme gerçekleşmiş olur. Diğer durum ise teknoloji ile öğrenmedir. Birey teknoloji ile üst düzey düşünme becerilerini geliştirir ve eleştirel düşünebilmesini sağlayan uygulamalardan faydalanır (Alakoç, 2003). Teknoloji destekli öğretim, tanımlar ve beklentiler doğrultusunda değerlendirildiğinde konunun hedef ve içeriğine uygun bir anlatım hazırlayabilmede yardımcı, üst düzey düşünebilme becerisinin geliştirilmesinde elverişli ve imkân noktasında ulaşılabilir.

Öğretim sürecinde kullanılan teknolojiler arasında bilgisayar, hesap makinesi, akıllı tahta, tablet gibi cihazlar sayılabilir. Bu cihazlar aracılığıyla erişebildiğimiz internet tabanlı uygulamalar ise öğretim sürecinde ön planda yer almaktadır. Öğretimde kullanılan internet tabanlı uygulamalar arasında web tabanlı eğitim, uzaktan eğitim ve simülasyonlar yer almaktadır.

Teknoloji destekli öğretim sürecinde kullanılan yazılımlar her geçen gün geliştirilmektedir. Konunun hedef ve içeriğine uygun olarak bilgisayar ortamında hazırlanan programlar, format haline dönüştürülüp eğitsel yazılımları oluşturmaktadır. Eğitsel yazılımların yanı sıra kavramın anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlayan materyaller oluşturulmaktadır. Teknoloji destekli öğretimde eğitsel yazılımlara ve materyallere yer verilerek süreç desteklenmektedir (Kazu & Yavuzalp, 2008).

Geometri öğretme ve öğrenme sürecinde de eğitsel yazılımlara ve materyallere yer verilmektedir. Geometri, geometrik şekil ve yapıların özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri içeren bir alan olduğu için öğretimin zenginleştirilmesi gerekmektedir. Geometri derslerinde verilen formüllerin nasıl oluştuğunun algılanabilmesi ve keşfedilebilmesi için teknoloji den

faaydalanılmaktadır. Geometri öğretiminde teknoloji kullanımı öğrencilerin gelişmekte olan fikir ve dűřüncelerine destek olmaktadır (Çil, 2019).

2.3.1. Geometri Öğretiminde Kullanılan Yazılımlar

Geometri, geometrik şekil ve yapıların özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri içeren bir alan olduğu için öğretimde teknolojiden faydalanmak etkili bir öğrenmeyi sağlayacaktır. Geometri dersinde kullanılabilecek öğretim araçları incelendiğinde dinamik geometri yazılımlarından faydalandığı görölmektedir. Dinamik geometri yazılımları geometrik yapıları oluşturmamızı sağlamakla beraber bu yapıları hareket ettirmemize ve oluşan değişiklikleri gözlemlememize olanak sağlamaktadır (Baydaş, 2010).

Dinamik geometri yazılımları ile geometrik yapıları hareket ettirerek oluşan değişiklikleri gözlemlememiz geometrik ilişkileri keşfetmemizi ve formülleri anlamlandırmamızı sağlamaktadır. Bu yazılımlar arasında Geogebra, Cabri, Geometer's Sketchpad, Cinderella gibi programlar yer almaktadır. Programlar aracılığıyla yapıların hareket ettirilmesi ve birbirine dönüştürölebilmesi geometriye dinamik bir yapı sağlamaktadır (İçel, 2011).

Dinamik geometri yazılımları öğrencilerin geometrik kavramları anlamlı öğrenebilmesini sağlamakta ve yaparak yaşayarak öğrenmelerini olanak sağlamaktadır (Kabaca, Çontay, & İymen, 2011). Dinamik geometri yazılımları ile öğrencilerin süreçte aktif olması ve geometrik yapılardaki ilişkileri keşfedebilmesi yeni fikirler ortaya atabilmesine ve araştırma yapabilmesine zemin hazırlamaktadır (Güven & Karataş, 2005).

Dinamik geometri yazılımlarında süröklmelerden faydalanılarak değişimler gözlenebilmektedir. Öğrenciler yapıların süröklmesiyle hangi özelliklerinde değişim olduğunu hangi özelliklerinde de değişim olmadığını gözlemleyebildiğinden formülleri anlamlandırabilmektedir. Bu durumda öğrencilerin varsayımlarda bulunmasına olanak sağlamaktadır (Akt: Güven ve Karataş, 2005).

Öğretmenler dinamik geometri yazılımlarının bu olanaklarından faydalanarak konuya ait bir materyal hazırlayıp üst düzey soru sorabilirler. Öğrencilerin üst düzey sorulara vereceği cevapları bulmaya çalışması planlı bir şekilde fark edilmesi beklenen ilişkileri öğrenmesi sağlanır.

Goldenberg (1999)'a göre dinamik geometri yazılımlarının öğretim ortamına sağladığı olanaklar şu şekilde ifade edilmektedir:

- Geometrik yapıların içerisindeki ilişkiler keşfetmemizi sağlar.
- Yapılarda değişkenlerin değerleri materyale bağlanan sürgü yardımıyla değiştirilebilir ve yeni durumlar gözlemlenebilir.
- Değişimler aracılığıyla fark edilen ilişkilerden yola çıkarak çıkarımlarda bulunulabilir.
- Yapı içerisinde sabit kalan değişkenler hakkında araştırma yapılabilir.
- Sözel ya da görsel olarak verilen bilgiler arasında dönüştürme yapılabilir.
- Geometrik yapıların içerisindeki değişiklikler formal ya da informal olarak gösterilebilir.
- Yapı içerisindeki ilişkilerden yola çıkarak varsayımlarda bulunulabilir.
- Şekiller yorumlayabilme ve görselliği kullanabilmeyi sağlar (Akt: Zengin, 2011).

Dinamik geometri yazılımlarının sürekli hareket, ilişkilendirme ve iletişim olarak geometrik düşünme becerilerini geliştirici özellikleri bulunmaktadır. Sürekli hareket, yazılımında sürüklemeyi kapsayan özelliğini ifade etmektedir. Öğrenciler sürükleme özelliği ile şekillerin değişimlerini gözlemleyebilir ve ilişkileri fark edebilir. Örneğin üçgenin alanını gösteren materyalde üçgenin yüksekliğini arttırdığımızda alanında arttığı, yüksekliği azalttığımızda alanında azaldığı gözlemlenebilir.

Sicclair ve Crespo (2006) göre ilişkilendirme özelliği, öğrencilerin geometrik şekil ya da yapıların sayılar ile arasındaki ilişkiyi algılayabilmesi ya da anlamlı hale getirebilmesi olarak ifade edilebilir. İletişim özelliği ise öğrenciler dinamik yazılımlarda verilen menü ve komutları kullanabilmemizi sağlayan dil ile ilgilidir. Menü ve komutlarda kullanılan bu dil ile dönme, öteleme, simetri, çokgenler gibi araçlardan faydalanılabilir (Akt: Köse N. Y., 2008).

Geogebra

Yazılımların eğitim ve öğretim ortamlarında kullanılmasıyla beraber matematik alanında da ihtiyaç ve istekler doğrultusunda çözümler üretilmeye başlanmıştır (Çataloğlu & Başer, 2005). Eğitim ve öğretim ortamlarında ücretsiz olarak erişebildiğimiz Geogebra, görselleştirme ve hesaplama yeteneği ile en çok tercih edilen dinamik yazılımlardan birisidir.

Geogebra görselleştirme ve hesaplama yeteneği ile cebir ve analiz disiplinlerini bir araya getirmektedir (Akt: Hot, 2019).

Geogebra'nın Geometer's Sketchpad, Cabri, Cindirella gibi yazılımlardan farkı, açık kaynak kodlu olması ve ücretsiz erişilebilmesidir (Hot, 2019). Geogebra yazılımı ile bilgisayara kurulumuna gerek kalmadan kolayca materyallere ulaşılabilir. Geogebra üzerinden çalışma kağıtları hazırlanabilmekte ve öğrencilere bilgisayar üzerinden gönderilebilmektedir. Ayrıca hazırlanan ya da beğenilen materyaller bireysel hesaplarımızda kaydedilerek ana sayfamızda görüntülenebilmektedir.

Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, çokgen, açı, fonksiyon gibi birçok kavramı içinde bulunduran Geogebra hem öğretmenlere hem de her kademedeki öğrencilere hitap edecek şekilde hazırlanmıştır. Kesirler konusunu anlatmak isteyen bir öğretmen hazır ya da kendi hazırladığı materyal üzerinden sürgüyü kullanarak kesirlerde oluşan değişimi ya da sabit kalan durumları öğrencilerine aktarabilir. Bu şekilde öğretmen tahtaya kesir ile ilgili çizim yapmak yerine Geogebra'yı kullanarak kesirlerde birbirine eş parçaları doğru bir şekilde aktarabilir ve oluşabilecek kavram yanılgılarının da önüne geçebilir. Bunun gibi öğretimde birçok kavramı doğru bir şekilde aktarmamızı sağlayan Geogebra, özellikle ortaokul çağındaki öğrencilerde etkili görülmektedir (Akt: Hot, 2019).

Geogebra yazılımının avantajları göz önüne alındığında ise açık kaynak kodlu bir yazılım olduğu için geliştirmek isteyen tüm bireylere açıktır. Bu durumda Geogebra'nın sürekli gelişim halinde olmasını ve kendisini yenilemesini sağlamaktadır. Geogebra yazılımı üzerinden öğretmenler çalışma kağıdı, etkinlik ya da materyalini hazırlayabileceği için kullanışlıdır. Yazılım üzerinden hazırlanan ya da hazırlanmakta olan çalışmalar Geogebra üzerine online olarak kaydedilebilir ve istenilen zamanda değişiklikler ve düzenlemeler yapılabilir. Geogebra Türkçe dilinde kullanıcılara sunulmasından dolayı da tercih edilebilir bir yazılımdır (Selçik & Bilgici, 2011).

Geometer's Sketchpad

Geometer's Sketchpad, komut vermede ve geometrik şekillerin oluşturulmasında kullanıcılara kolaylıklar sağlayan bir dinamik geometri yazılımıdır. Geometer's Sketchpad, nesneleri dinamik olarak hareket ettirebilmemizi sağlayan ve geri dönütler veren bir yazılım olmakla beraber geometri öğretiminde en çok tercih edilen yazılımlar arasında yer almaktadır (Hot, 2019).

Geometer's Sketchpad yazılımından faydalanarak hareketli sinüs grafikleri, fonksiyonlar, türevleri, perspektif çizimleri gibi birçok geometrik şekil oluşturulabilir. Oluşturulan şekiller dinamik olarak hareket ettirilebilir ve geri dönütler alınabilir (Vatansever, 2007). Yazılım güncellemeler yaparak kendini geliştirmesi ve herkes tarafından ulaşılabilir olması tercih edilmesini sağlamaktadır.

Geometer's Sketchpad programının avantajları şu şekilde ifade edilebilir:

- Güncellemeler yapmasına rağmen arayüzünde değişiklikler yapılmamaktadır. Bu durumda kullanıcılara kolaylık sağlamaktadır.
- Programda üç boyutlu geometrik cisimlerle ilgilenilmemekte ve iki boyutlu düzlem çizimleri üzerinde durulmaktadır. Bu durumda iki boyutlu düzlem üzerinde kendini geliştirmesini sağlamaktadır.
- Program güncellemeler ile kendini geliştirerek yeni içerikler üretmektedir. Yeni içerikler profesyonel amaçlarla kullanıma uygun olacak şekilde kullanıcılara sunulmaktadır.
- Program kendine özgü veri oluşturma ve işleme platformu ile öğretim ortamlarında tercih edilmektedir (Karakırık, 2018; Akt: Hot, 2019).

Geometer's Sketchpad Programının dezavantajları sınırlılıkları ise şu şekilde ifade edilebilir:

- Program kullanıcılara ücretli olarak sunulduğundan herkes tarafından erişilebilir değildir.
- Açık kaynak kodlu yazılımlar gibi olmadığı için programlama dilinden anlayanlar tarafında geliştirilebilir değildir. Bu durum diğer yazılımlar ile rekabetinde geride kalmasına neden olmaktadır.
- Programda açı oluşturma ve alan hesaplama gibi kullanım kolaylığı sağlanmamakta ve kullanıcıya güçlük vermektedir.
- Her ülkenin diline çevirisi olmamakla beraber farklı dillere çevrilmek istenildiğinde çaba gerektirmektedir. Hatta çoğu zaman imkansız görülmektedir (Hot, 2019).

Cabri Geometri ve Cabri 3D

Dinamik geometri yazılımlarından biri olan Cabri 3D, bireylerin geometrik şekilleri oluşturmalarına ve kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlayan bir

programdır. Cabri 3D, üç boyutlu geometri öğretiminde kullanılabilecek yazılımlar arasında yer almaktadır. Cabri 3D, geometrik şekiller üzerinden varsayımlarda bulunmaya ve çıkarımlar yapmaya olanak sağlamaktadır (Pandiscio, 2002; Akt: Yazlık, 2011). Cabri 3D diğer programlardan farklı olarak üst düzey öğrencilerin zorlandıkları kavramları da kapsamakta ve anlamlı öğrenebilmeleri için yeni ve farklı olanaklar sağlamaktadır (Cha, Noss, 2001).

Cabri Geometri, bireylerin geometrik şekil ve yapıların özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri keşfetmelerine ve matematiksel kavramları özümseyerek öğrenmelerine olanak sağlayan bir program olarak tanımlanmaktadır. Cabri Geometri ile bireyler, diğer yazılımlarda ulaşamayacakları matematiksel kavramların somutlaştırılmasını sağlayabilmektedir (Clarou, Laborde, Capponi, 2001).

Pratt ve Ainley (1997) Cabri' nin 4 temel bileşeninden oluştuğunu belirtmektedir. Bu bileşenler temel elemanlar, fonksiyon, yapı ve fonksiyonel bağımlılıktır. Bileşenler şu şekilde ifade edilmektedir:

- a) Temel elemanlar: Nokta, doğru, doğru parçası, kare, dikdörtgen, üçgen, çokgen gibi temel çizimlerdir.
- b) Fonksiyon: Yeni bir yapı elde etmek için temel elemanlara uygulanan işlemleri ifade etmektedir. “Açıortay” ve “Dikme Doğru” gibi fonksiyonlar örnek olarak verilebilir.
- c) Yapı: Temel elemanlara uygulanan fonksiyon sonucunda elde edilen şekiller yapı olarak ifade edilmektedir.
- d) Fonksiyonel bağımlılık: Temel elemanlarla yapı arasındaki ilişki fonksiyonel bağımlılık olarak ifade edilmektedir (Pratt & Ainley, 1997; Akt: Demir, 2010).

Dinamik geometri yazılımlarında yer alan sürükleme aracı Cabri Geometri’de de bulunmaktadır. Sürükleme aracı kullanılırken deneme amaçlı ve araştırma amaçlı olmak üzere iki temel stratejiden faydalanılmaktadır. Deneme amaçlı kullanılırken geometrik şekildeki istenilen özelliğin olup olmaması ile ilgilenilmektedir. Araştırma amaçlı kullanıldığında ise yeni özellikleri keşfetmeye yönelik çalışma yapılmaktadır (Hölzl, 2001; Akt: Demir, 2010).

EBA Destekli Öğretim

Eğitim Bilişim Ağı (EBA), çevrimiçi ortamda öğretmenlerin ve öğrencilerin ücretsiz kullanımına sunulan bir programdır. EBA ile öğretmenler branşları ile ilgili video, test, sınav ve etkinliklere ulaşabilir. Öğrencileri bu platform üzerinde ödevlendirebilir, test gönderebilir

ve sonuçlarını gözlemleyebilir. Öğrenciler ise öğretmenlerinin gönderdiği ödevleri belirlenen süre içerisinde tamamlayabilir. Öğretmen tarafından oluşturulan sınavlara katılabilir ve doğru ya da yanlışları hakkında anında dönüt alabilir. Öğrenciler istedikleri derslerin konu anlatımlarına, materyallerine ve etkinliklerine ulaşabilir.

EBA ile öğretmenler istekleri sınıflar için canlı ders oluşturabilmektedir. Öğretmen canlı dersi oluşturduktan sonra öğrencilere canlı dersin günü ve saati hakkında bildirim gönderilmektedir. Bu sayede öğretmen ve öğrenci istedikleri zaman diliminde bir araya gelip ders işleyebilmektedir.

EBA destekli öğretimin avantajları şu şekilde ifade edilebilir:

- Ücretsiz bir uygulama olmasından dolayı herkesin erişimine açıktır.
- Öğretmenler, öğrencileri ödevlendirebilir ve kazanımlardaki eksikliklerini takip edebilir.
- Öğrenciler istekleri derslerle alakalı testlere ulaşabilir ve anında dönüt alabilirler.
- Ders dışı öğretmen ve öğrencinin iletişimi sürdürülebilir.
- Canlı dersler ile yüz yüze eğitime ara verildiği zaman dersler işlenmeye devam edebilir.

EBA destekli öğretimin dezavantajları şu şekilde ifade edilebilir:

- Öğrencilere esnek bir öğrenme ortamı sunmaz.
- Geometrik yapılar arasındaki ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlamaz.
- Kavramlar ile ilgili zengin materyal ortamına sahip değildir.
- Yapılarda değişkenlerin değerlerini sürükleyerek değiştirme imkanı sunmadığından yeni durumları gözlemleyemez ve çıkarımlarda bulunamaz.

MORPA Kampüs

MORPA Kampüs, ilkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik hazırlanmış ücretli bir öğretim programıdır. Bu programdan sınıf öğretmenleri ve branş öğretmenleri de faydalanabilmektedir. MORPA Kampüs’de konular videolar ile çocuklara aktarılmaktadır. Öğrenciler istedikleri konular ile ilgili videolara kolaylıkla ulaşabilmektedir. Öğrenciler konular üzerine oluşturulmuş testler ile bilgilerini pekiştirebilmektedir. Bu süreçte öğrenciler MORPA Kampüs’ün başarı asistanlarından haftalık ders programı alabilmektedir. Başarı asistanı haftalık ders programı ve etkinlikler ile öğrencilerin düzenli çalışmalarını

desteklemektedir. MORPA Kampüs ile velilerde üyelik açarak çocuklarını takip edebilmektedir.

Vitamin

Vitamin, ortaokul öğrencilerine hitap eden ücretli bir uygulamadır. Öğrencilere özel çalışma planı oluşturmaktadır. Vitamin ile öğrenciler konuları videolar ile öğrenebilmektedir. Vitamin konuların pekiştirilmesi için öğrencilere test sunmaktadır. Ücretsiz deneme sınavları ile öğrencilerin başarılarını görmesini sağlamaktadır. Öğrencilerin eksiklerine göre soruları şekillendirmektedir. Performanslarını görebilmeleri için detaylı raporlar sunmaktadır.

2.3.2. Teknoloji destekli öğretimin avantajları

Teknolojinin eğitimde yerini almasıyla beraber klasik öğretim ile teknoloji destekli öğretim karşılaştırılmaya başlanmıştır. Karşılaştırmalarda eğitim ve öğretim sürecinde teknoloji kullanmanın hem olumlu hem de olumsuz yanlarının olduğu görülmüştür. Bu kısımda teknoloji destekli öğretimin avantajlarından bahsedilecektir.

