

Matematik Eğitimi Alanında Bilgisayar Destekli Öğretimi Konu Alan Deneysel Desenli Tezlerin Bibliyometrik Analizi

Sebahattin ÇETİNKAYA ^a, Abdullah Çağrı BİBER ^b

^aMilli Eğitim Bakanlığı, Zonguldak/Türkiye,

malatya376744@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9722-9204>

^bKastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye,

acbiber@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7635-3951>

Geliş Tarihi: 08.05.2025

Kabul Tarihi: 12.06.2025

Anahtar Kelimeler:	Öz
<p>Bilgisayar destekli öğretim, matematik eğitimi, bibliyometrik analiz, deneysel araştırmalar.</p> <p>Makale Türü: Araştırma</p>	<p>Araştırmanın amacı, ülkemizde matematik eğitimi alanında yapılmış bilgisayar destekli öğretim konusunda tamamlanmış yüksek lisans ve doktora düzeyindeki deneysel desenli tezleri inceleyerek, araştırmaların genel durumunu ortaya koymaktır. Araştırmanın verileri, Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nden ulaşılan ve matematik eğitimi alanında bilgisayar ve teknoloji destekli öğretim üzerine yazılmış 66 adet tezdin elde edilmiştir. Bu tezlerin 54 tanesi yüksek lisans tezi iken 12 tanesi doktora tezidir. Belirlenen tezler 10 ölçüt temel alınarak incelenmiştir. Bu bağlamda lisansüstü tezler yayımlanma yıllarına, üniversitelerine ve araştırmacıların cinsiyetlerine göre dağılımları, deneylerin uygulanma sürelerine, örneklem düzeylerine, öğretimin sağlandığı bilgisayar yazılımı materyallerine, bağımlı değişken türlerine, veri analizinde kullanılan testlere, uygulama konularına ve araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre incelenmesi sağlanmıştır. Çalışmada ele alınan dokümanların incelenmesinde bibliyometrik analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmalardan elde edilen verilerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak, veri analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında yer alan tezler matematik eğitimi alanında uzman üç araştırmacı tarafından incelenmiştir. Araştırmacıların elde ettiği sonuçlar arasındaki uyum yüzdesi dikkate alınarak çalışmanın güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre lisansüstü tezlerin 2019 yılından sonra yoğunluk gösterdiği, çalışmaların en fazla 2023 yılında yayımlandığı ve çalışmaların en fazla Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi'nde gerçekleştiği görülmektedir. Deneysel çalışmaların uygulama süresinin genellikle 4-5 hafta aralığında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaların örneklem grubunun genellikle ortaokul kademesinden oluştuğu, bağımlı değişken olarak da "akademik başarı" kavramının incelendiği görülmektedir. Tezlerde deney grubunda bilgisayar destekli öğretimin GeoGebra, Tinkerplots, Cabri 3d, dijital öyküleme yöntemi, akıllı tahta, Scratch, WebQuest uygulaması, Web 2.0 araçları, EBA uygulaması, Morpa Kampüs Eğitim Yazılımı, sanal manüplatif takımı (MATMAP) gibi teknolojik araç ve yazılımlarla gerçekleştirildiği tespit edilmiştir</p>

Bibliometric Analysis of Experimental Designed Theses on Computer-Assisted Instruction in the Field of Mathematics Education

Sebahattin ÇETİNKAYA ^a, Abdullah Çağrı BİBER ^b

^aMinistry of Education, Zonguldak/Türkiye,

malatya376744@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9722-9204>

^bKastamonu Universtiyi, Education Faculty, Kastamonu/Türkiye,

acbiber@kastamonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7635-3951>

Received: May, 08, 2025

Accepted: June, 12, 2025

Keywords:

Computer assisted instruction, mathematics education, bibliometric analysis, experimental research.

Paper Type:

Research

Abstract

The purpose of the research is to examine the experimentally designed master's and doctoral theses completed in the field of mathematics education in our country and to reveal the general status of the research. The data of the research were obtained from 66 theses written on computer and technology-aided teaching in the field of mathematics education, which were accessed from the National Thesis Center of the Council of Higher Education. While 54 of these theses were master's theses, 12 were doctoral theses. The determined theses were examined based on 10 criteria. In this context, the distribution of postgraduate theses according to their publication years, universities and gender of the researchers, the application periods of the experiments, sample levels, computer software materials used for teaching, dependent variable types, tests used in data analysis, application topics and the results obtained from the studies were examined. The bibliometric analysis technique was used in the examination of the documents covered in the study. Data analysis was performed by calculating the frequency and percentage values of the data obtained from the studies. The theses included in the scope of the research were examined by three researchers who are experts in the field of mathematics education. The reliability of the study was tried to be ensured by taking into account the percentage of agreement between the results obtained by the researchers. According to the findings obtained as a result of the research, it is seen that postgraduate theses showed an intensity after 2019, the studies were published the most in 2023 and the studies were carried out the most at Niğde Ömer Halisdemir University. It was determined that the application period of experimental studies is generally between 4-5 weeks. It is seen that the sample group of the studies generally consists of middle school level and the concept of "academic success" is examined as the dependent variable. In the theses, it was determined that computer-aided teaching in the experimental group was carried out with technological tools and software such as GeoGebra, Tinkerplots, Cabri 3d, digital storytelling method, smart board, Scratch, WebQuest application, Web 2.0 tools, EBA application, Morpa Campus Education Software, virtual manipulative set (MATMAP).

Giriş

Bilim ve teknolojinin hızlı bir şekilde gelişim göstermesi, bireyin ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıkan yenilikler, doğal olarak bireylerden beklenen rolleri değiştirmiştir. Bu değişimle birlikte bilgiyi üreten, verileri yorumlayarak gerçek yaşama uyarlayan, problem çözebilme ve eleştirel düşünebilme becerilerine sahip, girişimci ve nitelikli bireyler yetiştirmek öğretim programlarının ana hedefi haline gelmiştir (MEB, 2018). Yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme ortamlarında yerini almasıyla birlikte öğretmen merkezli ilerleyen, öğrenciye hazır bilgiyi sunan bir sistemden uzaklaşarak öğrenciyi öğrenmenin merkezine alan bir anlayış benimsenmiştir (Karakaya, 2004). Eğitimin temel amacı sadece bilgiyi öğrenen bireyler yetiştirmekten ziyade, edindiği bilgileri sorgulayabilen (Güveli & Baki, 2000), günlük yaşama uyarlayabilen ve karşılaştığı yeni durumlara aktarabilen nitelikli bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018; OECD, 1988). Bireylerin düşünme becerilerinin gelişimine katkısı olan matematiğin aynı zamanda nitelikli bireylerin yetiştirilmesi konusunda da oldukça önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir (Ersoy, 2003). İnsan yaşamındaki önemi tartışılmaz olan ve bilim dünyasının gelişimini hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilediği görülen matematik öğretimi, geçmişte olduğu gibi günümüzde de eğitim sisteminin odak noktasında yer almaktadır (Baki, 2014; Özçiftçi, 2007). Özçakır Sümen (2013)'e göre; matematik, diğer bilimlerin temelini oluşturmakla birlikte bilim ve teknolojideki gelişmeler de matematikteki ilerlemelere bağlıdır. Bu da bilimsel ve teknolojik gelişme açısından matematik eğitimin önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir (Demir, 2013).