Majewski (1999)' e göre bilgisayar destekli öğretim hesaplama gücünü arttırdığı, keşfetme fırsatı sağladığı, deney yapma olanağı verdiği, matematiksel nesneleri görsel olarak sunmamızı sağladığı, materyaller hazırlanıp kullanılmasını sağladığı, iletişimi arttırdığı, öğrencilerin değerlendirme yapmasını sağladığı, uzaktan eğitim yapılmasına imkân verdiği için avantajlıdır.

Walker (1983)' a göre bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin süreçte aktif rol almasını, zihne daha az sıkıcı gelecek şekilde öğrenilmesini, duygusal ve algısal yönden modellerin zenginleşmesini, öğretimin bireysel farklılıklar doğrultusunda yapılmasını sağladığı için avantajlıdır.

Teknoloji destekli öğretim, ilkokuldaki öğrencilerin somut kavramlar arasındaki ilişkileri anlamasını, ortaokuldaki öğrencilerin ise soyut kavramları somut halde görmesini sağlar. Bu şekilde anlaşılması zor olan konuları basit ve sade bir şekilde öğrenciye verir. Öğrenci, teknoloji destekli öğretim sayesinde ilgi ve yeteneklerini fark edebilir, etkinliğin planını oluşturabilir, arkadaşlarıyla fikir alışverişi yapabilir, yeni fikirler ortaya atabilir ve alternatifler sunabilir. Teknoloji destekli öğretim, öğrencilerin ilgi ve dikkatinin artmasını sağlar. Dolayısıyla öğrencilerin hedeflenen konuya odaklanmasına ve günlük problemler ile

ilişkilerini kurabilmesine yardımcı olur. Öğretmen süreç içerisinde rehber rolünde olacağı için öğrenci aktif rol oynar (Yumuşak & Aycan, 2002).

Teknoloji destekli öğretimde öğrenciler bireysel olarak da çalışabilirler. Bireysel hızları doğrultusunda öğrenebilmeleri için kendilerine yeterli zamanı verebilirler. Gerekli gördükleri kadar pratik yapabilirler. Grup halinde yapacakları etkinlikleri farklı mekanlarda olmalarına rağmen birlikte yapabilirler (İşman & Eskicumalı, 2001).

Ayrıca:

- Bireyin kavrayabilmesini destekler, daha etkili ve kalıcı öğrenilmesini sağlar (Baki, 2002).
- Bireysel farklılıklardan kaynaklanan öğrenme hızlarına göre çalışabilmelerine olanak sağlar.
- Yapılacak olan bir eğitime mekân fark etmeksizin herkes katılabilir. Grup öğretiminde kullanılabilir.
- Öğrenciler kendilerini test edebilir ve istekleri zaman dönüt alabilirler. Bir sınav aracı olarak kullanabilirler (Takunyacı, 2007).
- Öğrenciler ihtiyaç duydukları ya da istedikleri bilgilere ulaşabilirler.
- Dersi tekrar etmek ya da ödev yapmak için kaynak aradıklarında faydalanabilirler. Bu durum da kısa zamanda işlerini halletmelerini sağlayacağı için kendilerine ayırdıkları zamanın artmasını sağlar.
- Bilgisayar destekli öğretimde öğrenciler bilgisayar ile sürekli etkileşim halinde bulunacağı için öğrencinin aktif olmasını sağlar (Demirel, 2000).
- Çeşitli ve zengin içeriklerle öğrenim sağlanacağından normalde zor ve sıkıcı bulunan konular kolay ve zevkli hale gelir.
- Öğrencilerin eğitim yaşantıları daha serbest olur.
- Öğrencilere birden fazla öğrenme olanağı sunar.
- Öğretmenin bir konu için ayırdığı sürenin azalmasını sağlar ve öğrenciler konuyu daha hızlı öğrenir.

2.3.3. Teknoloji destekli öğretimin dezavantajları ve sınırlılıkları

Teknoloji destekli öğretimin avantajları olduğu gibi dezavantajları ve sınırlılıkları da mevcuttur. Dezavantajlar, öğretmen, öğrenci ve kullanılan teknolojiye kaynaklı olabilir.

Dezavantajları:

- Eğitim yazılımları görsel ve işitsel özellikleri ile öğrencilerin dikkatini çekmektedir. Öğrenciler bilgisayar başında uzun süre vakit geçirmekte ve iletişim becerileri olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu durumun aşılabilmesi için öğretmenlerin öğretim faaliyetlerini düzenleyip etkileşimi arttıracak çalışmalar yapması gerekmektedir (Arı & Bayhan, 2003).
- Okullarda teknoloji destekli öğretimin uygulanabilmesi için donanımlara ve öğretim yazılımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Donanımları ve öğretim yazılımlarını elde etmek için de okulların belirli bir bütçeye sahip olması gerekmektedir. Bu durumun sağlanması da zor ve maliyetli olabilmektedir (Takunyacı, 2007).
- Öğretimde yazılımlardan faydalanabilmemiz için eğitim programındaki kazanımları desteklemesi gerekmektedir. Ancak yazılımların birçoğu eğitim programları ile bağdaşmamaktadır (Takunyacı, 2007).
- Öğretimde yazılımların birçoğu kazanımların etkili öğrenilmesini sağlamamaktadır. Bu durumda öğretimde kullanılan nitelikli yazılım sayısını sınırlamaktadır (Rıza, 2001).
- Dersin kazanıma uygun olarak planlanması, hazırlanması ve uygulanmasında öğretmenin bilgi ve becerisi gerekli olduğundan öğretim yeterince verimli ve etkili geçmemektedir.
- Eğitim yazılımları sürekli güncelleme gerektirdiğinden öğretmenler yeniliklere açık olmalıdır.
- Eğitim sistemimiz de öğretmenlerin çoğunun teknolojik araç gereçleri kullanma konusunda zorluk yaşamaktadır. Bu sebeple eğitim yazılımlarından uzak durmaktadır.
- Okulların eğitim yazılımlarına ayıracakları bütçe göz önünde bulundurulmalıdır. Her okul teknoloji için yeterli bütçeyi ayıramayacağından eğitimde fırsat eşitliği sağlanamamaktadır ve okullar arasında farklılıklar oluşmaktadır (Aksoy H. , 2005).
- Okulların temin ettiği araç ve gereçler bazen derste kullanıma uygun olmamaktadır. Öğretmeninde uygun olamayan materyalleri dersinde kullanmaya çalışması öğrencide motivasyon düşüklüğüne sebep olmaktadır. Öğretmenin görsel ve işitsel materyalleri etkili kullanabilmesi için materyali iyi tanınması gerekmektedir. Öğretmenin materyalin özelliklerini yeterli kadar bilmeden derste kullanmasıyla verim elde edilememektedir.

- Ders esnasında kullanılan teknolojik araç ve gereçler aynı zamanda öğrencinin düzeyine uygun olması gerekmektedir. Aksi takdirde öğrencinin kavramı algılaması zorlaşmakta ve öğrenme olumsuz etkilenmektedir.
- Öğrencinin teknolojik araç gereçlerden dolayı düşünme düzeyi azalmaktadır. Bu durum öğrencinin başarısını olumsuz yönde etkiler (Pınar, 2007).
- Öğretimde kullanılabilecek yazılımlardan ücretsiz olanları sınırlı sayıda bulunmaktadır. Ücretli olanları ise pahalıya mal olduğundan kullanılamamaktadır.
- Türkçe yapılan eğitim yazılımlarının yeteri kadar olmaması da süreci sınırlamaktadır.
- Öğretmenler süreç içerisinde kazanımları yetiştirmek isterken teknoloji kullanımına yeteri kadar zaman bulamamaktadır.
- Sınıf mevcutlarının fazla olması teknoloji destekli öğretimi kısıtlamaktadır.

2.3.4. Teknoloji destekli öğretimde öğretmenin rolü

Ülkeler eğitim sistemlerinde teknolojinin önemini fark etmiş ve teknolojiye yapılan yatırımlar artmıştır. Eğitimin her kademesinde yer almaya başlayan teknoloji, beklenti ve ihtiyaçlardan dolayı öğrencilerin ve öğretmenlerin rolünde değişikliklere neden olmuştur. Öğretmenler, öğretim sürecinde teknoloji kullanımına daha çok yer vermeye başlamıştır (Çavuş & Gökdaş, 2006).

Günümüzde öğretmenin rolü değerlendirildiğinde geleneksel eğitim sistemine göre beklentilerin farklı olduğu görülmektedir. Günümüzde öğretmen bilgiyi doğrudan aktaran değil, öğrenciyi bilgiye yönlendiren olmalıdır. Öğrenciyi eğitim sürecinde hayata hazırlamalıdır. Teknoloji kullanımından faydalanarak öğrencilerin sürekli ve bağımsız öğrenmelerine olanak sağlamalıdır (Pınar, 2007).

Teknoloji destekli öğretimin gerçekleştirilmesinde öğretmenlerin önemli bir yeri bulunmaktadır. Öğretmenlerin teknolojik araç ve gereçleri derslerinde kullanabilmeleri için yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir. MEB' in belirlediği öğretmen yeterlilikleri göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin ölçme değerlendirme sürecinde teknolojiden faydalanabilmesi ve derslerinde teknolojik araç ve gereçleri kullanabilmesi gerekmektedir (MEB, 2016).

Öğretmenlerin teknoloji destekli öğretimde araç ve gereçleri etkili kullanabilmesi ve öğretime fayda sağlayabilmesi için dikkat etmesi gereken durumlar vardır. Öğretmen bu süreçte işlenecek konunun hedef ve davranışlarını göz önünde bulundurmalıdır. Konunun hedef ve davranışına göre araç ve gereçleri hazırlamalıdır. Burada önemli olan nokta öğretmenin uygun araç ve gereçleri hedef davranışları gerçekleştirecek şekilde belirleyebilmesidir. Bu sebeple öğretmen yöntem belirlerken gereken bilgi ve becerisini en doğru şekilde kullanabilmelidir.

Öğretmenler teknoloji destekli öğretim sürecinde kullanılacak materyalleri belirlerken hedef davranışa uygun olmasının yanı sıra öğrenciler tarafından anlaşılabilir, doğru ve güncel bilgi içeren, nitelikli, dikkat çekici, motivasyonu sağlayıcı, tarafsız ve teknik yönden yeterli düzeyde olmasına dikkat etmelidir.

Teknoloji destekli öğretim sürecinde öğretmen, geleneksel eğitim sistemine göre daha çok emek sarf etmektedir. Öğretmenin süreç içerisinde göstereceği katkı sayesinde teknoloji destekli öğretim süreci geliştirilebilecektir. Bu sebeple öğretmenin süreçteki önemi bilinmeli ve teknolojiyi dersinde uygun bir şekilde kullanabilmesi sağlanmalıdır. Öğretmenler derslere daha sıkı hazırlanmalı ve yeniliklere açık olmalıdır (Alkan, 2011).

2.4. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini inceleyen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Çetin, Erdoğan ve Yazlık (2015), 5E modeline dayanan Geogebra programı ile hazırlanmış çalışma yaprakları ile milli eğitim tarafından gönderilen ders kitaplarındaki kâğıt kesme-katlama ve materyal destekli etkinliklerle öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarısına etkisini belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 5E modeline dayanan Geogebra programı ile hazırlanmış çalışma yaprakları ile öğretim yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerle ise 5E modeline dayanan 2011-2012 öğretim yılında kullanılan ders kitabındaki kâğıt kesme, katlama ve döndürme ve de okuldaki materyaller ile öğretim yapılmıştır. Yapılan çalışma sonuçlarında ön test ile son test karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının arttığı görülmüştür. Son testler incelendiğinde ise deney grubundaki öğrencilere uygulanan öğretimin daha etkili olduğu gözlemlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olmalarının nedeni geometrik yazılımlarla yapılan öğretimlerin öğrenci başarısını arttırmada

daha etkili olmasına dayandırılmıştır. Geogebra programı ile öğrencilerin şekilleri hareket ettirebilmesi, sürüklenme özelliği ile istenilen bilgiyi test edebilme imkânı bulması ve yaparak yaşayarak öğrenmesinin sağlanması daha başarılı olma nedenleri arasında gösterilmiştir (Çetin, Erdoğan, & Yazlık, 2015).

Selçik ve Bilgici (2011), Geogebra programı ile çokgenler konusunun öğretiminde 7.sınıf öğrencilerinin başarısını ölçmeyi amaçlamaktadır. Geogebra programı kullanılarak konu ile ilgili etkinlikler hazırlanmıştır. Verileri toplamak için geometri testi ile çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere Geogebra programı ile hazırlanan etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere 2010-2011 eğitim ve öğretim yılındaki ilköğretim matematik dersi müfredatına uygun yapılandırmacı öğretim kuramına göre ders işlenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilere ön test ve son test yapılmış ve uygulama bittikten bir ay sonra izleme testi yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda hem deney grubunun hem de kontrol grubunun başarısının arttığı görülmüştür. Ancak deney grubundaki öğrencilerin başarısının daha fazla arttığı gözlemlenmiştir. İzleme testi sonuçları incelendiğinde ise deney grubundaki öğrencilerin öğrenmelerin daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir. Geogebra programı ile soyut kavramların somutlaştırılmasının öğrenci motivasyonunda etkili olduğu belirtilmiş ve bilgisayar destekli öğretimin iyi bir alternatif olduğu gözlemlenmiştir.

Öztürk ve Kaplan (2015), 7.sınıf öğrencilerine Cabri yazılımından faydalananak çemberde açılar konusunu işlemiştir. Araştırmada Cabri yazılımının öğrenci başarısına etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Deney ve kontrol grupları oluşturulan çalışmada deney grubuna bilgisayar destekli öğretim uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada yer alan 48 öğrenciye 20 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin ön bilgileri arasındaki farklılığı tespit etmeyi amaçlayan ön test uygulanmıştır. Ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Son test sonuçları karşılaştırıldığında ise bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Kaplan & Öztürk , 2015).

Güven ve Karataş (2005), Cabri Geometri yazılımı ile Piaget'in adaptasyon kuramına uygun, öğrenci merkezli ortamların kurulmasına yönelik çalışma yapmıştır. Çalışmada 8.sınıf öğrencilerine uygulanan bilgisayar destekli geometri öğretiminden ortaya çıkan öğrenme ürünleri ve bilgi kurma becerileri incelenmiştir. 2 farklı okuldan seçilen toplam 40 kişilik 8.sınıf öğrencisine 2 ay süre ile geliştirilen 6 etkinlik uygulanmıştır. Öğrencilerin

matematiksel bilgilerini kurabilmelerini sağlayacak çalışma yaprakları dağıtılmış ve veri toplama aşamasında tamamlanan çalışma yaprakları ile sınıf içi gözlemler dikkate alınmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda dersinde öğrencilerin aktif rol almasını, keşfederek öğrenmesini, araştırma yapmasını isteyen öğretmenlerin çalışmada ortaya konan tasarımı derslerinde kullanabileceği ifade edilmiştir. Çalışmada tümdengelimci yapı içerisinde çalışılan geometri eğitiminde öğrenilerin başarısız olduğu, tümevarımcı bir bakış açısıyla işlenen geometri derslerinin devrim niteliğinde olacağı belirtilmiştir. Öğretmenlerin rehber rolünde olması, öğrencileri düşünmeye ve yorumlamaya yönlendirmesi gerektiği belirtilmiştir (Güven & Karataş, 2005).

Ubuz ve Üstün (2004) tarafından 7.sınıf öğrencilerine Geometer's Sketchpad programı ile öğretim yapılmıştır. Öğretim sürecinde öğrencilere Geometr's Sketchpad programıyla birlikte kullanmaları için çalışma kâğıtları verilmiştir. Deney ve kontrol grupları oluşturulan çalışmada deney grubuna Geometer's Sketchpad programı ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yapılmıştır. Toplam 63 öğrenciden oluşan deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Ön testlerindeki başarı düzeyleri aynı olan iki grup oluşturulduktan sonra yapılan öğretimler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testinde lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Ubuz & Üstün, 2004).

Ubuz, Üstün ve Erbaş (2009)'ın çalışmasında geometrik kavramların Geometer's Sketchpad programı ile öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin başarısına ve bilginin kalıcılığına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada deney grubundaki öğrencilere bilgisayar laboratuvarından faydalanarak Geometer's Sketchpad programı ile hazırlanan etkinliklerle öğretim yapılırken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatım yapılmıştır. Veriler ön test ve son test ile toplanarak analiz edilmiştir. Ön test sonuçları ortak değişken olarak atanarak kovaryans analizi yapıldığında son test sonuçları deney grubunun lehine olduğu belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin Geometer's Sketchpad programı ile yapılan etkinliklerle daha başarılı oldukları görülmüştür. Ancak deney ve kontrol grubunun ön test ve son testlerinin kovaryans analizi sonucunda başarının kalıcı olmadığı tespit edilmiştir (Üstün, Ubuz, & Erbaş, 2009).

Yılmaz, Ertem ve Güven (2010)'ın çalışmasında 11.sınıflara Cabri programı ile yapılan öğretimin başarılarını nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır. Toplam 51 on birinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

Deney grubundaki öğrencilere Cabri yazılımına uygun çalışma yaprakları ile öğretim yapılırken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemi ile anlatım yapılmıştır. Veriler açık uçlu olarak oluşturulan 10 sorundan toplanırken ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarına düştüğü belirlenmiştir. T testi ile analiz edilen ön test ve son test puanları sonucunda son testlerde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olmasında matematiksel nesnelerin görselleştirilmesinin kavramların anlaşılmasını sağlaması görülmüştür. Öğrencilerin Cabri yazılımının dinamik yapısından dolayı kavramları farklı açılardan inceleyebilmesi ve genellemelere ulaşabilmesi başarılı olmalarında etkili olmuştur (Yılmaz, Ertem, & Güven, 2010).

Vahit (2019) tarafından yapılan çalışmada EBA destekli öğretimin öğrenci başarısına, matematiğe ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. 5.sınıflar ile gerçekleştirilen çalışmada 72 deney ve 66 kontrol grubu olmak üzere 138 öğrenci yer almıştır. Deney grubundaki öğrencilere EBA destekli öğretim yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere ise sunuş yoluyla öğretim yapılmıştır. Çalışmada doğal sayılar ve doğal sayılarla işlemler konusu işlenmiştir. Öğretim uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra öğrencilere başarı testi yapılmıştır. Başarı testinde elde edilen veriler varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda EBA destekli öğretim gören grubun sunuş yoluyla öğretim gören gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Aynı zamanda EBA destekli öğretim gören grubun matematiğe yönelik tutumlarının da olumlu etkilendiği fark edilmiştir. Ancak teknolojiye yönelik ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülememiştir (Vahit, 2019).

Gündüz ve Kutlu (2019) tarafından yapılan çalışmada matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda meta-analiz çalışması yapılmıştır. Araştırmaya 2008-2018 yılları arasında yapılmış olan 25 çalışma dahil edilmiştir. 25 çalışma meta-analiz yöntemini kullanarak bir araya getirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etki büyüklüğü 0.807 olarak bulunmuştur. Öğretimde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda akademik başarıya etki büyüklüğünün örneklem grubuna göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Ancak yayın türü, yayın

yılı, örneklem büyüklüğü ve disiplin alanlarına göre farklılaşmadığı fark edilmiştir (Gündüz & Kutluca, 2019).