Birçok alanda kullanılan teknolojinin yararları göz önünde bulundurulduğunda, teknolojinin eğitim alanında da kullanılmaya başlanması kaçınılmaz bir hal almaktadır. Eğitim ortamlarında teknolojinin kullanılmasıyla birlikte “eğitim teknolojisi” kavramı ortaya çıkmıştır (Ay, 2009). Eğitim teknolojisi, öğrenme ve öğretme süreçlerinde gerçekleştirilen eğitimin kalitesini arttıran ve bu öğrenme sürecini hem öğretmen hem de öğrenci açısından verimli bir hale getiren ve kolaylık sağlayan bir teknolojidir (Uşun, 2004). Eğitimde teknoloji kullanımının ülkelerin politikası haline gelmesinin bir göstergesi olarak birçok ülkede çeşitli projeler gerçekleştirilmektedir. Buna örnek olarak ABD’de “Geleceğin Öğretmenlerini Teknoloji Kullanmaya Hazırlama” (Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology) projesi başlatılmıştır (Judge & Bannon, 2008). Güney Kore’de de buna örnek olarak “Kore’de Akıllı Eğitim – Dijital Ders Kitabı Girişimi” (Smart Education in Korea – Digital Textbook Initiative) projesi bulunmaktadır (Seo, 2012). Ülkemizde ise 2010 yılında başlatılan FATİH (Fırsatları Artırmada Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi buna bir örnek teşkil etmektedir. FATİH projesi kapsamında BİT (Bilgi İletişim Teknolojisi) araçlarının öğrenme ortamlarında kullanılarak bu araç gereçlerin öğrencilerin birçok duyu organına hitap edilebilmesi ve böylece öğrencilerin derslere etkin katılım sağlamaları amaçlanmıştır.

Bilimsel ve teknolojik açıdan sürekli değişen ve gelişim gösteren günümüz dünyasında nitelikli bireyler yetiştirmek amacıyla öğrenme ortamlarında kullanılan teknolojilerin başında şüphesiz bilgisayarlar gelmektedir (Baki 2001; Uşun 2004; Engin, Tösten & Kaya, 2010). Teknolojik gelişmelerin eğitimin her alanına uygulanmasıyla ortaya çıkan BDE (Bilgisayar Destekli Eğitim) kavramının sınıf ortamına gereğince uyarlanabilmesi, BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim) kavramının önemini vurgulamaktadır. Bilgisayar destekli öğretimle alakalı yapılan çalışmaların gün geçtikçe artmaya başlaması, bu çalışmaların incelenmesini zorlaştırmaktadır. Bu konu hakkında ortaya çıkan bilgi yığını yorumlayabilmek ve farklı çalışmaların ortaya çıkmasına yol açmak için, bu çalışmaların belli kriterlere göre incelenip bir çerçeve halinde sunulduğu yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu husus göz önüne alındığında literatürde bilgisayar destekli matematik öğretimi konu alan araştırmaları derleyip toparlamak, ilgili konu hakkındaki “büyük resmi” görebilmemiz açısından oldukça önemlidir (Baki & Gürsoy, 2020).

Yapısal olarak bilgisayar destekli öğretimin öğrenme ortamlarındaki etkililiğinin sınındığı en temel çalışmalar deneysel araştırmalardır. Bu konu hakkında gerçekleştirilen deneysel çalışmalar, bilgisayar destekli matematik eğitiminin öğrenme ortamlarındaki etkililiği, eksiklikleri, sınırlılıkları, avantajları ve geliştirilmesi gereken yönleri ortaya koyan önemli çalışmalardır. Literatür incelendiğinde, bilgisayar destekli matematik eğitimi ya da teknoloji destekli matematik eğitimi başlığı altında belirli yıllar arasındaki tezleri veya makaleleri inceleyen birçok çalışmanın var olduğu görülecektir (Kutluca vd., 2016; Tatar vd., 2013; Açıkgül & Aslaner, 2014; Kaya & Aydoğdu, 2022; Özdemir vd, 2020; Battal & Çalışkan, 2021; Baki & Gürsoy, 2020; Öztop, 2022; Demir vd, 2024). Kutluca vd. (2016), bilgisayar destekli matematik öğretimi ile ilgili hazırlanan lisansüstü tezleri inceledikleri araştırmalarında, çalışmaların en çok akademik başarı ve tutumu ölçmeye yönelik olarak tasarlandığı ve örneklemelerin çoğunlukla ilköğretim öğrencilerinden oluştuğu belirtilmektedir. Baki & Gürsoy (2020)'un bilgisayar destekli matematik öğretiminin matematik dersindeki akademik başarıya olan etkisini meta-analiz yöntemiyle inceledikleri çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretimin matematik dersinde akademik başarıya etkisinin pozitif yönde ve orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Battal & Çalışkan (2021), bilgisayar destekli matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaları inceledikleri çalışmalarında en fazla Geogebra, Cabri ve Geometer's Sketchpad programının kullanıldığı belirtmişlerdir. Kaya & Aydoğdu (2022), Türkiye'de Teknoloji destekli matematik eğitimi konusunda yazılmış lisansüstü tezleri inceledikleri araştırmalarında, tezlerde daha çok yazılım içeriklerine ve dinamik matematik yazılımlarına yer verildiği, en fazla başarı ve tutum değişkeninin yer aldığı; nitel yaklaşımların daha fazla tercih edildiği belirtilmiştir. Demir vd. (2024), teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik performansına olan etkisini konu alan 22 meta-analiz çalışmasını ikinci dereceden bir meta-analiz olarak incelediği çalışmasında, teknoloji destekli tüm öğrenme modellerinin öğrencilerin matematik performansını arttırdığı, özellikle Digital Tools Based Instruction ve Software Based Instruction modellerinin matematik performansını etkisinin diğer modellere göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Bunun yanında belli bir teknolojik yazılım, bilgisayar programı ya da teknolojisi özelinde matematik eğitimi alanında gerçekleştirilmiş araştırmaları inceleyen çalışmalara da rastlamak mümkündür (Özen Ünal & Filiz, 2023; Altan & Bahadır, 2023; Şimşek & Yaşar, 2019; Uluçay & Çakır, 2014; Turhan Türkkan & Arslan Namlı, 2018; Tataroğlu Taşdan, 2021). Ancak literatürde bilgisayar destekli matematik eğitimi kapsamında Türkiye'de yapılan deneysel desenli araştırmalardaki bulguların bir araya getirilip, belli bir çerçevede incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda yapılan deneysel çalışmaların genel bir çerçeve göz önünde bulundurularak resmedilmesi, bu çalışmalarda ortaya çıkacak birtakım eksikliklerin belirlenmesi ve sonraki özgün çalışmalar için araştırmacılara yol gösterebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Bilimsel bilginin doğrulanması ve geliştirilmesi açısından büyük bir öneme sahip olan deneysel çalışmalarda, belirli değişkenler arasındaki ilişkiler test edilerek nedensel sonuçlar elde edilmektedir. Bilimsel metodolojiye önemli katkılar sağlayan deneysel araştırmalar, özellikle sosyal bilimler genelinde çeşitli alanlarda gerçek dünyaya ilişkin bulgular elde edebilme açısından kritik bir öneme sahiptir (Baldassarri & Abascal, 2017). Deneysel araştırmalar, teoriden uygulamaya bir köprü görevi görmektedir. Ancak deneysel çalışmaların gerçekleştirilmesi birtakım zorlukları beraberinde getirmektedir. Araştırmaya başlamadan önce deneylerin iç ve dış geçerliklerini tehdit eden unsurlar tespit edilerek bu tehditlerin ortadan kaldırılması veya en aza indirgenmesi oldukça önemlidir (Creswell & Creswell, 2021). Tüm değişkenleri kontrol altında tutmak, birtakım etik sorunlar, deneysel kontrol ve manipülasyon karmaşıklığı, katılımcı seçimi, temsiliyet ve sonuçların genellenebilirliği bu zorlukların bazılarıdır (Aronson vd., 1994; Green vd., 2010; Babbie, 2020; Field & Hole, 2003).