Çil (2019) tarafından yapılan çalışmada 2000-2018 yılları arasındaki ülkemizde yapılan teknoloji destekli geometri öğretimine yönelik lisansüstü tezler incelenmiştir. Çalışmada amaç Bloom Taksonomisine göre öğrencilerin hangi düzeyde öğrenmelerine yönelik aktivitelerin geliştirildiğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda Ulusal Tez Merkezi veri tabanından ilgili çalışmalar taranmıştır. Tarama sonucunda belirlenen kriterler doğrultusunda eleme yapılmış ve 79 tez ile çalışılmıştır. Çalışmalarda öğrenmenin gerçekleştirildiği bilişsel basamağa bakılmıştır. Aynı zamanda çalışmalarda kullanılan öğretim teknolojisi, örneklem türü, örneklem büyüklüğü, örneklem seviyeleri, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları ve teknikleri, veri analiz tekniklerine bakılmıştır. Araştırmanın sonucunda tezlerde daha çok amaca uygun örneklemin tercih edildiği görülmüştür. Örneklem türünde sıklıkla ortaokul öğrencileri tercih edilmiştir. Çalışmalarda örneklem büyüklüğü 31-60 aralığında tercih edilmiştir. İncelemeler sonucunda nitel araştırma yöntemi ile yapılan çalışmalarda üst düzey öğrenmelerin gerçekleştiği görülmüştür. Veri toplama araçları arasında da en çok başarı testlerinin ve tutum ölçeklerinin kullanıldığı görülmüştür (Çil, 2019).

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın veri kaynağı, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analiz edilmesi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada 2000-2022 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi kapsamında teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili yayımlanan çalışmaları incelemek ve incelenen çalışmaların eğilimlerini belirli kriterler çerçevesinde değerlendirmek amacıyla sistematik derleme modeli kullanılmıştır. Sistematik derleme, bir soruya ya da probleme çözüm oluşturmak için konuyla ilgili yapılan tüm çalışmaların belirlenen kriterler doğrultusunda kapsamlı olarak incelenmesi ve araştırmalar sonucunda elde edilen bulguların sentezlenmesidir (Hammad & Hallinger, 2017).

Sistematik derleme ile YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini ele alan çalışmalar bir araya getirilmiştir. Belirlenen seçme kriterleri doğrultusunda 62 tez çalışması araştırmaya dahil edilmiş ve incelenmiştir. İncelenen çalışmalar eleştirel bir bakış açısıyla ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

3.2. Araştırmanın Veri Kaynağı

Araştırmanın veri kaynağını YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan, teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini konu alan ve dili Türkçe olan 289 adet çalışma kapsamaktadır. Bu 289 adet tez çalışması belirlenen seçme kriterleri doğrultusunda eleme yapılarak 62 tez çalışmasına indirgenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Araştırmada teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini konu alan çalışmaların bir araya getirilerek yorumlanması, değerlendirilmesi ve çıkarımlarda bulunması için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesinde tarama işlemi, araştırılmak istenen konuya bağlı kalarak yapılmalı ve tarama işlemi sonucunda elde edilen veriler belirli bir sisteme aktarılmalıdır (Gürbüz & Şahin, 2018). Araştırmada verilerin kaydı için “Geometri Öğretimi Konulu Yayın Formu” (Ek 2) kullanılmıştır. Formun teyit edilebilirliğini sağlamak için alanında uzman kişinin görüşleri alınmıştır. Tezlerden elde edilen veriler form üzerine işlenmiştir.

Geometri Öğretimi Konulu Yayın Sınıflama Formunda (Ek 2)

- İncelenen çalışmaların yayın yılı,
- İncelenen çalışmaların araştırma yöntemi,
- İncelenen çalışmaların örneklem türü,
- İncelenen çalışmaların örneklem büyüklüğü,
- İncelenen çalışmaların veri toplama aracı,
- İncelenen çalışmaların veri analizi tekniği,
- İncelenen çalışmalarda işlenen konu,
- İncelenen çalışmalarda kullanılan öğretim teknolojisi,
- İncelenen çalışmaların deney ve kontrol grupları,
- İncelenen çalışmaların amacı,
- İncelenen çalışmaların sonucu ele alınmıştır.

İncelenen çalışmaların amaçları ve sonuçları “Yayınlarda Belirlenen Amaçlar ve Elde Edilen Sonuçlar” tablosu ile Ek 3’de verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

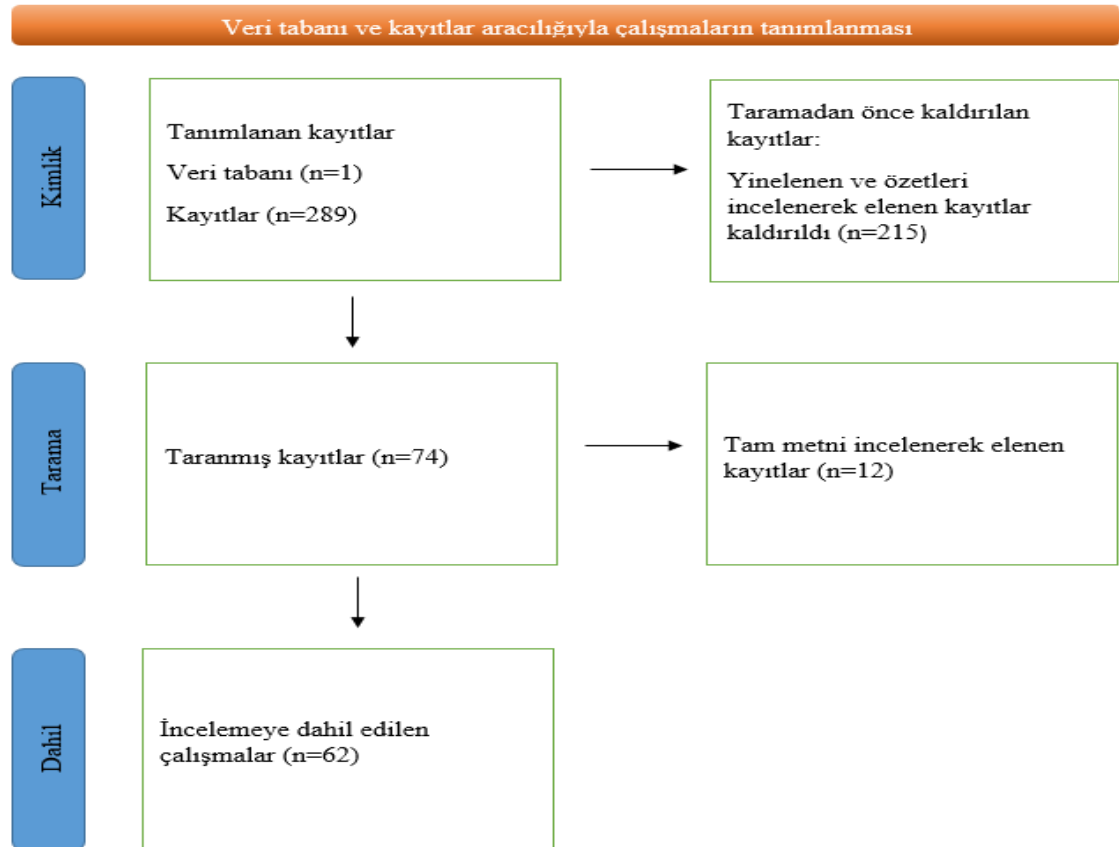
Araştırmaya dahil edilecek tezlere Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanından ulaşılmıştır. Tarama yapılırken “bilgisayar destekli matematik öğretimi”, “teknoloji destekli matematik öğretimi”, “geometri”, “dinamik geometri yazılımları” ve “başarı” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili tarama çalışmaları araştırmaya dahil edilmiştir. İlk olarak 289 tez çalışmasına ulaşılmıştır. Seçme kriterleri doğrultusunda elde edilen 289 tez çalışması başlık, özet kısımları okunarak elenmiştir. Elemeler sonucunda 289 tez çalışmasından 215 tanesi araştırmaya dahil edilmemiş ve geriye 74 tane çalışma kalmıştır. Geriye kalan 74 tane çalışmanın tam metinleri incelenmiştir. Tam metinleri okunan çalışmalardan kriterlere uygun olmayan 12 tane çalışma elenmiştir. Tam metni incelenen 74 tane çalışmadan 62 tanesi araştırmaya dahil edilmiştir. Tablo 3.1’de araştırmaya seçilen çalışmaların dahil etme ve hariç tutma kriterleri gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmaya Seçilen Çalışmaların Kriterleri

Araştırmaya Seçilen Çalışmaların Kriterleri	
Dahil Etme Kriterleri	YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yayımlanmış olması
	2000-2022 yıllarında arasında yapılmış olması
	Türkçe yazılmış olması
	Sadece geometri konularının ele alınmış olması
	Öğretimde teknoloji kullanılmış olması
Hariç Tutma Kriterleri	Başarıya etkisinin incelenmiş olması
	Erişime açık olmayanlar
	Tam metnine ulaşılmayanlar
Geometri konuları dışında konu işleyenler	

Analizlerin geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen uyum katsayısı [$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})}$] kullanılmıştır. Tezler alanından uzman eğitimci tarafından incelemeye alınmıştır. İki kodlayıcı tarafından ortaya çıkan uyumsuzluklar üçüncü bir uzman eğitimci tarafından ele alınmıştır. Uzman eğitimci tarafından da analiz edilen verilerin analiz sonuçları %91 olarak hesaplanmıştır. Uyum yüzdesinin %70'den fazla olması gerekmektedir. Bu beklenti ile karşılaştırma yapıldığında analiz güvenirliliğinin kabul edilebilecek uyum yüzdesinde olduğu görülmektedir.

Araştırma, sistematik derleme hazırlama tekniğine uygun olarak yapılmıştır.



3.5. Verilerin Analizi

Araştırma da nitel veri analizlerinden biri olan betimsel analiz kullanılacaktır. Betimsel analiz, belli bir alanda yapılmış çalışmaların sonuçlarını göz önünde bulundurarak değerlendirmeye gidilen sistematik bir uygulamadır (Çalık & Sözbilir, 2014). Betimsel analiz dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla betimsel analiz için çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verileri işleme, bulguları tanımlama ve yorumlamadır. Betimsel analizde amaç, elde edilen verilerin incelenmesi ve yorumlanmasıdır (Şimşek & Yıldırım, 2011).

Çalışmanın analiz kısmında betimsel analizin amaç ve aşamaları dikkate alınmıştır. İlk olarak çerçeve oluşturulmuş ve tematik çerçeveye göre veriler işlenmiştir. İşlenen veriler tanımlanmış ve yorumlaması yapılmıştır. Araştırma sorularından elde edilen verilerin bütüncül bir bakış açısı ile incelenebilmesi için tablo ve grafiklerden faydalanılmıştır. Tablo ve grafiklerde yüzde ve frekans bilgilerine yer verilmiş ve ayrıntılı olarak ifade edilmiştir.

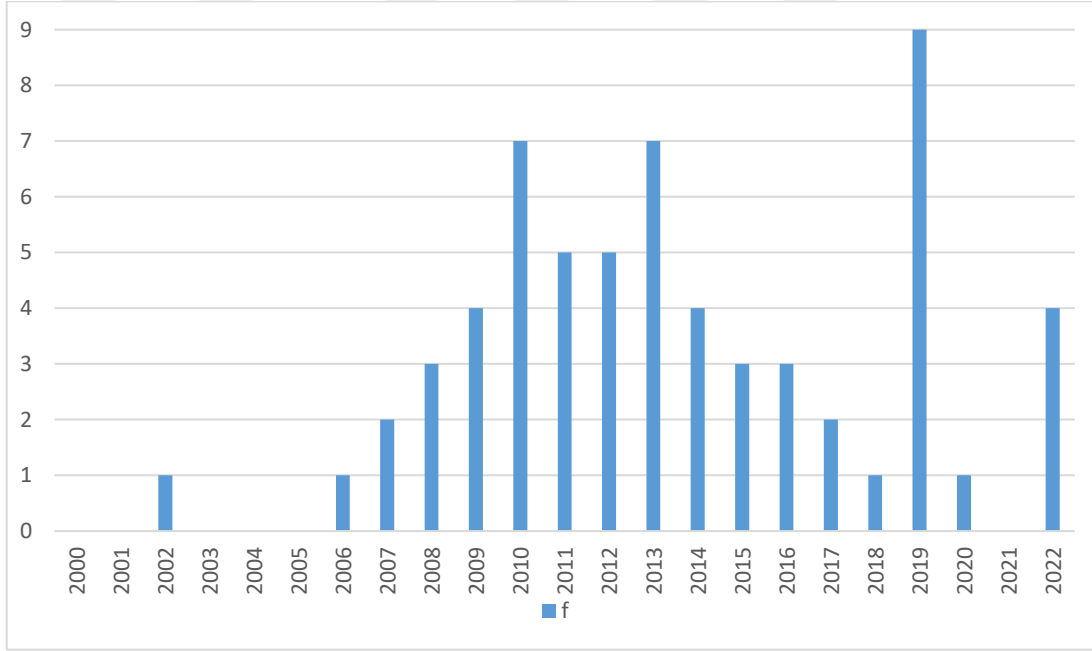
BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili incelenen çalışmalarda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımına Ait Bulgular

Araştırma 2000-2022 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili çalışmaları kapsamaktadır. Araştırmaya belirli kriterler doğrultusunda yapılan elemeler sonucunda 62 çalışma dahil edilmiştir. Birinci alt problem kapsamında çalışmaların yıllara göre dağılımı incelenmiş ve Şekil 4.1' de verilmiştir.



Şekil 4. 1. Yayın sayılarının yıllara göre dağılımları

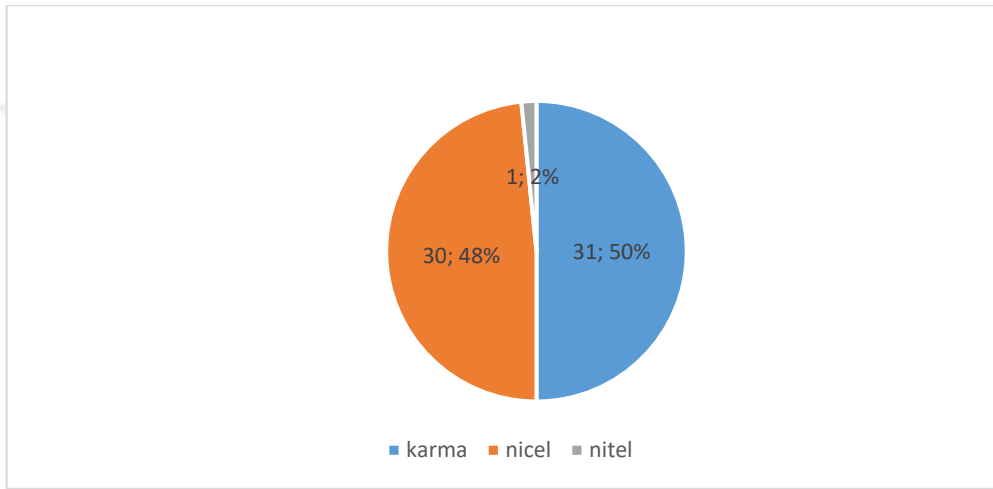
Çalışmaların yıllara göre dağılımları incelendiğinde ilk çalışmanın 2002 yılında yapıldığı görülmüştür. Daha sonraki üç yıl boyunca bu konu ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. 2006 yılında ise tekrardan çalışma yapılmaya başlanmıştır. 2006 yılından 2010 yılına kadar her yıl çalışma sayısının arttığı görülmüştür. 2011 yılında yapılan çalışmanın sayısında düşüş yaşanmış ve 2012 yılında bu sayı sabit kalmıştır. 2013 yılında ise tekrar artış olmuştur. Ancak 2013 yılından 2018 yılına kadar yapılan çalışma sayısında azalma olduğu görülmüştür. 2018 yılında bir çalışma yapılırken 2019 yılında ani bir artış ile dokuz çalışma yapılmıştır. Çalışmaların yıllara göre dağılımına bakıldığında 2000-2022 yılları arasında en

fazla çalışmanın 2019 yılında olduğu görülmüştür. 2020 yılında ise sadece bir çalışma yapılmıştır. 2021 yılında hiç çalışma yapılmazken 2022 yılında dört çalışma yapılarak artış yaşanmıştır.

4.2. Yayınların Araştırma Yöntemine Ait Bulgular

Yapılan çalışmalarda hangi araştırma yönteminin kullandığı ikinci alt problemde ele alınmıştır. Araştırma kapsamında incelenen 62 çalışmanın araştırma yöntemlerine ait bulgular Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Şekil 4.2. Yayınların araştırma yöntemlerine ait yüzdeleri



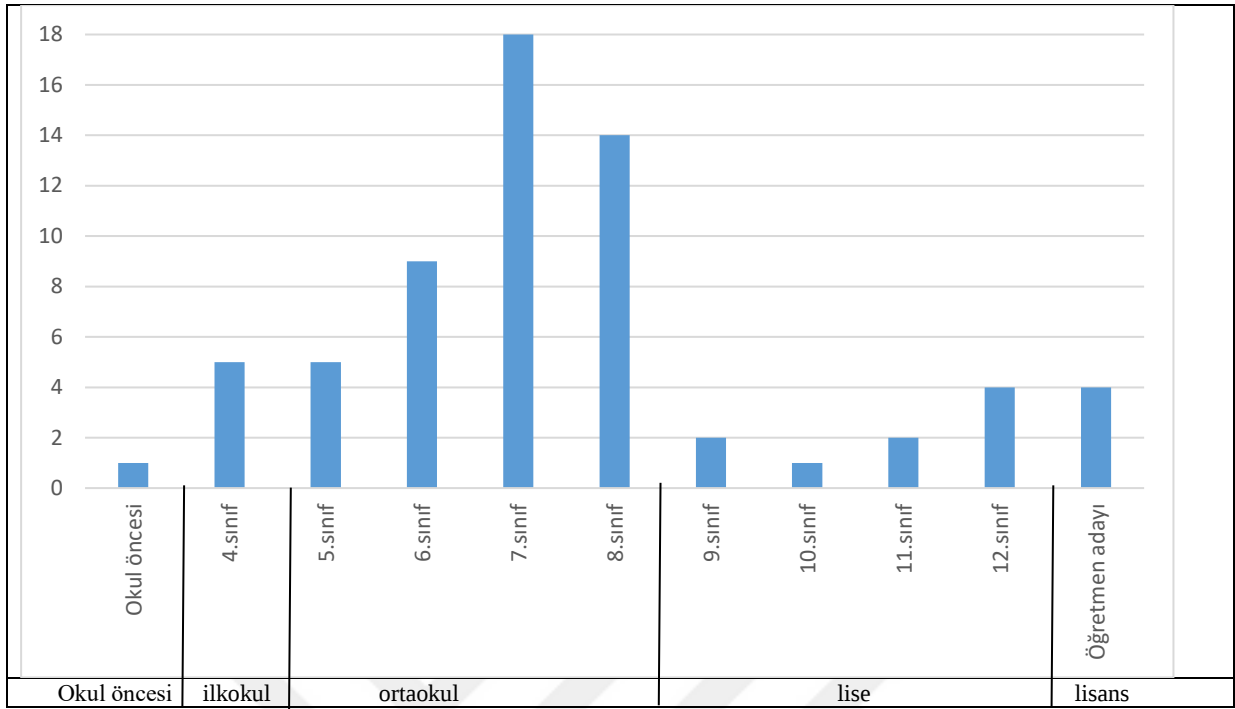
f: frekans

Araştırmaya dahil edilen 62 çalışmanın %48,39’unda ($f=30$) nicel araştırma yöntemi, %50’sinde ($f=31$) karma araştırma yöntemi ve %1,61’inde ($f=1$) nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

4.3. Yayınların Örneklem Türüne Ait Bulgular

Teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ele alan çalışmalarda hangi örneklem türünün tercih edildiği üçüncü alt problemde ele alınmıştır. Yayınların örneklem türüne ait bulgular Şekil 4.3’te gösterilmiştir.

Şekil 4.3. Yayınların örneklem türüne ait bulgular



*Bazı çalışmalarda birden fazla örneklem türüne yer verilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların örneklem türleri incelendiğinde okul öncesindeki öğrenciler ile sadece bir çalışma yapıldığı görülmüştür. İlkokul kademesindeki 4.sınıf öğrencileri ile dört çalışma yapılırken 1.sınıf, 2.sınıf ve 3.sınıf öğrencileri ile çalışma yapılmadığı görülmüştür. Çalışmalar sıklıkla ortaokuldaki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Ortaokul öğrencileri arasında ise en çok 7.sınıflar ile çalışma yapıldığı görülmüştür. Daha sonra sırasıyla en çok 8.sınıf, 6.sınıf ve 5.sınıf öğrencileri ile çalışma yapıldığı görülmüştür. Lise kademesindeki öğrencilerin her bir sınıf düzeyi ile en az bir çalışma yapıldığı görülmüştür. Lise öğrencileri ile yapılan çalışmaların ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalara göre daha az olduğu görülmüştür. 12.sınıf öğrencileri ile dört çalışma yapılırken 9, 10 ve 11.sınıftaki öğrencileri ile bir ya da iki çalışma yapılmıştır.

4.4. Yayınların Örneklem Büyüklüğüne Ait Bulgular

Teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini ele alan çalışmalarda seçilen örneklem türlerinin hangi örneklem büyüklüğünü tercih ettiği ile ilgili dördüncü alt problemin bulgularına Tablo 4.4'te yer verilmiştir. Çalışmaların örneklem türü yazılırken hem ilkokul hem de ortaokul öğrencilerini kapsayan çalışmanın örneklem türü ilkokul-ortaokul şeklinde ifade edilmiştir. Benzer şekilde lise öğrencileri ile öğretmenlerini örneklem olarak seçen çalışmanın örneklem türü lise-öğretmen olarak ifade edilmiştir.

Örneklem Türü	Örneklem Büyüklüğü (f)				f	%
	<30	31-50	51-100	>100		
Okulöncesi	-	1	-	-	1	1,59
İlkokul	-	2	2	1	5	7,94
Ortaokul	5	20	18	1	44	69,84
Lise	1	3	5	-	9	14,28
Lisans	-	-	2	2	4	6,35
Toplam	6	26	27	4	63	100,0

Tablo 4.4.Yayınlarda tercih edilen örneklem büyüklüğü

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların örneklem büyüklüğüne ait tablo incelendiğinde en fazla çalışmanın 51-100 arası ve 31-50 arası kişi ile gerçekleştirildiği görülmektedir. En az çalışmanın ise 100'den fazla kişi ve 30'dan az kişi ile gerçekleştirildiği görülmektedir. İlkokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların örneklem büyüklüğünün farklı aralıklarda tercih edildiği görülmektedir. Ancak 30 kişiden az örneklem büyüklüğü ile az çalışma yapıldığı fark edilmiştir. Ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalarda tercih edilen örneklem büyüklüğü ise genel durumu yansıtmaktadır. 31-50 arası ve 51-100 arası kişi ile gerçekleştirilen çalışmaların daha fazla olduğu ancak 30 kişiden az ve 100 kişiden fazla örneklem büyüklüğünün az tercih edildiği görülmüştür. 44 çalışmanın sadece 1 tanesinde 100 kişiden fazla örneklem büyüklüğü ile çalışılmıştır. Lise öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalarda ise sıklıkla 51-100 arası örneklem büyüklüğünün tercih edildiği görülmüştür. 100 kişiden fazla örneklem büyüklüğü ile hiç çalışma yapılmamıştır. Lisans öğrencilerinin yer aldığı çalışmalarda ise 51-100 arası ya da 100'den fazla kişi ile çalışma yapılmıştır. Örneklem büyüklüğünün 31-50 arası ya da 30'dan az olduğu bir çalışmanın olmadığı fark edilmiştir.

4.5. Yayınların Veri Toplama Aracına Ait Bulgular

Teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ele alan 62 çalışmanın veri toplama araçlarına baktığımızda birçok çalışmanın birden fazla veri toplama aracı içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin başarısındaki değişimi tespit edebilmek için 62 çalışmanın her birinde en az bir tane test uygulanmıştır. Bu testler başarı testi, yetenek testi, kalıcılık testi, anlama testi ve Van Hiele geometri testinden oluşmaktadır. Uygulanan testler incelendiğinde başarı testinin 60 çalışmada kullanıldığı görülmektedir. Başarı testinin kullanılmadığı çalışmalarda ise kalıcılık testi, yetenek testi gibi veri toplama araçlarından faydalanılmıştır. İncelenen çalışmalarda verileri toplamak için farklı tür ölçeklerden

faydalanılmıştır. Bunlar arasında tutum, inanç, kaygı, öz yeterlik, motivasyon ve algı gibi ölçekler yer almaktadır. Çalışmalarda elde edilen veri toplama araçlarına ait bulgular Şekil 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Yayınların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı

Veri Toplama Aracı	Türü	f	%
Testler	Başarı Testi	60	43,71
	Yetenek Testi	5	
	Van Hiele Geometri Testi	5	
	Kalıcılık Testi	2	
	Anlama Testi	1	
Ölçekler	Tutum Ölçeği	22	20,96
	Öz Yeterlik Ölçeği	3	
	Kaygı Ölçeği	2	
	İnanç Ölçeği	2	
	Diğer Ölçekler	6	
Görüşme (Mülakat)		25	14,97
Çalışma Yaprağı		13	7,78
Anket		6	3,59
Gözlem		5	3,0
Etkinlikler		4	2,4
Diğerleri		6	3,59
Toplam		167*	100,0

*Bazı tezlerde birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır.

Çalışmalarda sırasıyla en çok testlerin ($f=73$), ölçeklerin ($f=35$) ve görüşmelerin ($f=25$) tercih edildiği görülmüştür. Bazı çalışmalarda birden fazla teste yer verilmiştir. Testler arasında en çok başarı testi ($f=60$), ölçekler arasında ise en çok tutum ölçeği ($f=22$) tercih edilmiştir. Anket, gözlem, etkinlik gibi veri toplama araçları daha az tercih edilmiştir.

4.6. Yayınların Veri Analizi Tekniklerine Ait Bulguları

Teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ele alan 62 çalışmada hangi veri analiz tekniklerinin kullanıldığı altıncı alt problemde incelenmiştir. Elde edilen verilere göre nicel analiz teknikleri arasında en çok parametrik testlerden biri olan t testinin tercih edildiği görülmüştür. Tek örneklemlili ve iki örneklemlili karşılaştırma testlerinde T testleri en çok tercih edilen testler arasında yer aldığı bilinmektedir (Bursal, 2017). Parametrik testlerden biri olan ANOVA testi, parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ve Mann Whitney testi de T testinden sonra en çok tercih edilen nicel analiz teknikleri arasında yer almaktadır. Nitel verileri analiz ederken hem içerik analizinin hem de betimsel analizin çalışmalarda aynı sıklıkla tercih edildiği görülmektedir. Kullanılan veri analiz tekniklerinin toplamına baktığımızda ise çalışmaların birçoğunda birden fazla veri analiz

tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir. Yayınların veri analizi tekniğine göre dağılımı Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Yayınların Veri Analiz Tekniklerine Göre Dağılımı

Analiz Yöntemi	Analiz Türü	Kullanılan Analiz	f	%
Nicel Analiz	Parametrik	T Testi	48	31,58
		F Testleri (ANOVA)	12	7,9
		Pearson Korelasyon Analizi	1	0,66
		Regresyon Analizi	1	0,66
	Parametrik Olmayan	Mann Whitney Testi	19	12,5
		Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	18	11,84
		Kruskal Wallis H Testi	3	1,97
	Diğer	Betimsel İstatistikler	10	6,58
		Kovaryans Analizi (ANCOVA)	6	3,95
		İçerik Analizi	17	11,18
Nitel Analiz		Betimsel Analiz	17	11,18
Toplam			152*	100,0

*Bazı çalışmalarda birden fazla veri analizi tekniği kullanılmıştır.

4.7. Yayınların Konularına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

Teknoloji destekli geometri dersleri işlenirken araştırmacıların hangi konuları tercih ettiği araştırmanın yedinci alt probleminde ele alınmaktadır. Araştırmanın yedinci alt probleminde çalışmalarda tercih edilen konular incelenmiş ve elde edilen konu sınıflandırılması Tablo 4.7’de verilmiştir. Çalışmalarda tercih edilen konuların hangi örneklemelerde tercih edildiği de tabloda gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda birden fazla konu tercih edildiği için incelenen 62 çalışmada toplam 88 konuya yer verildiği görülmüştür. 88 konu arasında en çok tercih edilen konuların geometrik cisimler ve şekiller (%29,55), çokgenler (%25) ve dönüşüm geometrisi (%21,59) olduğu görülmüştür.

Çalışmalar yoğun olarak ortaokul düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirildiğinden ortaokulda, geometrik cisimler ve şekiller, çokgenler ve dönüşüm geometrisi konusunda yığılma olduğu fark edilmiştir. İlkokul, lise ve lisans düzeyinde tercih edilen konuların dağılımında bir yığılma olmadığı az çalışma yapılmasına rağmen farklı konularda çalışma yaptıkları görülmüştür.

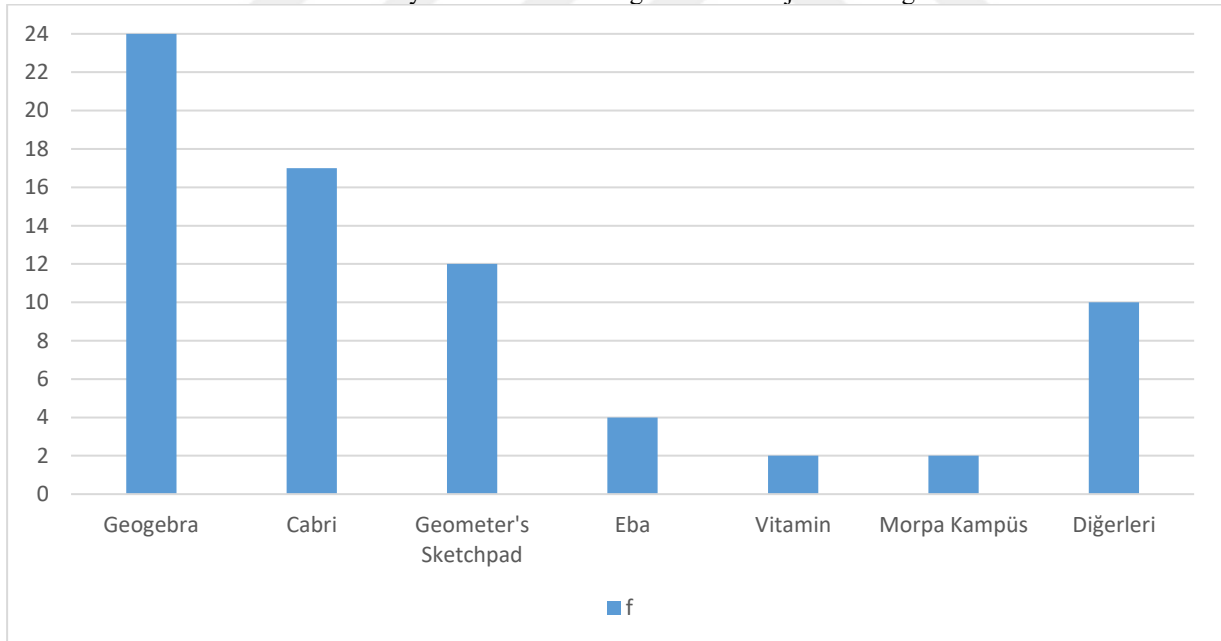
Tablo 4.7. Yayınların Konulara Göre Dağılımı

Örneklem	Okulöncesi	İlkokul	Ortaokul	Lise	Lisans	f	%
Geometrik Cisimler ve Şekiller	1	4	16	3	2	26	29,89
Çokgenler	-	-	17	2	3	22	25,29
Dönüşüm Geometrisi	-	3	12	2	2	19	21,84
Analitik Geometri	-	-	-	2	3	5	5,75
Çember ve Daire	-	-	3	2	1	6	6,89
Açılar	-	2	4	-	-	6	6,89
Ölçme (Alan, Çevre, Uzunluk ve Zaman)	-	1	2	-	-	3	3,45
Toplam	1	10	54	11	11	87	100,0

*Bazı çalışmalarda birden fazla konu tercih edilmiştir.

4.8. Yayınlarda Tercih Edilen Öğretim Teknolojilerinin Dağılımı

Araştırmanın sekizinci alt problemünde hangi öğretim teknolojilerinin tercih edildiği incelenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin dağılımı Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Yayınlarda kullanılan öğretim teknolojilerinin dağılımı

Bazı çalışmalarda birden fazla öğretim teknolojisi kullanılmıştır.

İncelenen çalışmaların bazılarında birden fazla öğretim teknolojisi tercih edildiği görülmüştür. Araştırma da 62 çalışma yer almasına rağmen tercih edilen öğretim teknolojisi sayısının toplam 71 olduğu görülmüştür. Öğretim teknolojileri arasında sırasıyla en çok Geogebra ($f=24$, %33,8), Cabri ($f=17$, %23,94) ve Geometer's Sketchpad ($f=12$, %16,9)

tercih edilmiştir. Diğerleri olarak ifade edilen öğretim teknolojilerin PowerPoint, özel bir firma tarafından oluşturulan program, Macromedia AuthorWare, 3D Studio Max ve Unity 3D gibi programlar yer almaktadır.

4.9. Yayınlarda Tercih Edilen Konuların Öğretim Teknolojilerine Göre Dağılımı

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde çalışmalarda tercih edilen konuların öğretim teknolojilerine göre dağılımı incelenmiştir. İnceleme sonucu elde edilen veriler Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Yayınlarda tercih edilen konuların öğretim teknolojilerine göre dağılımı

Öğretim Teknolojileri	Geogebra	Cabri	Geometer’s Sketchpad	Eba	Diğerleri	f	%
Geometrik Cisimler ve Şekiller	3	11	2	3	7	26	27,37
Çokgenler	9	3	9	1	3	25	26,31
Dönüşüm Geometrisi	8	5	6	-	2	21	22,10
Açılar	1	1	1	2	3	8	8,42
Çember ve Daire	5	1	-	-	-	6	6,32
Analitik Geometri	2	1	3	-	-	6	6,32
Ölçme (Alan, Çevre, Uzunluk ve Zaman)	1	-	2	-	-	3	3,16
Toplam	29	22	23	6	15	95*	100,0

*Bazı çalışmalarda birden fazla öğretim teknolojisi kullanılmıştır.

Çalışmalarda tercih edilen konuların öğretim teknolojilerine göre dağılımı incelendiğinde geometrik cisimler ve şekiller konusu en fazla tercih edilen konu olmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda ise en fazla Cabri kullanılmıştır. Çokgenler konusunda ise kullanılan 25 öğretim teknolojisi arasında sıklıkla Geogebra ve Geometer’s Sketchpad’ın tercih edildiği görülmüştür. Dönüşüm geometrisi ve analitik geometri konuları işlenirken Geogebra, Cabri, Geometer’s Sketchpad uygulamaları aynı sıklıkla tercih edilmiştir. Çember ve daire konusu işlenirken de sadece Geogebra ve Cabri’nin tercih edildiği fark edilmiştir. Açılar konusu işlenirken öğretim teknolojilerinin her biri ile çalışma yapıldığı görülmüştür. İncelenen 62 çalışmanın bazılarında birden fazla konu ve öğretim teknolojisi kullanıldığı için kullanılan toplam öğretim teknolojisi sayısı 95 olmuştur. Tabloya genel olarak bakacak olursak konu dağılımına göre en çok Geogebra’nın daha sonra Geometer’s Sketchpad ve Cabri uygulamalarının tercih edildiği görülmüştür.

4.10. Yayınlarda Tercih Edilen Öğretimler ve Elde Edilen Sonuçların İncelenmesi

Araştırmanın onuncu alt probleminde yayınlanan çalışmaların deney ve kontrol gruplarında tercih edilen öğretimler ve elde edilen sonuçlar incelenmiştir. İncelenen çalışmalarda tercih edilen öğretimler ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.10'a verilmiştir.

Tablo 4.10. Yayınlarda tercih edilen öğretimler ve elde edilen sonuçlar

Çalışmaların Deney ve Kontrol Grupları		Başarıya Etkisi		Toplam	%
Deney Grubu	Kontrol Grubu	Etki Var	Etki Yok		
Teknoloji Destekli Öğretim	Geleneksel Öğretim	39	5	44	70,97
	Somut Materyal ile Öğretim	2	2	4	6,45
	Akıllı Tahta ile Öğretim	4	-	4	6,45
	Yapılandırmacı Yaklaşım	3	-	3	4,84
	Etkinlik Temelli Öğretim	1	1	2	3,23
	Doğrudan Öğretim Programı	-	1	1	1,61
	Öğrenci Merkezli Öğretim	1	-	1	1,61
	-	3	-	3	4,84
Toplam		53	9	62	100,0

Tablo 4.10 incelendiğinde çalışmaların amaçları doğrultusunda oluşturulan deney ve kontrol grupları görülmektedir. Teknoloji destekli geometri öğretiminin diğer öğretimlere göre başarıyı nasıl etkilediği incelenen çalışmalarda araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar etki var, etki yok şeklinde sınıflandırılmıştır. Etki var olarak ifade edilen çalışmalarda teknoloji destekli öğretim gören grubun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Etki yok olarak ifade edilen çalışmalarda her iki grubun başarısında aynı düzeyde artışın olduğu ve aralarında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda en çok teknoloji destekli öğretim ile geleneksel öğretim karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda yapılan 44 çalışmanın 39'unda teknoloji destekli öğretimin öğrenci başarısını daha çok artırdığı görülmüştür. Ancak 5 çalışmada teknoloji destekli öğretim ile geleneksel öğretimin başarıyı aynı düzeyde artırdığı görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim ile yapılandırmacı yaklaşımın karşılaştırıldığı 3 çalışma olmuştur. Bu çalışmalar sonucunda teknoloji destekli öğretimin yapılandırmacı öğretime göre öğrencilerin başarısını daha çok artırdığı görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim ile somut materyal ile öğretimin karşılaştırıldığı 4 çalışmanın 2 tanesinde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısını daha çok artırdığı görülmüştür. Ancak 2 çalışmada teknoloji destekli öğretim ile somut materyal ile öğretimin öğrenci başarısını aynı düzeyde artırdığı tespit edilmiştir. Teknoloji destekli öğretim ile doğrudan öğretim programı ile yapılan öğretimin olduğu 1 çalışma yapılmıştır. Ancak ikisinin de öğrenci başarısını aynı düzeyde etkilediği görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim ile öğrenci merkezli öğretimin karşılaştırıldığı 1

çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda teknoloji destekli öğretimin başarıyı daha fazla artırdığı görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim gören grup ile akıllı tahta ile öğrenim gören grup karşılaştırıldığında 4 çalışmanın da teknoloji destekli öğretim gören grubun lehine olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim ile etkinlik temelli öğretimin karşılaştırıldığı 2 çalışmada yapılmıştır. 1 çalışmada teknoloji destekli öğretim gören grup daha başarılı olurken 1 çalışmada iki grubunda başarısının aynı düzeyde arttığı görülmüştür. İncelenen 3 çalışmada ise deney ve kontrol gruplarının oluşturulmadığı görülmüştür. Bu 3 çalışmada teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerin başarılarının arttığı tespit edilmiştir.