Bu araştırma kapsamında Türkiye’de matematik eğitimi alanında bilgisayar destekli öğretimi konu alan deneysel desenli tezlerin farklı değişkenler açısından ne tür bir eğilim gösterdiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma, bütüncül bir yoruma ulaşabilmek için yayımlanma yıllarında herhangi bir sınırlandırma yapılmadan araştırma kapsamındaki Yöktez veri tabanında yer alan tüm tezleri içerecek bir biçimde gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır:

Araştırmanın Alt Problemleri

1. Araştırmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Araştırmaların yayınlandığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
3. Araştırmaların araştırmacı cinsiyetine göre dağılımı nasıldır?
4. Araştırmaların örneklem düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
5. Araştırmaların, öğretimin sağlandığı bilgisayar yazılımı materyallerine göre dağılımı nasıldır?
6. Araştırmalardaki deneylerin uygulama sürelerine göre dağılımı nasıldır?
7. Araştırmaların bağımlı değişken türlerine göre dağılımı nasıldır?
8. Araştırmaların veri analizinde kullanılan testlere göre dağılımı nasıldır?
9. Araştırmaların uygulama konularına göre dağılımı nasıldır?
10. Araştırmaların sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?

Yöntem

Bu çalışmada matematik eğitimi alanında bilgisayar destekli öğretim konusunda tamamlanmış deneysel desenli tezler, bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bu bağlamda “deneysel desenli tez” ifadesiyle, yöntem bölümlerinde açık bir şekilde deneysel araştırma desenlerinden (örneğin; ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen, yalnızca son test kontrol gruplu desen vb.) yararlanıldığı ifade edilen ve uygulama temelli bir sürece yer veren araştırmalar kastedilmektedir. Nitel, betimsel ya da yalnızca tarama modeline dayalı tezler, çalışma kapsamına alınmamıştır. Bu tezlerin seçim ölçütlerinin belirlenmesinin ardından analiz süreci başlatılmıştır. Bibliyometrik analiz sayesinde bir bilim dalının belli bir konuda yapılan akademik çalışmaların belirlenen bir çerçevede değerlendirilmesi sonucu, ilgili konudaki nitelik ve nicelik bakımından gelişimin takip edilmesi kolaylaşmaktadır (Temizkan vd., 2015). Bibliyometrik analiz yöntemi, bilimsel veri tabanları kullanılarak elde edilen verilerin nesnel ölçütlerle incelenmesine imkan sağlayan nicel bir araştırma yöntemidir (Donthu vd., 2021). Özellikle günümüzde gelişen bilgisayar teknolojileri ve hızlı internet ağlarına ulaşımın kolay olması dergilerin ve bu dergilere bağlı uluslararası yayınları kapsayan çeşitli bibliyometrik çalışmaların gelişimini önemli ölçüde artırmıştır (Vermaa vd., 2020). Bir konu üzerinde hazırlanmış çalışmalarını incelemek, literatüre geniş bir perspektifte bakmayı sağladığı gibi ilerleyen dönemde yapılacak çalışmalara sağlam bir zemin oluşturabilir. Sistematik derleme imkânı sunan bibliyometrik analiz belli bir konuda yapılan çalışmalarını keşfetme açısından etkili bir analiz tekniğidir (Göçer & Kurt, 2022). Karagöz & Şeref’e (2019) göre bibliyometrik bilimsel üretim, artan bilgi birikimini izleme ve değerlendirme açısından önemli bir role sahiptir. Bibliyometrik analizle birlikte çalışmaların yayın yılı, yayınlandığı üniversite, kullanılan veri toplama araçları, çalışmaların gerçekleştirildiği örneklem düzeyi, çalışmalarda öne çıkan anahtar kelimeler, atıf yapılan kaynaklar, tercih edilen veri analiz yöntemleri gibi birçok özellikler hakkında veriler elde edilebilmektedir. Bu durum ilgili konuya merakı olan araştırmacılara kolaylık sağlayıp, ileriki araştırmaların gelişimine ve şekillenmesini katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada gelişmiş

bibliyometrik analiz araçları (örneğin VOSviewer, Bibliometrix vb.) kullanılmamış olup; tezlerden elde edilen veriler Microsoft Excel programı aracılığıyla temel frekans ve yüzde analizleriyle değerlendirilmiştir. Bu tercih, çalışmanın yalnızca tez dokümanları ile sınırlı olması ve analiz ölçütlerinin nicel dağılımlarına odaklanması nedeniyle yapılmıştır. Bu doğrultuda, araştırmada yer alan tezlerin analizinde dikkate alınan kodlama ölçütleri Tablo 1’de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 1. İncelenen Tezlerin Kodlama Ölçütleri

Kodlama Ölçütü	Açıklama
Yayımlanma Yılı	Tezin yayımlandığı yıl
Üniversite	Tezin hazırlandığı üniversite
Araştırmacının Cinsiyeti	Tez yazarının cinsiyeti (kadın/erkek)
Deney Süresi	Deneysel uygulamanın süresi (hafta olarak)
Örnekleme Düzeyi	Çalışmanın yürütüldüğü öğrenci kademesi (5. sınıf, 6. sınıf, lisans öğrencileri vb.)
Kullanılan Bilgisayar Yazılımı/Materyali	Öğretimde kullanılan dijital araç, yazılım ya da materyal türü
Bağımlı Değişken Türü	Çalışmada ölçülen değişkenler (başarı, tutum, motivasyon vb.)
Kullanılan İstatistiksel Testler	Veri analizinde kullanılan test türleri (t-testi, ANOVA, Mann-Whitney U vb.)
Uygulama Konusu	Deneyin uygulandığı matematiksel konu alanı (geometri, cebir vb.)
Araştırma Sonuçları	Araştırmalarda ulaşılan temel bulgular

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, Yöktez veri tabanı aracılığı ile elde edilmiştir. Öncelikle YÖK tez veri tabanında yer alan “Detaylı Tarama” sekmesiyle Matematik Eğitimi alanındaki bilgisayar destekli öğretim konusunda tamamlanmış tezler taratılmıştır. Listelenen tezler arasından da bu çalışma için deneysel desenli tezler dikkate alınmıştır. Yöktez veri tabanından 27.11.2024 tarihinde iki ayrı kullanıcı tarafından ve iki farklı bilgisayar üzerinden tarama sonucu ortaya çıkan 432 lisansüstü tez, araştırmacılar tarafından tek tek incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda 66 tane lisansüstü deneysel desenli tezin bilgisayar destekli öğretim konusunda gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın verileri 66 lisansüstü tezdten elde edilmiştir. Araştırma kapsamındaki çalışmalara ait veriler Excel programı kullanılarak işlenmiştir.

Veri Analizi

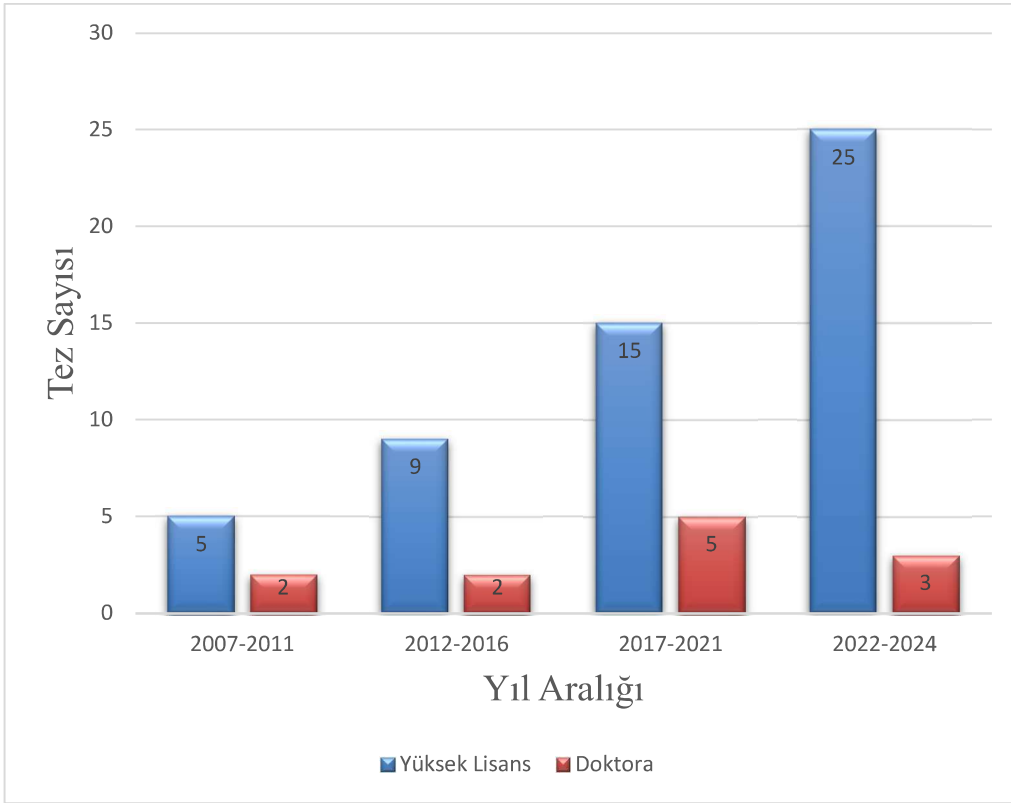
Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin Excel programında yüzde (%) ve frekansları (f) belirlenmiş ve tablollaştırılmıştır. Herhangi bir tarih sınırlandırılması yapılmadan araştırma kapsamında tespit edilen 66 deneysel lisansüstü tez, tüm alt problemlere göre tek tek incelenerek kodlanmıştır. Araştırmalarda nicel ve nitel kısımlar yer almakla birlikte, özellikle araştırmaların veri analiz türlerine göre dağılımının incelendiği alt problem kapsamında tezler, araştırmanın amacına uygun olarak deneysel yapıları gereği nicel veri analizi özelinde incelenmiştir. Kodlamaların güvenilirlik ve geçerliliğini artırmak amacı ile Matematik Eğitimi alanında çalışan üç uzmandan kodlama hakkında görüş alınmıştır. Ayrıca çalışmanın güvenilirliği, Miles & Huberman’ın (1994) güvenilirlik formülü [Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)] kullanılarak hesaplanmış ve araştırmanın güvenilirliği %89 olarak hesaplanmıştır. Bu oranın %70’in üzerinde olması, çalışmanın güvenilirliği sağlama açısından kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir (Miles & Huberman, 1994).

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, matematik eğitimi alanında bilgisayar destekli öğretimi konu alan deneysel desenli tezlerin farklı değişkenler açısından ne tür bir eğilim gösterdiğini belirlemeye yönelik olarak YÖK Ulusal Tez Tarama Merkezi tarafından yayımlanmış erişime açık 66 tane lisansüstü tez için belirlenen alt problemlere ilişkin bulgulara sırasıyla yer verilmiştir.

Birinci alt probleme ait olan “Araştırmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında araştırmaların yıllara göre dağılımı Şekil 1’de yer almaktadır.