Tabloya genel olarak bakıldığında 62 çalışmanın 53'ünde (%85,48) teknoloji destekli öğretim gören grupların daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak 9 çalışmada (%14,52) teknoloji destekli öğretim ile diğer öğretimin öğrenci başarısını aynı düzeyde artırdığı tespit edilmiştir.

4.11. Yayınlarda Tercih Edilen Öğretim Teknolojilerinin Başarıya Etkisinin İncelenmesi

Araştırmanın on birinci alt probleminde çalışmalarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin başarıya etkisi incelenmiştir. İnceleme sonucunda öğretim teknolojilerinin başarıya etkileri Tablo 4.11' de verilmiştir.

Tablo 4.11. Yayınlarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin başarıya etkisi

Öğretim Teknolojileri	Başarıya Etkisi		Toplam	%
	Etki Var	Etki Yok		
Geogebra	24	-	24	33,33
Cabri	15	2	17	23,61
Geometer's Sketchpad	8	5	13	18,05
EBA	4	-	4	5,56
Vitamin	2	-	2	2,78
Morpa KAMPÜS	2	-	2	2,78
Diğerleri	8	2	10	13,89
Toplam	63	9	72*	100,0

*Bazı çalışmalarda birden fazla öğretim teknolojisi kullanılmıştır.

Çalışmalarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin başarıya etkisi incelendiğinde 72 çalışmanın 63 tanesinde (%87,5) öğretim teknolojisinin öğrencinin başarısını artırdığı görülmüştür. 9 çalışmada ise (%12,5) öğrencilerin başarılarında beklenen artış görülememiştir. Öğretim teknolojileri birer birer incelendiğinde Geogebra ile yapılan 24 çalışmanın her birinde öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Cabri ile 17 çalışma yapılmıştır. 15 çalışmada Cabri ile yapılan öğretimde öğrenciler daha başarılı olurken 2 çalışmada beklenen başarı elde edilememiştir. Geometer's Sketchpad ile 12 çalışma

yapılmıştır. Ancak bir çalışmada iki farklı sınıf düzeyi üzerine çalışıldığından toplam sayı 13 olmuştur. Geometer's Sketchpad ile yapılan 13 çalışmanın 8 tanesinde öğrenciler daha başarılı olmuştur. Ancak 5 çalışmada beklenen başarı elde edilememiştir. EBA, Vitamin ve Morpa KAMPÜS ile yapılan çalışmaların her birinde öğrenciler daha başarılı olduğu görülmüştür. Diğerleri olarak ifade edilen öğretim teknolojilerinde konular işlenirken PowerPoint, özel bir firma tarafından oluşturulan program, Macromedia AuthorWare, 3D Studio Max ve Unity 3D gibi programlar kullanılmıştır. Bu öğretim teknolojileri ile yapılan 10 çalışmada ise 8 başarılı sonuç elde edilirken 2 çalışmada beklenen başarı elde edilememiştir.



BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular yorumlanmış ve genel bir değerlendirme yapılmıştır. Araştırmanın tartışma kısmına yer verilmiştir ve öneriler yapılmıştır.

5.1. Tartışma

Araştırmada 2000-2022 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisi ile ilgili çalışmaları bir araya getirerek yorumlamak ve çıkarımlarda bulunmak amaçlanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, alt problemlere göre aşağıda tartışılmıştır.

Araştırmanın birinci alt probleminde çalışmaların yıllara göre dağılımına bakılmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde 2000-2022 yılları arasında yayımlanan ve teknoloji destekli geometri öğretiminin başarıya etkisini ele alan çalışmaların 2002 yılında yapılmaya başlandığı görülmüştür. 2002 yılından sonraki üç yıl boyunca hiç çalışma yapılmamıştır. Öğretmenlerin nitelik ve nicelik bakımından yeterli olmaması, alt yapının yeterli olmaması, imkanların etkili ve verimli kullanılmaması, yeterli öğretim yazılımlarının olmaması, alışlagelen öğretmen ve öğrenci ilişkisi ve öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretimi benimsememesi teknoloji destekli öğretime geçemememizin nedenleri arasında sayılmıştır (Uşun, 2000). 2006 yılından 2010 yılına kadar yapılan çalışma sayısında düzenli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmaların sayısında gerçekleşen bu artışın temelinde teknolojide yaşanan gelişmelerin olduğu düşünülmüştür. 2010 yılından sonra çalışma sayısında az da olsa düşüş yaşanmıştır ve 2013 yılında çalışma sayısının tekrar arttığı görülmüştür. FATİH Projesi'nin 2012 yılında uygulamaya girmesi göz önüne alındığında 2013 yılında yaşanan artış açıklanabilir. Ancak 2013 yılından sonraki yıllarda yapılan çalışma sayısında azalma olduğu görülmüştür. İlerleyen yıllarda yapılan çalışma sayısında artış beklenirken azalmanın yaşanması kullanıcıların FATİH Projesi'ni istenen yönde değerlendirememesinden kaynaklanmış olabilir. Yaşanan bu azalmalardan sonra 2019 yılında ani bir artış yaşandığı görülmüştür. En

çok çalışma 2019 yılında yapılmıştır. 2020 yılında yapılan çalışma sayısı tekrar düşmüş ve 2021 yılında bu konu ile ilgili hiç çalışma yapılmamıştır. 2022 yılında ise dört çalışma yapılarak tekrar bir artış gözlemlenmiştir. 2022 yılında yapılan çalışmaların bazılarında teknoloji ile yeni öğretim tekniklerinin kullanıldığı görülmüştür. Teknoloji ile yeni öğretim tekniklerinin kullanılması ve öğrenci başarısındaki etkilerinin araştırılması yapılan çalışma sayısının artmasını etkilemiş olabilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde çalışmalarda hangi araştırma yönteminin kullanıldığı incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda sıklıkla nicel yöntemlerin ve karma yöntemlerin tercih edildiği görülmüştür. Karma yöntem ile yapılan çalışmalarda hem nicel hem de nitel veriler toplanıp analiz edildiği için araştırma problemi daha iyi anlaşılmaktadır (Creswell, 2008). Araştırmacılar teknoloji destekli geometri öğretiminde öğrencilerin başarısını daha iyi görebilmek için karma yöntemi tercih etmiş olabilir. Araştırmacılar karma yöntemi kullanarak sınırlayıcı bir araştırma yerine daha kapsamlı bir araştırma yapabilirler. Araştırmacıların kapsamlı bir çalışma yapması da elde ettikleri sonuçları daha ayrıntılı hale getirebilmelerini sağlar (Gökçek, 2008). Bu nedenle araştırmacılar çalışmalarında sıklıkla karma yöntemin tercih etmiş olabilir. İncelenen çalışmalarda aynı sıklıkla nicel yöntemlerinde tercih edildiği görülmüştür. Göktaş ve diğerleri (2012) tarafından yapılan Türkiye’de eğitim araştırmalarında eğilimler konusundaki içerik analizi çalışmasında en çok nicel yöntemlerin tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. Nicel yöntemler ile araştırmacıların amaçlarına kısa bir zamandan ve kolay bir şekilde ulaşması tercih etmelerini etkilemiş olabilir (Göktaş ve diğerleri, 2012).

Araştırmanın üçüncü alt probleminde çalışmalarda hangi örneklem türünün tercih edildiği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde çalışmaların sıklıkla ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirildiği görülmüştür. Çil (2019)’ in geometri öğretiminde teknoloji kullanımı ile ilgili çalışmasının elde ettiğimiz sonucu desteklediği görülmüştür. Araştırmacıların çalışmalarında ortaokul öğrencilerini tercih etmesinde belirledikleri amaçlar etkili olmuş olabilir. Okul öncesi ve ilkokuldaki öğrenciler ile az çalışma yapılması dikkat çekmiştir. Liseye giden öğrencilerin her sınıf düzeyi ile en az bir çalışma yapıldığı görülmüştür. Ancak yapılan çalışma sayısının okul öncesi ve ilkokul kadar olmasa da az olduğu görülmüştür. Bu durumun oluşmasında çalışmayı yapacak araştırmacıların çalıştığı kurum ve sınıf seviyeleri etkili olmuş olabilir. Araştırmacılar belirledikleri amaçlar doğrultusunda kolay ulaşabilecekleri örneklem türüne öncelik vermiş olabilir. Göktaş ve

diğerleri (2012) tarafından yapılan Türkiye’de eğitim araştırmalarında eğilimler konusundaki içerik analizi çalışmasında ise örneklem türünün sıklıkla lisans öğrencilerinde oluştuğu görölmüştür. Bu durum elde ettiğimiz sonucu desteklememektedir. Ancak araştırmacıların örneklem seçerken kolay ulaşabilecekleri ve zaman konusunda sıkıntı yaşamayacakları örneklemeleri tercih ettikleri söylenebilir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde incelenen çalışmalarda hangi örneklem büyüklüğünün tercih edildiği incelenmiştir. Teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ele alan çalışmalarda en çok 31-50 ve 51-100 kişi arasındaki örneklem büyüklüğünün tercih edildiği görölmüştür. Gökteş ve diğerleri (2012) tarafından yapılan Türkiye’de eğitim araştırmalarında eğilimler konusundaki içerik analizi çalışmasında örneklem büyüklüğünün daha çok 31-100 kişi arasında seçildiği belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgular ile karşılaştırdığımızda örneklem büyüklüğünün sıklıkla 31-50 ve 51-100 kişi arasında tercih edilmesinin desteklendiği görölmektedir. Gökteş ve diğerleri (2012) tarafından yapılan çalışmada eğilimin bu yönde olduğunun belirlenmesine rağmen bu durumun değışmediği gözlemlenmiştir. Araştırmamıza dahil edilen çalışmalarda 100 kişiden fazla örneklem büyüklüğü ile az çalışma yapıldığı görölmüştür. Araştırma yöntemlerinde sıklıkla nicel yöntemlerin tercih edilmesine rağmen 100 kişiden fazla örneklem büyüklüğü ile az çalışma yapılması dikkat çekmiştir. Araştırmacılar örneklem büyüklüğünü küçük seçtiklerinde verilerini daha kısa zamanda toplayabilir ve analiz edebilir. Bu durum örneklem büyüklüğü seçimlerini etkilemiş olabilir. Aynı zamanda araştırmacıların istatistik ve yöntem bilgilerinin sınırlı olması da örneklem büyüklüğü seçimlerinde etkili olabilir (Sönmez, 2005).

Araştırmanın beşinci alt probleminde incelenen çalışmalarda hangi veri toplama araçlarının tercih edildiği incelenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde veri toplama araçları arasında en çok testlerin tercih edildiği görölmüştür. Daha sonra sırasıyla ölçekler, görüşme (mülakat) ve çalışma yaprakları tercih edilmiştir. Çalışmalarda veri toplama araçlarından gözlem, etkinlik, anket ve diğerlerinin daha az tercih edildiği görölmüştür. Araştırmamızda teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi incelenmektedir. Araştırmamızın sonucunda çalışmalarda sıklıkla nicel yöntemlerin ve karma yöntemlerin tercih edildiği görölmüştür. Alanyazın taraması yapıldığında nicel yöntemler ile yapılan çalışmalarda en çok başarı testlerinin ve tutum ölçeklerinin tercih edildiği belirlenmiştir (Şimşek ve diğerleri, 2008). Bu durum elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. Çalışmamızda en çok testlerin ve ölçeklerin tercih edildiği görölmüştür. Testler arasında en çok başarı

testlerinin, ölçekler arasında da en çok tutum ölçeklerinin kullanıldığı görülmüştür. Nitel veri toplama araçlarından ise en çok görüşmenin (mülakat) tercih edildiği görülmüştür. Alanyazın taraması sonucunda nitel veri toplama araçları arasında en çok görüşme ve gözlemin tercih edildiği belirlenmiştir (Göktaş, ve diğerleri, 2012). Bu durum görüşme (mülakat) ile veri toplanması yönündeki sonucumuzu desteklemektedir. Ancak gözlem için aynı durum söz konusu değildir. Yaptığımız araştırma sonucunda veri toplama araçlarından biri olan gözlemin çalışmalarda çok az tercih edildiği görülmüştür.

Araştırmanın altıncı alt probleminde çalışmalarda kullanılan veri analiz teknikleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda nicel veri analiz tekniklerinden karşılaştırma testlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Çalışmalarda en çok kullanılan veri analiz teknikleri arasında sırasıyla t-testleri, Mann Whitney testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi, ANOVA ve betimsel istatistikler yer almaktadır. Şimşek ve diğerlerinin (2008) Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler konusunda yaptığı çalışmada inceledikleri tezlerde sırasıyla en çok betimsel istatistikler, varyans analizi, t-testi ve değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik tekniklerden korelasyon ve kovaryans analizinin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu durum elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. Nitel veri analiz tekniklerine baktığımızda içerik analizi ve betimsel analizin aynı sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Bazı çalışmalarda hem içerik analizi hem de betimsel analiz tercih edilmiştir. Bu analizler ile araştırmacı çalışmada belirlediği problemin daha anlaşılır olmasını sağlamıştır.

Araştırmanın yedinci alt probleminde çalışmalarda tercih edilen konuların dağılımı incelenmiştir. Konuların dağılımı incelenirken aynı zamanda bu konuların hangi örneklem türü ile ele alındığı da incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde sırasıyla en çok geometrik cisimler ve şekiller, çokgenler ve dönüşüm geometrisinin tercih edildiği görülmüştür. Bu konuların daha çok tercih edilmesinde kolay somutlaştırılabilir olmaları ve dinamik geometri yazılımlarının bu konular ile ilgili materyal yönünden zengin olması etkili olmuş olabilir. Geometrik cisimler ve şekiller konusunun örneklem türlerinin her birinde en az bir defa ele alındığı görülmüştür. Dönüşüm geometrisi konusunun da okul öncesi hariç örneklem türlerinin her birinde en az bir defa tercih edildiği görülmüştür.

Bazı çalışmalardan birden fazla konu tercih edilmiştir. 62 çalışmada toplam 88 konu çalışmalara dahil edilmiştir. 88 konu arasından analitik geometri, çember ve daire, açılar ve ölçme konuları daha az tercih edilmiştir. Analitik geometri, çember ve daire konuları her örneklem türünde yer almadığı için çalışma sayısı az olmuş olabilir. Ancak açılar konusu

ilkokuldan başlayarak birçok sınıf düzeyinde yer almaktadır. Konuların örneklem türüne göre dağılımına bakarak bazı yorumlarda bulunulabilir. Geometrik cisimler ve şekiller, dönüşüm geometrisi ve çokgenler konusunda yapılan çalışmaların yoğun olarak ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirildiği görülmüştür. Ancak diğer örneklem türleri ile yeterli çalışma yapılmamıştır. Bu durum çalışmaların sıklıkla ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Araştırmanın sekizinci alt probleminde çalışmalarda hangi öğretim teknolojilerinin tercih edildiği incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda sırasıyla en çok Geogebra, Cabri ve Geometer's Sketchpad dinamik geometri yazılımlarının tercih edildiği görülmüştür. Dinamik geometri yazılımları öğrencilerin geometrik kavramları anlamlı öğrenebilmesini sağlamakta ve yaparak yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlamaktadır (Kabaca, Çontay, & İymen, 2011). Aynı zamanda dinamik geometri yazılımları, geometrik yapıları oluşturmamızı sağlamakla beraber bu yapıları hareket ettirmemizi ve oluşan değişiklikleri gözlemlememizi sağlamaktadır (Baydaş, 2010). Bu nedenle araştırmalarda en çok dinamik geometri yazılımları tercih edilmiş olabilir. Bu yazılımlar arasında ise en çok Geogebra'nın tercih edilmesinde birçok neden etkili olmuş olabilir. Geogebra'nın kullanıcılara ücretsiz olarak sunulması herkes tarafından ulaşılabilir olmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda Geogebra, Türkçe dil özelliği ile kullanıcılarına kolaylık sağlamaktadır. Geogebra programı ile birçok materyal hazırlanabilmekte ve diğer kullanıcılar ile paylaşılabilmektedir. Kullanıcılar hazır materyallere kolaylıkla ulaşabilmektedir. Öğreticiler kavramlar ile ilgili çalışma kağıdı hazırlayabilmektedir. Cabri ve Geometer's Sketchpad dinamik yazılımlarının Geogebra'ya göre daha az tercih edilmesinde ücretli olmaları etkili olmuş olabilir. Geometer's Sketchpad programının açı oluşturma ve alan hesaplama gibi kullanım kolaylığının olmaması ve Türkçe dil özelliğinin olmaması daha az tercih edilmesini etkilemiş olabilir. EBA, Vitamin ve Morpa Kampüs gibi bazı öğretim teknolojilerinin az tercih edildiği görülmüştür. EBA ücretsiz bir uygulama olmasına rağmen öğrencilerin aktif olabileceği dinamik bir ortam sunmamaktadır. Öğrenciler EBA üzerinden konular ile ilgili videolar izleyip sorular çözebilmektedir. Ancak öğrenciler sadece EBA üzerinde soru çözerken aktif rol alabilmektedir. Bu durumda çalışmalarda daha az tercih edilmesini etkilemiş olabilir. Vitamin ve Morpa Kampüs uygulamalarının da ücretli olması daha az tercih edilmelerini etkilemiş olabilir.

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde çalışmalarda tercih edilen konuların öğretim teknolojilerine göre dağılımı incelenmiştir. Araştırmacılar öğretim teknolojilerinin öğrenci

başarısına etkisini gösterirken aynı zamanda mevcut öğretim teknolojisi hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır. Bu nedenle çalışma yaptıkları konularda tercih ettikleri öğretim teknolojileri önemlidir. Yapılan inceleme sonucunda en çok tercih edilen geometrik cisimler ve şekiller konusunda sıklıkla Cabri programının tercih edildiği görülmüştür. Bu konuda Cabri ile yapılan çalışma sayısının doyum noktasına geldiği söylenebilir. Çünkü geometrik cisimler ve şekiller konusunda yapılan çalışmaların neredeyse yarısı Cabri ile yapılmıştır. En çok tercih edilen Geogebra ve Geometer's Sketchpad programlarının bu konuda çok az tercih edilmesi dikkat çekmiştir. Çokgenler konusunu ele alan araştırmacıların sıklıkla Geogebra ve Geometer's Sketchpad öğretim teknolojilerini tercih ettiği görülmüştür. Ancak Cabri'nin çok az tercih edildiği görülmüştür. Çember ve daire konusu ile çalışma yapılırken sadece Geogebra'nın tercih edildiği diğer öğretim teknolojileri ile çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bunun nedeni çember ve daire konusunda yapılan çalışma sayısının az olması olabilir. Geogebra kullanıcılarına esnek bir çalışma ortamı sağladığından öğrencilerin aktif olmasını ve keşfederek öğrenmesini destekler. Bu nedenle çember ve daire konusu ele alınırken değişimlerin gözlemlenebilmesi ve formüllerin anlamlandırılabilmesi için dinamik bir yazılım olan Geogebra tercih edilmiş olabilir. Çalışmalarda tercih edilen bazı konuların tek bir öğretim teknolojisine yoğunlaşması ve diğer öğretim teknolojileri ile az çalışma yapılmış olması alandaki doyum noktalarını ve yetersizlikleri göstermektedir.