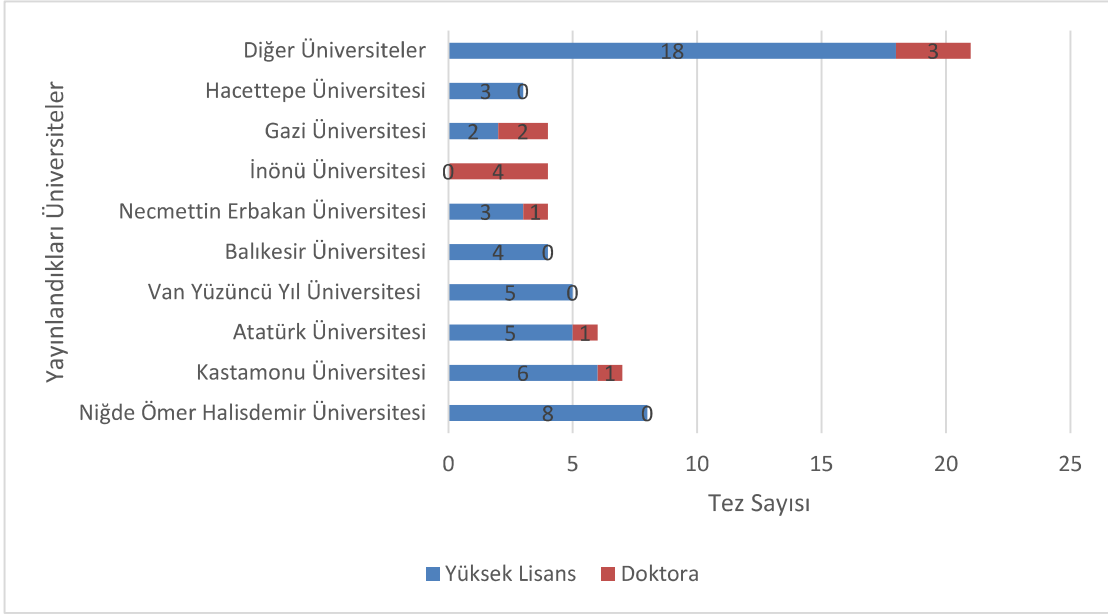


Şekil 1. Yıllara göre yüksek lisans ve doktora tezlerinin dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde araştırma kapsamındaki tezlerin % 82’si (f=54) yüksek lisans tezi iken, % 18’i (f=12) doktora tezidir. Lisansüstü tezlerin 2007-2024 yılları arasında yer aldığı, çalışmaların yaklaşık olarak % 72’sinin (f=48) 2017 yılı ve sonrasında yayınlandığı görülmektedir. Ayrıca çalışmaların en fazla 2022-2024 yılları arasında (f=28) gerçekleştiği tespit edilmiştir. Herhangi bir tarih sınırlandırılması yapılmadan gerçekleştirilen çalışmada bilgisayar destekli matematik eğitimi ile ilgili Yöktez veri tabanında yer alan ilk lisansüstü deneysel çalışmanın 2007 yılında gerçekleştirilmiş olması, bilgisayar ve teknoloji desteğinin matematik eğitiminde kullanılmasının o yıllardan itibaren yaygınlaşmaya başlaması ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

İkinci alt probleme ait olan “Araştırmaların yayınlandığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında araştırmaların yayınlandığı üniversitelere göre dağılımı Şekil 2’de yer almaktadır.

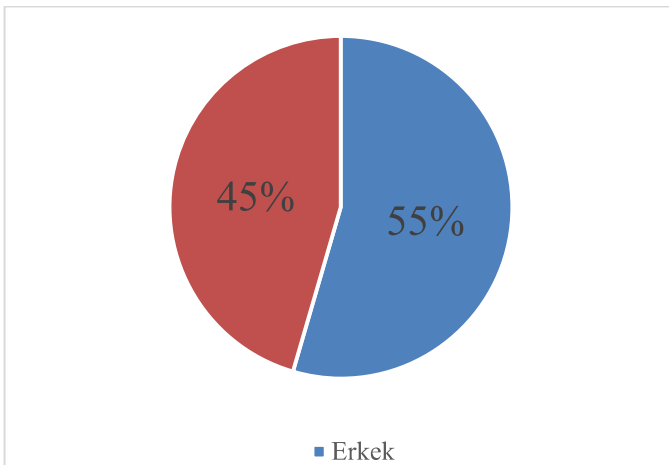


Şekil 2. Yayınlandıkları üniversitelere göre yüksek lisans ve doktora tezlerinin dağılımı

Şekil 2 incelendiğinde lisansüstü çalışmaların en fazla ($f=8$) Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi'nde yayımlandığı görülmektedir. Bu üniversiteyi sırasıyla Kastamonu Üniversitesi ($f=7$) ve Atatürk Üniversitesi ($f=6$) izlemektedir. İnönü Üniversitesi'nde yayınlanan tezlerin tamamının doktor tezi olması dikkat çekicidir. Yapılan araştırmada ilgili konuyla alakalı lisansüstü tezlerin 26 farklı üniversitede yayımlandığı tespit edilmiştir.

Üçüncü alt probleme ait olan “Araştırmaların araştırmacı cinsiyetine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında araştırmaların araştırmacı cinsiyetine göre dağılımı Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. Araştırmaların araştırmacı cinsiyetine göre dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde araştırmacıların cinsiyetinin % 55'inin erkek, % 45'inin de kadın olmak üzere dengeli bir biçimde dağıldığı görülmektedir.

Dördüncü alt probleme ait olan “Araştırmaların örneklem düzeylerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında araştırmaların örneklem düzeylerine göre dağılımı yüzde ve frekans olarak Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Araştırmaların Örneklem Düzeylerine Göre Dağılımına Ait Veriler

Örneklem Düzeyi	f	%
5. Sınıf	3	7
6. Sınıf	12	18
7. Sınıf	17	26
8. Sınıf	5	8
9. Sınıf	2	3
10. Sınıf	5	8
11. Sınıf	4	7
12. Sınıf	3	5
Matematik Öğretmen Adayları	12	18
Matematik Öğretmenleri	1	2
Diğer Bölüm Lisans Öğrencileri	2	3
Toplam	66	100

Tablo 2 incelendiğinde lisansüstü çalışmaların en fazla (% 27) 7. sınıf öğrencilerine uygulandığı görülmektedir. Bu sırayı altıncı sınıf öğrencileri (% 18) ve matematik öğretmen adayları (% 18) takip etmektedir. En az çalışmalar ise 9. Sınıf öğrencileri (% 3), diğer bölüm lisans öğrencileri (% 3) ve matematik öğretmenleriyle (% 2) gerçekleştirildiği görülmektedir.

Beşinci alt probleme ait olan “Araştırmaların, öğretimin sağlandığı bilgisayar yazılımı materyallerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın beşinci alt problemi kapsamında araştırmaların, öğretimin sağlandığı bilgisayar yazılımı materyallerine göre dağılımı yüzde ve frekans olarak Tablo 3’te yer almaktadır.

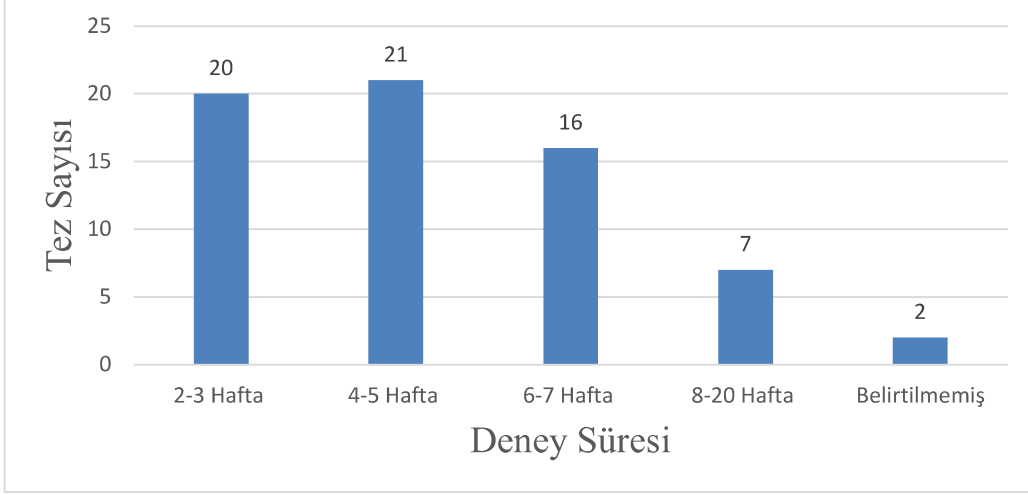
Tablo 3. Araştırmaların Öğretimin Sağlandığı Bilgisayar Yazılımı Materyallerine Göre Dağılımına Ait Veriler

<i>Bilgisayar Yazılımları</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>GeoGebra</i>	24	36
<i>EBA</i>	6	9
<i>Sanal Manipülatifler</i>	4	6
<i>Web 2.0 Araçları</i>	3	5
<i>Scratch Yazılımı</i>	3	5
<i>Cabri 3D</i>	3	5
<i>VUstat Yazılımı</i>	2	3
<i>Morpa Kampüs Yazılımı</i>	2	3
<i>Maple</i>	2	3
<i>Geometer's Sketchpad</i>	1	2
<i>Dijital Öyküleme</i>	1	2
<i>WebQuest</i>	1	2
<i>Tinkerplots Yazılımı</i>	1	2
<i>Vuforia View Uygulaması</i>	1	2
<i>Cabri II Plus</i>	1	2
<i>Tinet Vitamin Yazılımı</i>	1	2
<i>Dijital Oyunlar (Minecraft)</i>	1	2
<i>PhET Colorado Simülasyonu</i>	1	2
<i>Alıştırma ve Tekrar Yazılımı</i>	1	2
<i>İnpiration Programı</i>	1	2
<i>Plotagon Programı</i>	1	2
<i>Blender Programı</i>	1	2
<i>Unity Programı</i>	1	2
<i>Graph 4.3 Yazılımı</i>	1	2
<i>Mathematica Programı</i>	1	2
<i>NS İstatistik Yazılımı</i>	1	2
<i>Grafik Hesap Makinesi Programı</i>	1	2
<i>Zoom Uygulaması</i>	1	2
<i>Youtube Platformu</i>	1	2
Toplam	66	100

Tablo 3 incelendiğinde araştırmacılar da çok sayıda bilgisayar yazılımı materyalleri ve teknolojilerinin kullanıldığı görülmekle birlikte en fazla GeoGebra (% 36) yazılımının tercih edildiği görülmektedir. Ayrıca bilgisayar destekli matematik eğitimi kapsamında 29 farklı bilgisayar programı, yazılımlar, oyunlar ve çeşitli uygulamalardan yararlanıldığı görülmektedir.

Altıncı alt probleme ait olan “Araştırmalardaki deneylerin uygulama sürelerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında araştırmalardaki deneylerin uygulama sürelerine göre dağılımı Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Araştırmaların deneylerdeki uygulama sürelerine ilişkin dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde lisansüstü çalışmaların en fazla 4-5 hafta aralığında (% 32) gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu süreyi sırasıyla 2-3 hafta (% 30) ve 6-7 hafta (% 24) aralığındaki çalışmaların takip ettiği görülmektedir. Ayrıca deneylerin uygulama sürelerinin 2 haftadan 20 haftaya kadar çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir.

Yedinci alt probleme ait olan “Araştırmaların bağımlı değişken türlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın yedinci alt problemi kapsamında araştırmaların bağımlı değişken türlerine göre dağılımı yüzde ve frekans olarak Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Araştırmaların Bağımlı Değişken Türlerine Göre Dağılımına Ait Veriler

Bağımlı Değişkenler	f	%
Akademik Başarı	41	62
Tutum	16	24
Motivasyon	7	11
Uzamsal Beceriler	6	9
Bilginin Kalıcılığı	4	6
Öz Yeterlik Düzeyi	3	5
Öz Yeterlik Algısı	3	5
Problem Çözme Becerisi	2	3
Matematik Merakı	2	3
Öğrenme Stratejileri	2	3
Kavram İmajı	2	3
Sınav Kaygısı	1	2
Üstbilişsel Beceri Gelişimi	1	2
Matematiksel Dil Gelişimi	1	2
Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme	1	2

Bağımlı Değişkenler	f	%
STEM Motivasyonu	1	2
Matematiksel İnanç	1	2
Bilgisayarca Düşünme Becerisi	1	2
Akıl Yürütme Becerisi	1	2
Grafik Okuryazarlık Becerisi	1	2
Matematiksel İlişkilendirme Becerisi	1	2
Problem Kurma Becerisi	1	2
Yansıtıcı Düşünme Becerisi	1	2
Yaratıcı Düşünme Becerisi	1	2
Matematiksel Düşünme Becerisi	1	2
İstatistiksel Okuryazarlık	1	2
İnformel Çıkarımsal Muhakeme	1	2
TPAB Düzeyleri	1	2
Pedagojik Alan Bilgisi Öz Değerlendirmeleri	1	2
Alan Yeterliği	1	2
Toplam	66	100

Tablo 4 incelendiğinde lisansüstü çalışmalarda bağımlı değişken türü olarak en fazla (% 62) akademik başarının araştırıldığı görülmektedir. Ayrıca çalışmalarda çeşitli üst düzey düşünme becerilerinin ve alansal bilgilerinin de araştırma kapsamında incelendiği görülmektedir.

Sekizinci alt probleme ait olan “Araştırmaların veri analizinde kullanılan testlere göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın sekizinci alt problemi kapsamında araştırmaların veri analizinde kullanılan testlere göre dağılımı yüzde ve frekans olarak Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5. Araştırmaların Veri Analizinde Kullanılan Testlere Göre Dağılımına Ait Veriler

Veri Analiz Yöntemleri	f	%
t-testi	48	73
ANCOVA	13	20
MANCOVA	2	3
ANOVA	11	17
Korelasyon	10	15
Regresyon	2	3
Mann-Whitney U testi	13	20
Freidman Testi	1	2
Ki-Kare Testi	1	2
Wilcoxon işaretli sıralar testi	14	21
Kruskal Wallis H testi	3	5
Toplam	66	100

Tablo 5 incelendiğinde lisansüstü çalışmalarda en fazla t-testinin (% 73) tercih edildiği görülmektedir. İncelenen çalışmaların nitel ve nicel kısımları yer almakla birlikte çalışmalardaki nitel kısımlar araştırmanın amacı gereği değerlendirmeye alınmamıştır.