Araştırmanın onuncu alt probleminde çalışmaların deney ve kontrol gruplarında hangi öğretimlerin tercih edildiği ve ne tür sonuçların elde edildiği incelenmiştir. İnceleme sonucunda çalışmalarda en çok teknoloji destekli öğretim ile geleneksel öğretimin karşılaştırıldığı görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim gören grubun geleneksel öğretim gören gruba göre başarısının karşılaştırıldığı çalışmalarda teknoloji destekli öğretim gören grubun daha başarılı olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim geleneksel öğretime göre öğrencilerin aktif olmasına keşfetmesine, kalıcı ve etkili öğrenmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle teknoloji destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarında daha etkili olduğu söylenebilir. Ancak bazı çalışmalarda teknoloji destekli öğretim ile geleneksel öğretimin öğrenci başarısını aynı düzeyde artırdığı görülmüştür. Bu durum teknoloji destekli öğretimin dezavantajlarından kaynaklanabilir. Teknoloji destekli öğretimde yaşanan teknik aksaklıklar, sınıf yönetimi zorlukları ve öğretmen ve öğrenci arasındaki yetersiz iletişim öğrencilerin başarılarını olumsuz etkilemiş olabilir.

Yapılan incelemeler sonucunda teknoloji destekli öğretimin yapılandırmacı öğretim, öğrenci merkezli öğretim ve akıllı tahta ile öğretime göre öğrencilerin başarılarında daha etkili olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim ile akıllı tahta ile öğretimin karşılaştırıldığı çalışmalarda her iki grupta teknolojiden faydalanmaktadır. Bu iki grubu birbirinden ayıran durum dinamik yazılımlardır. Teknoloji destekli öğretim gören grup dinamik yazılımlar ile konuyu işlerken akıllı tahta ile öğretim gören grup konuyu konu anlatım videoları ile öğrenmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda da dinamik yazılımların kullanıldığı teknoloji destekli öğretim gören grupların daha başarılı olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim gören gruptaki öğrencilerin aktif hale getirilmesi, sorgulamalarına ve keşfetmelerine imkan sağlanması daha başarılı olmalarını sağlamış olabilir.

Teknoloji destekli öğretim ile somut materyal ile öğretimin karşılaştırıldığında teknoloji destekli öğretim gören grubun daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak teknoloji destekli öğretim gören grup ile somut materyal ile öğretim gören grubun başarılarının aynı düzeyde arttığı çalışmalarında olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretimde olduğu gibi somut materyal ile öğretimde de kavramlar üç boyutlu olarak incelenebilir. Öğrencilerin hem gözlerine hem de zihinlerine hitap eden materyaller düşünmelerini ve algılamalarını kolaylaştırabilir. Bu nedenle yapılan teknoloji destekli öğretim ile somut materyal ile öğretimde aynı başarı artışı yaşanmış olabilir. Teknoloji destekli öğretim ile etkinlik temelli öğretimin karşılaştırıldığı az çalışma bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada teknoloji destekli öğretimin öğrenci başarısında daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak diğer bir çalışmada öğrencilerin başarı artışının aynı düzeyde olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretimde olduğu gibi etkinlik temelli öğretimde de öğrenciler aktif hale getirilmektedir. Etkinlik temelli öğretim ile öğrencilerin severek ve eğlenerek öğrenmesi sağlanabilir. Öğrencilerin dikkati arttırılabilir ve katılımı sağlanabilir. Bu nedenle teknoloji destekli öğretim ile aynı başarı artışını sağlamış olabilir.

Onuncu alt probleme genel olarak baktığımızda teknoloji destekli öğretimin diğer öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu görülmüştür. Teknoloji destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini ele alan çalışmalarda da benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür (Çetin, Erdoğan, & Yazlık, 2015; Kaplan & Öztürk, 2015; Selçik & Bilgici, 2011; Üstün, Ubuz, & Erbaş, 2009; Yılmaz, Ertem, & Güven, 2010). Teknoloji destekli öğretim hesaplama gücünü arttırdığı, keşfetme fırsatı sağladığı, deney yapma olanağı verdiği, matematiksel nesneleri görsel olarak sunmamızı sağladığı, iletişimi arttırdığı, öğrencilerin

değerlendirme yapmasını sağladığı için avantajlıdır (Kabaca, Aktümen , Aksoy, & Bulut, 2010; Majewski, 1999). Teknoloji destekli öğretim ile öğrenciler üç boyutlu şekilleri farklı yönlerden görebilmekte ve inceleyebilmektedir. Teknoloji destekli öğretim kavramları görsel olarak zihinde canlandırma ve daha kolay çizimler yapma olanağı sağladığı için öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini desteklemektedir (Topuz, 2017). Ancak yapılan incelemeler sonucunda bazı çalışmalarda beklenen sonucun elde edilmediği görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim gören grup ile diğer öğretimleri gören grubun başarılarında artış yaşanmıştır. Ancak başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmacıların çalışmalarını yaparken yazılımlarda teknik aksaklıklar yaşadığı görülmüştür (Filiz, 2009). Bu aksaklıklar öğrencilerin başarısını olumsuz etkilemiştir. Çalışmalarda tercih edilen örneklem büyüklüğünün küçük olması, öğrencilerin matematiksel donanımlarının yetersiz olması ve uygulamanın kısa bir zamanda gerçekleşmiş olması beklenen başarıyı elde edememelerini etkilemiş olabilir (Karaaslan, 2013). Öğretmenlerin süreç içerisinde rehber rolünde olması ve öğrencilerin aktif rol alması sınıf yönetimini zorlaştırmıştır. Sınıf yönetiminde güçlük yaşayan öğretmenler, öğrencilerle etkili ve verimli iletişim kuramamıştır ve süreç olumsuz etkilenmiştir (Gençoğlu, 2013).

Araştırmanın on birinci alt probleminde yayınlarda tercih edilen öğretim teknolojilerinin başarıya etkisi incelenmiştir. İnceleme sonucunda Geogebra, EBA, Vitamin ve Morpa KAMPÜS ile yapılan çalışmalarda öğrencilerin başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla arttığı görülmüştür. Cabri ile yapılan sıklıkla öğrencilerin kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak bazı çalışmalarda grupların başarısının aynı düzeyde arttığı görülmüştür. Geometer's Sketchpad ile yapılan çalışmalara bakıldığında ise Geometer's Sketchpad ile öğretimin diğer öğretime göre öğrencilerin başarılarını daha fazla artırdığı görülmüştür (Budak, 2010; Gülbağcı, 2009; Karaaslan, 2013; Vatansever, 2007; Yahşi Sarı, 2012). Ancak bir o kadar da grupların başarılarının aynı düzeyde arttığı çalışmaların olduğu gözlemlenmiştir (Barutcu Akyar, 2010; Dokur, 2013; Öz, 2012; Sabuncu, 2019). Bu durum Geoemter's Sketchpad uygulamasının dezavantajlarından kaynaklanmış olabilir. Geometer's Sketchpad uygulamasında her ülkenin diline çeviri yapılamamaktadır. Öğrenciler programı farklı bir dil ile kullandıklarından kullanım güçlüğü yaşamış olabilir. Ayrıca program açma oluşturma ve alan hesaplama gibi kullanım kolaylığı sağlamamaktadır. Öğrencilerin programı seri bir şekilde kullanamaması ve öğretimi aksatacak durumlar ile karşılaşması başarılarını olumsuz yönde etkileyecektir.

5.2. Öneriler

Genel olarak teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ele alan çalışmalara bakıldığında;

- Okul öncesi, ilkokul ve lise öğrencilerinin işlediği geometri konuları göz önüne alındığında bu örneklemeler ile daha fazla çalışma yapılabileceği düşünülmektedir. Bu durumda yeni çalışma yapacak olan araştırmacılar daha az tercih edilen örneklem türü ile çalışma yapması önerilebilir.
- Çalışmaların sıklıkla ortaokul öğrencileri ile yapıldığı görülmüştür. Ancak 5.sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma sayısı ortaokuldaki diğer sınıf düzeylerine göre daha azdır. 5.sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma sayısı artırılabilir.
- Örneklem büyüklüğünün 100 kişiden fazla olduğu çalışmaların az olması göz önüne alındığında 100 kişiden fazla örneklem büyüklüğü ile yapılan çalışma sayısı artırılabilir.
- Bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılar yeteri kadar çalışma yapılmamış analitik geometri, açılar, çember ve daire konularını tercih edebilir.
- Öğretim teknolojilerinin dağılımı incelendiğinde öğretmenlerin ve öğrencilerin kolaylıkla ulaşabildiği EBA ile ilgili yapılan çalışma sayısı artırılabilir.
- Konuların öğretim teknolojilerine göre dağılımı incelendiğinde konularda yeterli çalışma yapılmamış olan öğretim teknolojileri ile çalışma yapılabilir.
- Geometrik cisimler ve şekiller konusunda Geogebra ve Geometer's Sketchpad ile yapılan çalışma sayısı artırılabilir.
- Çokgenler konusunda Cabri ile yapılan çalışma sayısı artırılabilir.
- Teknoloji destekli matematik öğretiminde öğrenci başarısını ele alan çalışmalar sistematik derleme yoluyla incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, H. (2005). Medya ve bilgisayar teknolojisinin eğitimde kullanımının etkileri üzerine eleştirel görüşler. *Eğitim Bilim Toplum*, 54-67.
- Aksoy, Y. (2007). *Türev kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinin etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49.
- Alkan, C. (1974). Eğitim teknolojisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 339-344.
- Alkan, C. (2011). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim*, 223-228.
- Arı, M., & Bayhan, P. (2003). *Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim*. İstanbul: Epsilon Yayınevi.
- Aşkar, P. (1991). Bilgisayar destekli öğretim ortamı. *Eğitimde Nitelik Geliştirme Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu Bildiri Metinleri*. İstanbul.
- Baki, A. (2002). *Bilgisayar destekli matematik öğretimi*. İstanbul: Tübitak/Bitav Ceren Yayınları.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (3 b.). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Balcı Şeker, H. (2014). *Geogebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Barutcu Akyar, K. (2010). *Öklid geometrisi öğretiminde dinamik geometri yazılımları kullanımının 11.sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkileri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

- Başaran Şimşek, E. (2012). *Dinamik geometri yazılımı kullanmanın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Baydaş, Ö. (2010). *Öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının görüşleri ışığında matematik öğretiminde geogebra kullanımı*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretim matematik öğretimi 6-8.sınıflar*. Ankara: Pegem.
- Baykul, Y. (2014). *İlkokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bayrambeğ, N. (2022). *Matematik öğretiminde geogebra kullanımının öğrencilerin tutum ve akademik başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Niğde: Niğde Ömer Halis Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Bilgin, T. (2003). Öss'ye dershanede hazırlanan iki grup öğrencinin geometri başarılarının ve hatalarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 147-156.
- Budak, S. (2010). *Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilgisayar destekli geometri öğretimine yönelik tutumlarına etkisi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Bursal, M. (2017). *SPSS ile temel veri analizleri*. Ankara: Anı Yayınları.
- Camcı, S. F. (2022). *Geometri öğretiminde ters-yüz öğrenme modeli uygulamasının etkilerinin incelenmesi*. Yozgat: Yozgat Bozok Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Cantürk Günhan, B., Özen, D., & Yevimli, C. (2008, Nisan 16-18). Geometer's sketchpad programının kullanımıyla dönüşüm geometrisi konusunda örnek etkinlikler ve çalışma yapıları. *II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*. İzmir.
- Creswell, J. (2008). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative*. Upper Saddle River: NJ: Prentice Hall.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *Education and Science*, 33-38.

- Çataloğlu, E., & Başer, M. (2005). Eğitimde serbest açık kaynak kodlu yazılımların kullanılması: kde örneği. *İlköğretim-Online*, 46-54.
- Çavuş, H., & Gökdaş, İ. (2006). Eğitim fakültesi'nde öğrenim gören öğrencilerin internetten yararlanma nedenleri ve kazanımları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56-78.
- Çetin, İ., Erdoğan, A., & Yazlık, D. Ö. (2015). Geogebra ile öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarılarına etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 84-92.
- Çil, B. (2019). *Geometri öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımı: 2000-2018 yılları arasında yazılan lisansüstü tezlerin bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Bayburt: Bayburt Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Demir, V. (2010). *Cabri 3d dinamik geometri yazılımının, geometrik düşünme ve akademik başarı üzerine etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Demirel, Ö. (2000). *Planlamadan uygulamaya öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö., Yağcı, E., & Seferoğlu, S. S. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Deniz, S. (2019). *Teknoloji destekli öğretimin matematik ve geometri alanlarında başarı ve tutuma etkisi üzerine bir meta analiz çalışması*. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Diković , L. (2009). Applications geoGebra into teaching some topics of mathematics. *Computer Science and Information Systems*, 191-203.
- Dokur, N. (2013). *Somut materyal ve geometer's sketchpad destekli eğitimlerin matematik öğretmenliği öğrencilerinin başarılarına ve çözümlerini açıklamalarına etkilerinin incelenmesi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Duatepe, A. (2000). Van hiele geometrik düşünme seviyeleri üzerine niteliksel bir araştırma. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

- Erdemir, N., Bakırcı, H., & Eyduran, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 99-108.
- Erdoğan, A., & Balcı Şeker, H. (2017). Geogebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 82-97.
- Ersoy, M. (2009). *Bilgisayar destekli ders uygulamalarının ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geometri başarılarına etkisi ve öğrenme ve öğretmeye yönelik görüşleri*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Filiz, M. (2009). *Geogebra ve cabri geometri II dinamik geometri yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Gençoğlu, T. (2013). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacmi konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile akıllı tahta destekli öğretimin öğrenci akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Gökçek, T. (2008). *6.sınıf matematik öğretmenlerinin yeni ilköğretim programına uyum sürecinin incelenmesi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Doktora Tezi.
- Göksu, M. (2020). *5. sınıf geometri öğretiminde eba destekli matematik eğitiminin öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi*. Giresun: Giresun Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Göktaş, Y., Hasançebi, F., Varışoğlu, B., Akçay, A., Bayrak, N., Baran, M., & Sözbilir, M. (2012). Trends in educational research in turkey: a content analysis. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 455-459.
- Gülbağcı, H. (2009). *İlköğretim 7. sınıf dörtgenler konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının etkisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Gündüz, S., & Kutluca, T. (2019). A meta-analysis study on the effect of the use of smart board in the teaching of mathematics and science to students' academic achievements. *Journal of Computer and Education Research*, 183-204.

- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güven, B. (2002). *Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek geometri öğrenme*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Güven, B., & Karataş, İ. (2005). Dinamik geometri yazılımları ile oluşturmacı öğrenme ortamı tasarımı: bir model. *İlköğretim-Online*, 62-72. İlköğretim-Online: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden alındı
- Hammad, W., & Hallinger, P. (2017). A systematic review of conceptual models and methods used in research on educational leadership and management in arab societies. *School Leadership & Management*, 37(5), 434-456.
- Hızal, A. (1984). Eğitim teknolojisi uygulama yöntemi: bilgisayarla kendi kendine öğrenme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 389-399.
- Hot, M. E. (2019). *Matematik öğretiminde dinamik geometri yazılımları kullanımının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Hotomaroğlu, A. T. (1997). *Bilgisayar destekli öğretimde ders yazılımlarının değerlendirilmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Hölzl, R. (2001). Using dynamic geometry software to add contrast to geometric situations - a case study. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 63-68.
- İçel, R. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: geogebra örneği*. Konya: Selçuk Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9-40.
- İşman, A. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- İşman, A., & Eskicumalı, A. (2001). *Eğitimde planlama ve değerlendirme*. Sakarya: Değişim Yayınları.

- Kabaca, T., Aktümen , M., Aksoy, Y., & Bulut, M. (2010). GeoGebra ve geogebra ile matematik öğretimi. T. Kabaca, S. Gülseçen, & Z. Ayvaz Reis (Dü.), *Conference Proceedings of First Eurasia Meeting of GeoGebra*. içinde Ankara: İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.
- Kabaca, T., Çontay, E. G., & İymen, E. (2011). Dinamik matematik yazılımı ile geometrik temsilden cebirsel temsile: parabol kavramı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 101-110.
- Kaplan, A., & Öztürk , M. (2015). Çemberde açılar konusunun öğretiminde cabri yazılımının akademik başarıya etkisi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 109-122.
- Karaaslan, G. (2013). *Geometri dersine yönelik dinamik geometri yazılımlarıyla hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısı ve uzamsal yetenekleri bağlamında incelenmesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Karakırık, E. (2011). Dinamik geometri ve sketchpad ile geometri öğretimi. 16. *ACTM Teknoloji Çalıştayı*, 67-96. Bolu.
- Karakuş, Ö. (2008). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin öğrenci erişisine etkisi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Kazu, İ. Y., & Yavuzalp, N. (2008). Öğretim yazılımlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Bilim-Education and Science*, 110-126.
- Köse, N. Y. (2008). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı cabri geometriyle simetriyi anlamlandırmalarının belirlenmesi: bir eylem araştırması* . Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Köse, N., & Özdaş, A. (2009). İlköğretim 5.sınıf öğrencileri geometrik şekillerdeki simetri doğrularını cabri geometrik yazılımı yardımıyla nasıl belirliyorlar? *İlköğretim Online*, 159-175.
- Küçük, K. (2019). *Geogebra destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına, inançlarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Bartın: Bartın Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.

- Majewski, M. L. (1999). Pitfalls and benefits of the use of technology in teaching mathematics. *4th Asian Technology Conference in Mathematics*. Guangzhou.
- MEB. (2011). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2016). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Orçanlı, H., & Orçanlı, K. (2016). Bilgisayar destekli geometri öğretimi hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 55-70.
- Öz, A. (2012). *Somut materyallerin ve geometer's sketchpad yazılımının derslerde kullanımının öğretmen adaylarının geometri başarılarına etkisinin incelenmesi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, A., & Tabuk, M. (2004). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41-52.
- Pandiscio, E. A. (2002). Exploring the link between preservice teachers' conception of prof and the use of dynamic geometry software. *School Science and Mathematics*, 216-221.
- Pınar, S. (2007). *“Ölçüler” konusunun eğitim teknolojileri ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Pratt, D., & Ainley, J. (1997). The construction of meanings for geometric construction: two contrasting cases. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 293-322.
- Rıza, E. T. (1997). *Eğitim teknolojisi uygulamaları*. İzmir: Anadolu Matbaası.
- Rıza, E. T. (2001). *Eğitimde bilgisayar teknolojisi*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.

- Sabuncu, F. H. (2019). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilgisayara ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ve öğrenci görüşleri*. İzmir: Ege Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Selçik, N., & Bilgici, G. (2011). Geogebra yazılımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 913-924.
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel araştırmalarda yapılan yanlışlıklar. *Avrasya Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 150-173.
- Şimşek , A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye’deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 439-458.
- Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Takunyacı, M. (2007). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin geometri başarısında bilgisayar destekli öğretimin etkisi*. Sakarya : Sakarya Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Topuz, F. (2017). *Çember ve daire konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımı geogebra kullanımının yedinci sınıf öğrencilerinin başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenmedeki kalıcılık düzeylerine etkisi*. Uşak: Uşak Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Ubuz , B., & Üstün, I. (2004). Geometrik kavramların geometer's sketchpad yazılımı ile geliştirilmesi. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı* (s. 1-6). İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve türkiye’de bilgisayar destekli öğretim*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Üstün, I., Ubuz, B., & Erbaş, A. K. (2009). Effect of dynamic geometry environment on immediate and retention level achievements of seventh grade students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 147-164.