Dokuzuncu alt probleme ait olan “Araştırmaların uygulama konularına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi kapsamında araştırmaların uygulama konularına göre dağılımı yüzde ve frekans olarak Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Araştırmaların Uygulama Konularına Göre Dağılımına Ait Veriler

<i>Konu Alanı</i>	<i>Çalışma Konusu</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Geometri</i>	<i>Dörtgenler ve Çokgenler</i>	7	10
	<i>Geometrik Cisimler</i>	6	9
	<i>Çember ve Daire</i>	5	8
	<i>Dönüşüm Geometrisi</i>	5	8
	<i>Açılar</i>	2	3
	<i>Analitik Geometri</i>	1	2
	<i>Alan ve Hacim Ölçme</i>	1	2
	<i>Uzay Geometrisi</i>	1	2
<i>Toplam Geometri</i>		28	42
<i>Cebir</i>	<i>Fonksiyonlar</i>	8	12
	<i>Denklemler ve Grafikleri</i>	5	8
	<i>Türev</i>	4	6
	<i>Cebirsel İfadeler</i>	3	5
	<i>Lineer Cebir</i>	1	2
<i>Toplam Cebir</i>		21	32
<i>Sayılar ve İşlemler</i>	<i>Çarpanlar ve Katlar</i>	2	3
	<i>Kesirler</i>	2	3
	<i>Tam Sayılar</i>	2	3
	<i>Oran-Orantı</i>	1	2
	<i>Ondalık Gösterim</i>	1	2
	<i>Sayıların Öğretimi</i>	1	2
<i>Toplam Sayılar ve İşlemler</i>		9	14
<i>Veri İşleme</i>	<i>Veri Analizi</i>	3	5
<i>Olasılık ve İstatistik</i>	<i>İstatistik</i>	3	5
<i>Karışık</i>	<i>Karışık</i>	2	3
<i>Genel Toplam</i>		66	100

Tablo 6 incelendiğinde lisansüstü çalışmalarda birçok öğrenme alanındaki konularla ilgili araştırmaların gerçekleştiğini görmek mümkündür. Öğrenme alanlarından en fazla Geometri öğrenme alanıyla (% 42) alakalı çalışmaların gerçekleştiği ve bunu Cebir öğrenme alanındaki (% 32) çalışmaların takip ettiği görülmektedir. Yapılan çalışmalar konu özelinde değerlendirildiğinde

ise en fazla fonksiyonlar konusunda (% 12) ve daha sonra da dörtgenler ve çokgenler konularında (% 10) çalışmaların yer aldığı tespit edilmiştir.

Onuncu alt probleme ait olan “Araştırmaların sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular:

Araştırmanın onuncu alt problemi kapsamında araştırmaların sonuçlarına göre dağılımı yüzde ve frekans olarak Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Araştırmaların Sonuçlarına Göre Dağılımına Ait Veriler

<i>Araştırmaların Sonuçları</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>GeoGebra ile hazırlanan matematiksel modeller ile işlenen dersin öğrencilerin matematik başarılarına etkisine anlamlı bir katkı sağlamakta ve kalıcılığı artırmaktadır.</i>	14	21
<i>GeoGebra destekli eğitimin öğrencilerin matematiksel veya geometrik öz yeterlik algularını geliştirmekte olduğu görülmektedir.</i>	4	6
<i>Dinamik geometri yazılımı Cabri II Plus programının akademik başarıyı ve motivasyonu olumlu anlamda etkilediği görülmektedir.</i>	2	3
<i>Cabri 3D dinamik geometri yazılımının kullanımının; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik başarılarına anlamlı katkısı bulunmaktadır.</i>	2	3
<i>Sanal manipülatiflerle desteklenmiş matematik öğretimi akademik başarıyı artırmaktadır.</i>	2	3
<i>Sanal manipülatiflerle desteklenmiş matematik öğretimi, öğrencilerin problem çözme performanslarını ve akıl yürütme becerilerini olumlu etkilemektedir.</i>	1	2
<i>Grafik hesap makinesi programı destekli problem çözme öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına anlamlı bir katkı sağladığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Tasarlanan bir sanal manipülatif takımının öğrencilerin akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına anlamlı katkı sağladığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Scratch ile kodlanan matematiksel algoritmaların öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır.</i>	1	2
<i>Scratch ile kodlanan matematiksel algoritmaların öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını ve ilgilerinin artırmıştır.</i>	1	2
<i>Youtube’den matematik öğrenme ile matematik merakı arasında anlamlı bir ilişki vardır.</i>	1	2
<i>“Tnet vitamin” adlı bilgisayar destekli öğretim yazılımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Morpa Kampüs Eğitim Yazılımı destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Dijital hikâye etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılık, işbirlikçi çalışma, algoritmik düşünme becerilerini geliştirmektedir.</i>	1	2
<i>Dijital öykülerle gerçekleştirilen matematik öğretimi öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarını ve matematiğe yönelik tutumlarını artırmaktadır.</i>	1	2
<i>Akıllı tahta ile yapılan matematik öğretimi Geometrik cisimler alt öğrenme alanına yönelik öz yeterlilik algularını ve akademik başarıyı olumlu etkilemektedir.</i>	1	2
<i>Mobil cihazlarda yer alan uygulamalarla birlikte işlenen dersler sonucunda öğrencilerin matematiksel akademik başarıları ve motivasyon düzeylerinin arttığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamları öğrenci başarısına anlamlı katkı sağlamaktadır.</i>	1	2
<i>Teknoloji destekli argümantasyon tabanlı dönüşüm geometrisi öğretiminin öğretmen adaylarının bu konudaki akademik başarılarına ve kavramsal anlayışlarına olumlu etkisi olduğu görülmektedir.</i>	1	2

Çetinkaya, S., & Biber, A. Ç. (2025). Bibliometric Analysis of Experimental Designed Theses on Computer-Assisted Instruction in the Field of Mathematics Education. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 6(1), 1–22.