- Vahit, H. R. (2019). *EBA etkinlikleriyle yapılan matematik öğretiminin başarıya ve tutuma etkisi*. Katamonu: Kastamonu Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Vatansever, S. (2007). *İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometer's sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- 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*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yasakçı, A. (2012). *Bilişim teknolojileri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yazlık, D. Ö. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cabri geometri plus u ile dönüşüm geometrisi öğretimi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Yemen, S. (2009). *İlköğretim 8. sınıf analitik geometri öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Yılmaz, G. K., Ertem, E., & Güven, B. (2010). Dinamik geometri yazılımı cabri'nin 11.sınıf öğrencilerinin trigonometri konusundaki öğrenmelerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 200-216.
- Yumuşak, A., & Aycan, Ş. (2002). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; demirci (manisa)'de bir örnek. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 197-204.
- Zengin, Y. (2011). *Dinamik matematik yazılımı GeoGebra'nın öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Kahramanmaraş : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yüksek Lisans Tez.

EKLER

Ek-1 Araştırma Kapsamında İncelenen Çalışmalar

- A1. Karakuş, Ö. (2008). Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erişisine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A2. Efendioğlu, A. (2006). Anlamlı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Bilgisayar Destekli Geometri Programının İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A3. Takunyacı, M. (2007). İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısında Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A4. Egelioglu, H. C. (2008). Dönüşüm Geometrisi ve Dörtgensel Bölgelerin Alanlarının Bilgisayar Destekli Öğretilmesinin Başarıya ve Epistemolojik İnanca Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A5. Yıldız, Z. (2009). Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri Konularında Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim 8. Sınıf Öğrenci Tutumu ve Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A6. Budak, S. (2010). Çokgenler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimine Yönelik Tutumlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A7. Kesicioğlu, O. S. (2011). Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Hazırlanan Eğitim Programının ve Bu Yönteme Göre Hazırlanan Bilgisayar Destekli Eğitim Programının Okul Öncesi Çocuklarının Geometrik Şekil Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

- A8. Uzun, N. (2013). Dinamik Geometri Yazılımlarının Bilgisayar Destekli Öğretim ve Akıllı Tahta ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamlarında Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Uzamsal Görselleştirme Becerisine Ve Uzamsal Düşünme Becerisine İlişkin Tutumlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A9. Gençoğlu, T. (2013). Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Ve Hacmi Konularının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim İle Akıllı Tahta Destekli Öğretimin Öğrenci Akademik Başarısına Ve Matematiğe İlişkin Tutumuna Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A10. Yechshzhanova, Z. (2014). Bilgisayar Destekli Öğretim Ve Mobil Öğretim için Geometri Dersinin İçeriğinin Geliştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A11. Orçanlı, H. B. (2015). Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A12. Çiftci, E. (2017). Bilgisayar Destekli Ders Materyali Geliştirme Ve 5.Sınıf Geometri Dersi için Bir Uygulama (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A13. Sulak, S. A. (2002). Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A14. Şataf, H. A. (2010). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” ve “Üçgenler” Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı ve Tutuma Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A15. Helvacı , B. T. (2010). Bilgisayar Destekli Öğretimin, İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi “Çokgenler” Konusundaki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

- A16. İçel, R. (2011). Bilgisayar Destekli Öğretim Matematik Başarısına Etkisi: Geogebra Örneği (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A17. Sarıaslan, M. F. (2019). Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Ortamda Geometri Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Açılar Konusundaki Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A18. Altın, S. (2012). Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Başarısına ve Matematik Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A19. Küslü, F. (2015). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin “Prizmalar” Konusundaki Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A20. Sabuncu, F. H. (2019). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilgisayara ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A21. Yazlık, D. Ö. (2011). İlköğretim 7. Sınıflarda Cabri Geometri Plus II ile Dönüşüm Geometrisi Öğretimi (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A22. Topaloğlu, İ. (2011). Cabri 3d ile Yapılan Ders Tasarımlarının Öğrencilerin Uzamsal Görselleme ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi (Yüksel Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A23. Yanık, A. (2013). Cabri Yazılımı ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Tanımlama, Oluşturma ve Sınıflama Becerilerinin Gelişmesinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A24. Gülburnu, M. (2013). 8. Sınıf Geometri Öğretiminde Kullanılan Cabri 3d’nin Akademik Başarıya Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

- A25. Akgül, A. (2014). Ortaokul 6, 7 Ve 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3d Yazılımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A26. Güneş, H. (2016). Analitik Geometri Öğretiminde Cabri 3d Kullanımının Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Etkisi ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A27. Tutak, T. (2008). Somut Nesneler ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenmelerine, Tutumlarına ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi (Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A28. Vatansever, S. (2007). İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketchpad ile Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A29. Öz, A. (2012). Somut Materyallerin ve Geometer's Sketchpad Yazılımının Derslerde Kullanımının Öğretmen Adaylarının Geometri Başarılarına Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A30. Kurak, Y. (2009). Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Dönüşüm Geometri Anlama Düzeylerine ve Akademik Başarılarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A31. Filiz, M. (2009). Geogebra ve Cabri Geometri İki Dinamik Geometri Yazılımlarının Web Destekli Ortamlarda Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A32. Demir, V. (2010). Cabri 3d Dinamik Geometri Yazılımının, Geometrik Düşünme ve Akademik Başarı Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A33. Barutcu Akyar, K. (2010). Öklid Geometrisi Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımları Kullanımının 11.Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumlarına ve

Akademik Başarılarına Etkileri (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi).
Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

- A34. Eryiğit, P. (2010). Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 12. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Geometri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A35. Gecü, Z. (2011). Fotoğrafların Dinamik Geometri Yazılımı ile Birlikte Kullanılmasının Başarıya ve Geometrik Düşünme Düzeyine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A36. Genç, G. (2010). Dinamik Geometri Yazılımı ile 5. Sınıf Çokgenler ve Dörtgenler Konularının Kavratılması (Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A37. 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 (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A38. Gülbağcı, H. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Dörtgenler Konusunun Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A39. Başaran Şimşek, E. (2012). Dinamik Geometri Yazılımı Kullanmanın İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A40. Mercan, M. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersine Ait “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanının Öğretiminde, Dinamik Geometri Yazılımı Geogebra’nın Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

- A41. Açıkgöz, G. (2018). Eğitim Bilişim Ağı (Eba) Destekli Matematik Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A42. Karaaslan, G. (2013). Geometri Dersine Yönelik Dinamik Geometri Yazılımlarıyla Hazırlanan Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Uzamsal Yetenekleri Bağlamında İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A43. Topuz, F. (2017). Çember ve Daire Konusunun Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımı Geogebra Kullanımının Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, Geometriye Yönelik Tutumlarına ve Öğrenmedeki Kalıcılık Düzeylerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A44. Borazan, A. (2019). 11. Sınıf Dönüşümler Konusunun Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi (Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A45. Hot, M. E. (2019). Matematik Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımları Kullanımının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A46. Özmen, G. (2019). Somut Materyal ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının 5.Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısı, Tutumu ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A47. Özçakır Sümen, Ö. (2013). Geogebra Yazılımı ile Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı ve Kaygısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez .
- A48. Uzun, P. (2014). Geogebra İle Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez .

- A49. Balcı Şeker, H. (2014). Geogebra Yazılımı ile Geometri Öğretiminin Geometri Ders Başarısına ve Geometri Öz-Yeterliliğine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A50. Öz, M. (2015). Ortaokul 7. Sınıf Matematik Dersi “Geometrik Cisimler” Alt Öğrenme Alanının Öğretiminde Dinamik Matematik Yazılımı Geogebra 5.0 Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A51. Taş, S. (2016). Geometrik Cisimler Konusunun Öğretiminde Geogebra Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A52. Bedeloğlu, İ. T. (2016). Geogebra ve Video İle Zenginleştirilmiş Web Tabanlı Matematik Eğitiminin Geometri Başarısına ve Öz-Yeterliliğe Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A53. Dokur, N. (2013). Somut Materyal ve Geometer’s Sketchpad Destekli Eğitimlerin Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Başarılarına ve Çözümlerini Açıklamalarına Etkilerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A54. Göksu, M. (2020). 5. Sınıf Geometri Öğretiminde Eba Destekli Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A55. Zengin, A. (2019). Geogebra Destekli Matematik Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Alan ve Hacim Ölçme Konularındaki Akademik Başarılarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A56. Barçın, H. (2019). Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi Konusunun Geogebra Yazılımı ile Anlatımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Kaygısına ve Tutumuna Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

- A57. Küçük, K. (2019). Geogebra Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, İnançlarına ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A58. Çam, A. (2019). Matematik Yazılımı Geogebra'nın, Lise Öğrencilerinin Matematik Dersi Geometrik Yer Konusundaki Akademik Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A59. Sır, A. (2022). Dinamik Geometri Yazılımı ile Zenginleştirilmiş Ortamlarda Öğretmen Adaylarının Muhakeme Süreçleri Üzerine Bir Öğretim Deneyi (Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A60. Camcı, S. F. (2022). Geometri Öğretiminde Ters-Yüz Öğrenme Modeli Uygulamasının Etkilerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A61. Bayrambeğ, N. (2022). Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımının Öğrencilerin Tutum ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.
- A62. Filik, H. N. (2022). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Üstbilişsel Beceri Gelişimine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez.

Ek-2 Geometri Öğretimi Konulu Yayın Formu

A. Araştırma Künyesi

Adı

Yazar

Yayın Yılı

B. Konu

C. Amacı

D. Sonucu

E. Veri Analiz Tekniği

F. Öğretim Teknolojisi

G. Araştırma Yöntemi

Nitel ()

Nicel ()

Karma ()

H. Örneklem

Okulöncesi ()

İlkokul ()

Ortaokul ()

Lise ()

Lisans ()

Öğretmen ()

I. Sınıf Düzeyi

1.sınıf ()

2.sınıf ()

3.sınıf ()

4.sınıf ()

5.sınıf ()

6.sınıf ()

7.sınıf ()

8.sınıf ()

9.sınıf ()

10.sınıf ()

11.sınıf ()

12.sınıf ()

İ. Örneklem Büyüklüğü

<30 ()

31-50 ()

51-100 ()

>100 ()

J. Veri Toplama Aracı

Testler

Başarı Testi ()

Yetenek Testi ()

Kalıcılık Testi ()

Anlama Testi ()

Van Hiele Geometri Testi ()

Ölçekler

Tutum Ölçeği ()

Öz Yeterlik Ölçeği ()

Kaygı Ölçeği ()

İnanç Ölçeği ()

Diğer Ölçekler ()

Görüşme (Mülakat) ()

Gözlem ()

Çalışma Yaprağı ()

Etkinlikler ()

Anket ()

Diğerleri ()

K. Gruplar

Deney Grubu

Kontrol Grubu

L. Başarıya Etkisi

Etki Var ()

Etki Yok ()

Ek 3 Yayınlarda Belirlenen Amaçlar ve Elde Edilen Sonuçlar

No	Referans	Amaç	Sonuçlar
A1	(Karakuş, 2008)	Bilgisayar destekli öğretimin, dönüşüm geometrisi konusunda öğrenci erişimine etkisini belirlemek	- Başarısı yüksek öğrenciler ile teknoloji destekli ders işlendiğinde başarılarının arttığı görülmüştür. Başarısı düşük öğrenciler ile teknoloji destekli ders işlendiğinde not ortalamalarının daha iyi olduğu görülmüştür. - Başarısı yüksek olan öğrenciler teknoloji destekli ders işlerken yansıma, dönme ve öteleme konularında başarılı olmuşlardır. Ancak başarısı düşük olan öğrenciler sadece yansıma ve dönme konusunda başarılı olabilmıştır.
A2	(Efendioğlu, 2006)	Anlamli öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan bilgisayar destekli matematik programının (yazılımının), ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi geometri ünitesindeki akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini saptamak	- Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarısında etkili olduğu görülmüştür. - Öğrencilerin evde bilgisayar kullanması akademik başarıları üzerinde etkili görülmemiştir.
A3	(Takunyacı, 2007)	Geometri öğretiminde geleneksel öğretim yöntemlerine göre tasarımılanan bilgisayar destekli öğretim ve yüz yüze öğretimin karşılaştırmalı olarak öğrenci başarısına etkisini belirlemek	- Bilgisayar destekli eğitim alan ile yüz yüze eğitim alan öğrencilerin başarıları artmıştır. Ancak aralarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. - Derslerde kullanılan öğretim yöntemleri aynı olduğu sürece bilgisayar destekli eğitimin yüz yüze eğitimle aynı olduğu belirtilmiştir.
A4	(Egelioğlu, 2008)	Bilgisayar destekli öğretimin başarıya ve epistemolojik inanca etkisi olup olmadığını araştırmak	Bilgisayar destekli öğretimin hem başarıya hem de epistemolojik inanca olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.
A5	(Yıldız, 2009)	İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumu ve başarısına etkisini belirlemek	Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf öğrencilerinin başarısına olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.
A6	(Budak, 2010)	6.sınıf düzeyinde dinamik geometri programı Geometer's Sketchpad ile hazırlanan geometrik etkinliklerin öğrencilerin geometri konularını öğrenmede bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemek	Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretim ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ek 3 devamı

No	Refrans	Amaç	Sonuçlar
A7	(Kesicioğlu, 2011)	Araştırmada doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisinin incelenmek	• Bilgisayar destekli öğretim ile öğrencilerin kavramları daha etkili öğrendiği ve daha başarılı olduğu görülmüştür. • Geleneksel yöntemle geometrik şekil kavramlarının öğretilmesi yetersiz görülmüştür.
A8	(Uzun, 2013)	6. Sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli ve etkileşimli/ akıllı tahta ile zenginleştirilmiş teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarında Geometrik Cisimler konusu kapsamında yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, uzamsal görselleştirme becerisine ve uzamsal düşünmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemek	• Bilgisayar destekli öğretim ile akıllı tahta kullanılarak yapılan öğretim, öğrencilerin akademik başarıları ve uzamsal görselleştirme becerileri üzerinde etkili olmuştur. • Bilgisayar destekli ve akıllı tahta kullanılarak yapılan öğretim gruplardaki öğrencilerin başarılarını aynı düzeyde arttırmıştır.
A9	(Gençoğlu, 2013)	6. sınıf matematik dersi alan ölçme ve hacim ölçme alt öğrenme alanlarında dinamik matematik yazılımlarının laboratuvar ortamında bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta destekli öğrenme ortamlarında kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisini belirlemek	• Akıllı tahta destekli öğretimle işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarısında daha etkili olduğu görülmüştür. • Laboratuvar ortamında bilgisayar destekli işlenen derslerde yaşanan sınıf yönetimi güçlüğü, öğrencilerin diğer gruba göre daha az başarılı olmasına sebep olmuştur.
A10	(Yechshzhanova, 2014)	BDÖ ve Mobil Öğrenme için geometri dersinin içeriği geliştirilmek ve BDÖ destekli geometri öğretimi için geliştirilen eğitim yazılımının kullanılması 12.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini araştırmak	• “Katı cisimler” konusunda teknoloji destekli öğretim, üç boyutlu modellerin olumlu olduğunu ve öğrenci başarısını artırdığını göstermiştir.
A11	(Orçanlı H. B., 2015)	7. sınıf öğrencilerine “dörtgenlerin özellikleri ve alanı” konusunun öğretiminde, dinamik geometri yazılımı GeoGebra’nın kullanımının geometri başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisini incelemek	• Bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin geometri başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ek 3 devamı

No	Referans	Amaç	Sonuçlar
A12	(Çiftci, 2017)	5.sınıfa devam eden öğrencilerin matematik dersinin öğretimine teknolojik yöntemler ile anlatımın oluşturduğu kolaylığı ele almak. Ayrıca mevcut bir ders kitabının geliştirilip video, animasyon vb. görsel öğelerle zenginleştirilmiş matematik öğretimi zevkli hale getirmek	- Bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik sonuçların başarıyı yükselten etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. - Araştırmada geliştirilen materyalin soyut kavramların öğretiminde başarılı sonuçlar verdiği ve yanlış öğrenmeleri giderdiği görülmüştür.
A13	(Sulak, 2002)	Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin tutumuna etkisini belirlemek	Bilgisayar destekli öğretim ile öğrenen öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.
A14	(Şataf, 2010)	8. sınıflarda, bilgisayar destekli matematik öğretiminin, öğrencinin başarısı ve tutumuna etkisini belirlemek	Bilgisayar destekli öğretim ile öğrencilerin başarılarının anlamlı olarak arttığı görülmüştür.
A15	(Helvacı, 2010)	Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersi çokgenler konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemek	Bilgisayar destekli öğretim yapılan grup ile geleneksel öğretim yapılan grubun başarısında artış olmuştur. Ancak bilgisayar destekli öğretim yapılan grup daha başarılı olmuştur.
A16	(İçel, 2011)	8. sınıf matematik dersi müfredatında yer alan “Üçgen ve Pisagor Bağıntısı” konusunda, bir dinamik matematik yazılım programı olan GeoGebra’nın öğrenci başarısına etkisini incelemek	GeoGebra’nın öğrencilerin öğrenme ve başarıları üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür.
A17	(Sarıaslan, 2019)	Teknoloji ile zenginleştirilmiş ortamda geometri öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki başarısına etkisini incelemek	Teknoloji ve materyal ile işlenen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu ve anlamlı bir fark ortaya koyduğu görülmüştür.
A18	(Altın, 2012)	8.sınıf matematik dersinin alt öğrenme alanlarından dönüşüm geometrisi konusunun dinamik geometri yazılımlarından Geogebra’nın kullanıldığı etkinliklerle işlenmesinin öğrencilerin başarı ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmak	Dönüşüm geometrisini bilgisayar destekli öğretim ile işleyen grubun yapılandırmacı yaklaşım ile işleyen gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür.
A19	(Küslü , 2015)	Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “geometrik cisimler” öğrenme alanının alt öğrenme alanı olan “prizmalar” konusundaki başarısına etkisini tespit etmek	Bilgisayar destekli matematik öğretim yönteminin geleneksel yönteme göre matematik başarısını daha fazla artırdığı gözlemlenmiştir.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A20	(Sabuncu, 2019)	Ortaokul 8. sınıf matematik dersi programında yer alan “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanına ait konuları dinamik geometri yazılımı Geometer’s Sketchpad ile bilgisayar destekli öğrenme uygulamasının, öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ile bilgisayara ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini ortaya koymak ve dinamik geometri yazılımı ile tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek	- Hem doğrudan öğretim yöntemiyle ders işleyen grubun hem de teknoloji destekli öğretim ile ders işleyen grubun başarısında artış olmuştur. - Grupların başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak teknoloji destekli öğretim ile ders işleyen öğrencilerin kendilerini daha başarılı ve mutlu hissettiği görülmüştür.
A21	(Yazlık, 2011)	Cabri Geometri Plus II yazılımı ile geometri öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki dönüşüm geometrisi konusunu öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını araştırmak ve 7. Sınıf öğrencilerinin Cabri Geometri Plus II yazılımına yönelik tutumlarını incelemek	- Hem bilgisayar destekli ders işleyen grubun hem de geleneksel öğretim ile ders işleyen grubun başarılarında artış yaşanmıştır. - Bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. - Cabri’nin öğrencilerin başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır.
A22	(Topaloğlu, 2011)	Matematik ve geometri öğretiminde kullanılan dinamik geometri programlarının yeniden yapılanan ortaöğretim müfredatında nasıl daha etkin kullanılabilir ve öğrencilerde etkilerinin neler olabileceğini test etmek	- Teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. - Katı Cisimler Testi’nde başarılarına bakıldığında oluşum ve görünüm bölümlerinde teknoloji destekli ders işleyen grup daha başarılı iken döndürme ile ilgili bölümde başarıları arasında anlamlı bir farklılık görülememiştir. - Yeni üç boyutlu yapının oluşumu şeklindeki sorularda geleneksel yöntemle ders işleyen öğrenciler daha başarılı olmuştur.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A23	(Yanık, 2013)	Dinamik geometri yazılımı olan Cabri Geometri II Plus yazılımının geometri dersinde 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri oluşturma, tanımlama ve sınıflama becerilerinin gelişimini incelemek	• Uygulamalar sonucunda çokgenler arasındaki hiyerarşik ilişkilerin doğru bir şekilde ifade edildiği görülmüştür. Katılımcılar uygulama sonrasında çokgenleri kendi cümleleriyle ifade etme konusunda başarılı olmuşlardır. Ayrıca hem geometri hem de yazılım hakkında önbilgilere sahip olan öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. • Başarılı öğrencilerdeki gelişim, başarı düzeyi daha düşük öğrencilere göre daha fazla olmuştur. Cabri geometri uygulamalarının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.
A24	(Gülburnu, 2013)	Üç boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Cabri 3D'nin 8. sınıf öğrencilerinin "Prizmalar" konusundaki akademik başarılarına etkisini saptamak	• Cabri 3D ortamında yapılan öğretimin, iki boyutlu ortamlara göre akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği ve kavramsal öğrenmeye katkı sağladığı görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim gören grubun daha başarılı olduğu görülmüştür.
A25	(Akgül, 2014)	Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Cabri 3D yazılımı yardımıyla geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı kazanımını anlamlandırmalarını incelemek	• Cabri 3D ile öğretimin öğrencilerin matematik başarısını artırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. • Öğrencilerin Cabri 3D ile deneme yapma, bilgilerini test etme, bilgiye kendi çabalarıyla ulaşma ve bilgilerini yapılandırma imkanından dolayı daha başarılı olduğu görülmüştür.
A26	(Güneş, 2016)	Analitik Geometri I dersinde Cabri 3D dinamik geometri yazılımını kullanımının; ilköğretim matematik öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımına ait bakış açıları üzerindeki etkisinin araştırmak	• Her iki grubun analitik geometri başarılarının artmasına rağmen, teknoloji destekli öğretim gören grubun analitik geometri konusunda başarılarının daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.
A27	(Tutak, 2008)	Bu çalışma, yarı deneysel yöntemle ilköğretim 4. sınıf geometri dersinde somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabrinin kullanıldığı zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının başarı ve tutum üzerinde etkilerini ortaya çıkarmak	• Geometri öğretiminde somut nesne kullanımının başarıya etkisi, dinamik geometri yazılımı Cabri kullanımından daha çok olmuştur.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A28	(Vatansever, 2007)	İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı Geometer's Sketchpad ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmak ve Geometer's Sketchpad ile oluşturulan bilgisayar destekli geometri öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek	- Dinamik geometri yazılımı ile geometri öğrenen grup, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruptan daha başarılı olmuştur. - Görüşmeler sonucunda Geometer's Sketchpad ile geometri öğretim çalışmalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını, öğrencileri aktif hale getirdiğini, geometriye karşı ilgilerini ve başarıma isteklerini arttırdığını, işbirliğini, grupla çalışmayı ve paylaşmayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir.
A29	(Öz, 2012)	Somut materyallerin ve Geometer's Sketchpad dinamik geometri yazılımının ilköğretim matematik öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına etkisini incelemek	- Somut materyal ve Geometer's Sketchpad grupları arasında başarı değerlerinde bir farklılık görülmemiştir. - Hem somut materyal hem de Geometer's Sketchpad destekli öğrenim gören gruplardaki katılımcıların başarılarının arttığı görülmüştür.
A30	(Kurak, 2009)	İlköğretim ikinci kademesindeki dönüşüm geometrisi öğrenme alanına ait kazanımların öğretiminde dinamik geometri yazılımı Cabrinin kullanılmasının, ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve dönüşüm geometri anlama düzeyleri üzerine etkilerini ortaya çıkarmak	Hem Cabri ile öğretim gören grubun hem de sınıftaki mevcut materyallerle öğretim gören grubun başarısında artış olmuştur. Ancak bu iki grubun akademik başarıları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.
A31	(Filiz, 2009)	GeoGebra ve Cabri Geometri II dinamik geometri yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini ve bu süreçte gerçekleşen öğrenmelerin nasıl geliştiğini incelemek	- Web destekli materyalleri kullanan grubun geleneksel öğretim gören gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür. - Yazılımlardaki teknik eksiklikler öğrenci başarısını olumsuz etkilemiştir.
A32	(Demir, 2010)	Üç boyutlu dinamik geometri yazılımı olan Cabri 3D' nin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi olup olmadığını araştırmak	- Cabri 3D kullanan öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. - Geometrik düşünme düzeyinin geometri başarı puanına tek başına etki yaptığı görülmüştür.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A33	(Barutcu Akyar, 2010)	Öklid geometrisi öğretiminde dinamik geometri yazılımları kullanımının 11.sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını nasıl etkilediğinin ortaya koymak	Teknoloji destekli geometri öğrenen grup ile geleneksel yöntemlerle öğrenen grubun başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.
A34	(Eryiğit, 2010)	Geometri öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanımının; 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve geometri dersine karşı tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemek	Öğrencilerin prizmalar konusundaki akademik başarılarına bakıldığında Cabri ile öğretim görenlerin daha başarılı olduğu görülmüştür.
A35	(Gecü, 2011)	Farklı kademelerde olan ilköğretim 4. ve 8. sınıf öğrencilerine, geometri öğretiminde sanal manipülatif olan dinamik geometri yazılımı (Geometer's Sketchpad) ile dijital fotoğraflar birlikte kullanılarak gerçekleştirilen ders anlatımının, öğrencilerin başarılarına katkısının ve geometrik düşünme düzeylerine etkisinin incelemek	- Geometer's Sketchpad ile yapılan öğretim öğrenci başarı düzeylerinin artmasında etkili olmuştur. - Hem 4. Sınıflar hem de 8.sınıflar ile yapılan çalışmada bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.
A36	(Genç, 2010)	5. sınıf çokgenler ve dörtgenler konusunun dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile öğretiminin erişkiye, kalıcılığa ve tutuma etkisini ortaya koyabilmek ve bu programın öğretimde kullanılması ile ilgili öğrenci görüşlerini alabilmek	GeoGebra programı, çokgenler ve dörtgenler konusunda öğrenci başarısını bu programın kullanılmadığı bir öğrenme ortamına göre önemli ölçüde yükseltmiştir.
A37	(Yahşi Sarı, 2012)	İlköğretim 7.sınıf matematik öğretim programına ait "dönüşüm geometrisi" alt öğrenme alanının öğretiminde, Geometer's Sketchpad ve GeoGebra dinamik geometri yazılımlarının kullanımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkilerini karşılaştırmak ve bu yazılımların geleneksel öğretilere göre katkısını incelemek	Bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı grubun geleneksel yöntemlerin kullanıldığı gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A38	(Gülbağcı, 2009)	Dinamik geometri yazılımlarından biri olan Geometer's Sketchpad yardımıyla yapılan etkinliklerin geleneksel sınıf ortamında cetvel, açıölçer ile yapılan etkinliklere göre ilköğretim 7. sınıf dörtgenler konusunda öğrenci başarısına olan etkisinin incelenmesidir.	- Dinamik geometri yazılımı yardımıyla işlenen derslerin öğrencilerin dörtgenler konusunu öğrenmesinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. - Öğrenciler dörtgenler arası ikili ilişkiyi kurmayı öğrenebilmekte fakat henüz dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkiyi kuramamaktadırlar.
A39	(Başaran Şimşek, 2012)	İlköğretim 6.sınıf matematik dersi prizmalar bölümünün, geometri ve ölçme öğrenme alanlarının öğretiminde üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarını ve uzamsal yeteneklerini nasıl etkilediğini belirlemek	Cabri 3D programı kullanılarak işlenen dersin, etkinlik temelli öğretim yöntemiyle işlenen derse göre öğrencilerin başarısını daha çok arttırdığı görülmüştür.
A40	(Mercan, 2012)	7. sınıf matematik dersi müfredatında yer alan “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanında bir dinamik geometri yazılım programı olan GeoGebra'nın öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini incelemek	GeoGebra'nın öğrencilerin öğrenme ve başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.
A41	(Açıkgöz, 2018)	Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğretim ve somut materyal kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisini ve EBA'ya ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemek	Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri konusunda her iki grupta da öğrenme gerçekleşmiştir. Ancak teknoloji destekli öğretim gören grubun daha başarılı olduğu görülmüştür.
A42	(Karaaslan, 2013)	Etkinlikler ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli geometri öğretim sürecinin öğrencilerin başarılarına, uzamsal yeteneklerine ve bilgisayar destekli eğitime karşı tutumlarına olan etkisi incelemek	- Geogebra ve Geometer's Sketchpad yazılımları yardımıyla hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin performanslarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. - Bilgisayar destekli öğretim ile öğrencilerin başarılarının artacağı beklenmiştir. Ancak öğrencilerin başarı puanları birbirine yakın gelmiştir. Bunun sebebi olarak çalışma grubunun küçük olması, öğrencilerin matematiksel donanımlarının yetersiz olması ve uygulamanın kısa bir zamanda gerçekleşmiş olması görülmüştür.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A43	(Topuz, 2017)	“Çember ve Daire” konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımı GeoGebra kullanımının yedinci sınıf öğrencilerinin başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenmedeki kalıcılık düzeylerine etkisini incelemek	- GeoGebra’nın kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin mevcut program ile gerçekleştirilen öğretime göre öğrencilerin başarısında anlamlı fark oluşturduğu belirlenmiştir. - GeoGebra destekli öğrenme ortamının, dersi dikkat çekici ve eğlenceli hale getirdiği, geometrik şekilleri görsel olarak zihinde canlandırma, daha kolay çizimler yapma ve keşfetme fırsatı verdiği, öğrencinin kavramsal öğrenmesini kolaylaştırdığı belirlenmiştir.
A44	(Borazan, 2019)	11. sınıf matematik dersi dönüşümler konusunun öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımı olan DGY’lerin öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini belirlemek ve öğrencilerin bu konu hakkındaki görüşlerini tespit etmek	- Cabri II Plus programının kullanıldığı grupların mevcut öğretim programının kullanıldığı gruba göre daha başarılı oldukları görülmüştür. - Cabri II Plus programı kullanılarak işlenen derslerin daha eğlenceli, anlamlı, görsel, hızlı ve pratik geçtiği görüşlerini ifade ettikleri sonucuna varılmıştır.
A45	(Hot, 2019)	İlköğretim 5. sınıf “Üçgenler ve Dörtgenler” konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımları Geogebra (GGB) ve Geometer’s Sketchpad (GSP) kullanımının öğrencinin akademik başarısına ve matematik dersine karşı geliştirdiği tutuma etkisini belirlemek	Geogebra ile öğretim göre grubun akademik başarı açısından diğer iki gruba göre anlamlı bir farklılık gösterdiği, Sketchpad ile öğretim gören grubun ise akademik başarı yönünden yalnızca ders kitabına bağlı kalarak öğretim gören gruba göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
A46	(Özmen, 2019)	İlköğretim 5.sınıf prizmalar ve alanı konusunun öğretiminde somut materyal ve dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin başarısına, tutumuna ve uzamsal yeteneklerine etkisini incelemek	- Cabri 3D ve somut materyal destekli ders işleyen gruplardaki öğretimin, mevcut program ile ders işleyen öğretime göre öğrencilerin başarısında anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür. - Ancak Cabri 3D ile öğretim gören grubun somut materyal ile öğretim gören gruba göre öğrencilerin başarısında anlamlı fark oluşturmadığı saptanmıştır.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A47	(Özçakır Sümen, 2013)	Simetri konusunun GeoGebra yazılımıyla öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına ve kaygısına olan etkisini belirlemek	- GeoGebra yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin matematik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. - GeoGebra yazılımının yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenci başarısını daha fazla artırdığı görülmüştür. - Öğrenciler bilgisayar destekli öğretimle işlenen dersleri, diğer yöntemlerle işlenen derslere göre daha kolay anlaşılır ve faydalı bulmuşlardır. Öğrenciler derslerde bilgisayar kullanımını gerekli görmüşlerdir. Geogebra ile ders çalışacaklarını belirtmişlerdir.
A48	(Uzun P. , 2014)	Dinamik geometri yazılımı GeoGebra'nın öğrencilerin matematik derslerindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini incelemek	Bilgisayar destekli öğretim gören grubunda yapılandırmacı öğretim gören grubunda başarısında artış gözlemlenmiştir. Ancak bilgisayar destekli öğretim gören grubun başarısının daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
A49	(Balcı Şeker, 2014)	9. sınıf geometri dersi müfredatında yer alan çember ve daire öğrenme alanında, dinamik matematik yazılımı GeoGebra'nın öğrenci ders başarısına ve öz-yeterliliğine etkisini incelemek	Geogebra ile öğretim gören grubun geleneksel öğretim gören gruba göre daha etkili öğrendiği ve başarılı olduğu görülmüştür.
A50	(Öz M. , 2015)	Ortaokul 7.sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanlarından geometrik cisimler alt öğrenme alanının öğretiminde üç boyutlu dinamik matematik yazılımı GeoGebra 5.0 kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin incelemek	Teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.
A51	(Taş, 2016)	Ortaokul matematik dersi müfredatında yer alan “Geometrik Cisimler” konusunda Dinamik Matematik Yazılımı GeoGebra 5.0 yazılımının 3D Grafik özelliğinden yararlanarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmak	Geogebra 5.0 ve 3D gözlüklerle yapılan öğretimin, Geogebra 5.0 ile yapılan öğretime ve geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarında daha etkili olduğu görülmüştür. Geogebra 5.0 ile yapılan öğretimin ise geleneksel öğretime göre başarıyı artırmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A52	(Bedeloğlu, 2016)	“GeoGebra apletleri ve videolarla zenginleştirilmiş web çalışma sayfası ile video konu anlatımlarının öğrenci başarısına ve öz-yeterliliğine etkileri nelerdir?” sorusuna cevap aramak	Web tabanlı çalışma sayfaları ile öğretim gören grubun video konu anlatımları ile öğretim gören gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür.
A53	(Dokur, 2013)	Somut materyaller ve GSP destekli eğitimlerin matematik öğretmenliği öğrencilerinin başarılarına ve açık uçlu geometri problemlerini çözerken yaptıkları açıklamalara etkisini incelemek	- Öğrenciler çalışmanın başında açıklamalar yapmada ve gerekçeler sunmada zorlanmışlardır. Çalışmanın sonunda aldıkları eğitimler ile tam ve ikna edici açıklamalar yapmaya başlamışlardır. Başarılarında da artış olduğu görülmüştür. - Eğitim sonunda öğrencilerin gerekçeler sunma, genellemeler yapma ve matematiksel ikna edici ifadeler oluşturmada daha başarılı oldukları görülmüştür. - Somut materyal ve Geometer’s Sketchpad gruplarının açıklamaları arasında istatistiksel bir fark oluşmamıştır.
A54	(Göksu, 2020)	5. sınıf geometri öğretiminde EBA destekli matematik öğretiminin öğrenci başarısına etkisini ve EBA’ ya ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemek	5. sınıf geometri konuları öğretiminde hem EBA destekli matematik öğretimi gören grubun hem de ders kitabı ve somut materyaller ile öğretim gören grubun başarısında artış sağlanmıştır. - Grupların başarıları karşılaştırıldığında EBA destekli matematik öğretimi gören grubun daha başarılı olduğu görülmüştür.
A55	(Zengin A. , 2019)	GeoGebra destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin alan ve hacim ölçme konularındaki akademik başarılarına etkisini incelemek	- Yapılan araştırmada iki grup Geogebra ile öğretim görürken bir grup matematik öğretim programına göre öğretim görmüştür. Çalışmanın sonucunda Geogebra ile öğretim gören grupların matematik öğretim programına göre öğretim gören gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür. - Geogebra ile öğretim gören iki grubun başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A56	(Barçın, 2019)	İlköğretim 8. sınıf matematik dersinin “Dönüşüm Geometrisi” konusunun GeoGebra yazılımı ve geleneksel öğretimle öğrenilmesinin öğrencilerin başarıları, matematiğe yönelik tutumları ve matematiğe yönelik kaygıları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek	• Geogebra ile öğretim gören grubun ve geleneksel öğretim göre grubun başarılarının arttığı görülmüştür. Bu artış Geogebra ile öğretim gören grup için anlamlı bulunurken, geleneksel öğretim gören grup için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
A57	(Küçük, 2019)	Dinamik geometri yazılımlarından biri olan “Geogebra destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına, matematiğin doğasına yönelik inançlarına, matematiğin öğretimine yönelik inançlarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini incelemek	• Geogebra ile öğretim gören grup ile geleneksel öğretim gören grubun başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat Geogebra ile öğretim gören grubun başarı düzeyinin geleneksel öğretim gören gruba göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
A58	(Çam, 2019)	Matematik yazılımı GeoGebra’nın lise öğrencilerinin matematik dersi geometrik yer konusundaki akademik başarısına olan etkisini sosyo-demografik özellikleri açısından anlamlı düzeyde farklılaşma olup olmadığını belirlemek	• Geogebra ile öğretim gören grubun, geleneksel öğretim gören gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür. • Geogebra ile öğretim gören öğrencilerin daha başarılı olmasında dinamik geometri yazılımının heyecan verici, ilginç ve görsel yönden zengin olması etkili görülmüştür.
A59	(Sır, 2022)	Dinamik geometri yazılımları kullanılarak gerçekleştirilen geometri öğretiminde öğretmen adaylarının geometri başarılarına, geometri alan bilgilerine, matematiksel muhakeme, ispat yorumlama, yapma ve geometrik inşa oluşturma becerilerine etkisini ölçmek ve sürece yönelik görüşlerini almak amaçlanmıştır	• Dinamik geometri yazılımları ile işlenen geometri dersleri öğrencilerin geometri öğrenmelerini olumlu yönde etkilemiştir. Geometri dersindeki başarıları artmıştır.

Ek 3 devamı

No	Referans	Çalışmanın Amacı	Sonuçlar
A60	(Camcı, 2022)	Ters yüz öğrenme modelinin 4. sınıf geometri öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri, derse yönelik tutum ve akademik başarılarına etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır	• Ters yüz öğrenme modeli ve matematik ders kitabındaki etkinlikler ile yapılan öğretimin öğrencilerin başarıları üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. • Öğretmenin modeli uygulama tarzı, planlaması ve yönetim süreci istenen başarıyı elde edememelerini etkilemektedir.
A61	(Bayrambeğ, 2022)	Matematik öğretiminde Geogebra kullanımının öğrenci tutumu ve akademik başarısı üzerindeki etkisi incelemek amaçlanmıştır	• Geogebra kullanımının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ve tutumlarını olumlu etkilediği görülmüştür.
A62	(Filik, 2022)	Bilgisayar destekli kavram haritası ile matematik öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş becerilerine etkisini incelemek	• Bilgisayar destekli kavram haritalama ile öğretimin öğrencilerin üstbilişsel beceri gelişimlerini artırdığı tespit edilmiştir. • Kavram haritaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmış ve dersleri daha zevkli hale getirmiştir.