Araştırmaların Sonuçları	f	%
<i>Teknoloji ile zenginleştirilmiş ortamda gerçekleştirilen geometri öğretimi, öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı katkı sağlamaktadır.</i>	1	2
<i>GeoGebra yazılımıyla öğretimin, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir.</i>	1	2
<i>GeoGebra destekli problem kurma temelli öğrenme sürecinin öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin problem kurmaya yönelik öz yeterlik inançlarını arttırdığı belirlenmiştir.</i>	1	2
<i>Geogebra Destekli Mikro Öğretim Uygulaması ve Oyunlaştırılmış TPAB Etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterlilik algı düzeylerine anlamlı bir etkisi bulunmaktadır.</i>	1	2
<i>GeoGebra destekli öğretimin türev konusunda, öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu katkı sağladığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>TinkerPlots yazılımı etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Veri Analizi alt öğrenme alanındaki başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına olumlu vardır.</i>	1	2
<i>Cebirsel ifadelerin öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımı öğrencilerin akademik başarısını artırmakta ve matematiğe yönelik öğrenci tutumlarını olumlu etkilemektedir.</i>	1	2
<i>Web 2.0 araçlarıyla düzenlenen etkinliklerin matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerine anlamlı bir katkı sağladığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Geometer"s Sketchpad programının ve bu programın yardımıyla yapılan etkinliklerin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerin özelliklerini öğrenmelerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.</i>	1	2
<i>Geometer"s Sketchpad programı ile gerçekleştirilen öğretimin geometri ve teknolojiye yönelik tutuma olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.</i>	1	2
<i>Geometer"s Sketchpad programı ile gerçekleştirilen öğretimin geometri ve teknolojiye yönelik tutuma olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.</i>	1	2
<i>Bilgisayar Cebiri sistemlerinden biri olan Maple kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini ve matematiğe yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilemektedir.</i>	1	2
<i>Bilgisayar Cebiri sistemlerinden biri olan Mathematica programının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>İşbirliğine dayalı yapılandırmacı öğrenme ortamlarına kullanılan bilgisayar cebri sistemlerinin öğrencilerin akademik başarılarını işlem becerilerini olumlu etkilediği görülmektedir.</i>	1	2
<i>Üstbiliş stratejileri ile dijital oyun tasarım süreci matematik dersinde akademik başarısını artırmaktadır.</i>	1	2
<i>WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının İstatistik Okuryazarlıkları, İstatistiğe yönelik Tutumları ve İstatistik Özyeterlik İnançlarını pozitif yönde etkilemektedir.</i>	1	2
<i>Minecraft ile STEM uygulamaları öğrencilerin uzamsal yeteneklerini ve STEM motivasyonlarını olumlu yönde etkilemektedir.</i>	1	2
<i>Uzaktan eğitimde senkron yöntemle eğitim uygulanan öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını ve başarılarının yükseldiği görülmektedir.</i>	1	2
<i>Alıştırma ve tekrar yazılımının uzaktan eğitimde öğrencilerin matematik dersi başarısına ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarına anlamlı katkı sağladığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Temel İstatistik İşlemler konusunda tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı tespit edilmiştir.</i>	1	2

<i>Araştırmaların Sonuçları</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Bilgisayar yazılımı etkinliklerinin bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve teknolojik farkındalık geliştirmede etkili olduğu ancak öğrencilerin başarı ve matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Bilgisayar destekli kavram haritalama ile öğretimin öğrencilerin üst bilişsel beceri gelişimlerini anlamlı derecede artırdığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>Animasyon destekli öğretim öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkı sağlayıp kavramları anlama ve somutlaştırma da yardımcı olduğu ve akademik başarıyı artırdığı görülmektedir.</i>	1	2
<i>GeoGebra destekli ve geleneksel yöntemlerle yapılan öğretim arasında öğrencilerin akademik başarıları açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.</i>	2	3
<i>Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim; öğrencilerin akademik başarıları ve matematik sınav kaygılarını olumlu yönde etkilememektedir.</i>	1	2
<i>EBA destekli eğitim alan deney grubu ile geleneksel eğitim alan kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark yoktur.</i>	1	2
<i>Teknoloji destekli 5E modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir katkısı bulunmamaktadır.</i>	1	2
<i>Türev öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin başarısına ve matematiksel tutuma anlamlı bir katkısı bulunmamaktadır.</i>	1	2
<i>Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile geometri öğretiminin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin ve uzamsal yeteneklerinin gelişimine olumlu yönde etkilememektedir.</i>	1	2

Tablo 7 incelendiğinde, yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda bilgisayar destekli öğretimin matematik eğitiminde önemli etkilerinin olduğu görülmektedir. Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına, matematiksel ve geometrik özyeterlik algılarına, matematiğe yönelik tutuma, akıl yürütme becerisi ve yaratıcı düşünme becerisi gibi birçok becerinin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir. Özellikle GeoGebra destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve bilginin kalıcılığını sağladığı sonucu birçok çalışmada (% 21) elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır. Ayrıca bilgisayar destekli matematik eğitiminin bazı çalışmalarda akademik başarıya, matematiksel tutuma, matematik sınav kaygılarına, geometrik düşünme düzeylerine ve uzamsal yeteneklerin gelişimine anlamlı bir katkısının bulunmadığı belirtilmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bir kuram ya da öğretim yaklaşımının etkililiğini sınamanın en temel yollarından biri deneysel çalışmalar yapmaktır. Deneysel olarak test edilmeyen bir öğretim yaklaşımının etkililiği bilimsel bir temele dayandırılmaz (Yılmaz & Tuncer, 2020). Bu çalışmanın amacı doğrultusunda bilgisayar destekli öğretim yaklaşımının etkililiğinin sırandığı deneysel çalışmalar bibliyometrik olarak araştırmacılara sunulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre matematik eğitimi alanında bilgisayar destekli öğretimi konu alan deneysel desenli çalışmaların yaklaşık olarak % 65'inin 2019 yılı ve sonrasında gerçekleştiği görülmektedir. Bu artış pandemi sonrası uzaktan eğitimle birlikte teknolojik araçların yaygın kullanımıyla ilgili olabilir. Son yıllarda bilgisayar destekli öğretimi konu alan deneysel çalışmaların sayısının artması ve yapılacak olan birçok deneysel çalışmalarla birlikte yöntemin daha geniş ölçekte test edilmesi, bilgisayar destekli öğretimin etkililiği hakkında daha kapsamlı bir çerçeve sunacağı düşünülmektedir.

Çalışmaların çeşitli üniversitelerde gerçekleştirildiği görülmekte birlikte en fazla Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesinde (% 12), Kastamonu Üniversitesi (% 11) ve Atatürk Üniversitesi'nde

(% 9) gerçekleştirilmiştir. Bu bulgu, Özey'in (2019) en fazla çalışmaların Kastamonu ve Atatürk Üniversitesinde gerçekleştiği bulgusuyla benzerlik taşımaktadır.

Matematik eğitimi alanında gerçekleşen benzer çalışmalarda, araştırmacıların cinsiyetlerine ait bulgular incelendiğinde araştırmacıların oran olarak en fazla kadınlardan oluştuğu görülmektedir (Kaya & Keşan, 2022; Kaya & Aydoğdu, 2022; Er & Biber, 2020). Bu çalışmalarda kadın araştırmacıların fazlalığı, özellikle İlköğretim Matematik Öğretmenliği programlarında mezun olan kadın öğretmen adaylarının sayıca daha üstün olmaları ve devamında mezunların lisansüstü çalışma yapma konusundaki isteklilikleri ile açıklanabilir. Diğer çalışmalardaki bulguların aksine bu çalışmada araştırmacıların yaklaşık olarak % 55'inin erkek, % 45'inin ise kadın araştırmacılardan oluştuğu tespit edilerek, oranlar birbirine yakın da olsa erkeklerin oranının kadınlardan daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun birçok farklı nedeni bulunmakla birlikte, erkek araştırmacıların bilgisayar destekli matematik öğretimi konusundaki deneysel araştırmalara daha fazla meraklı oldukları düşünülebilir.

Çalışmalar örneklem düzeylerine göre incelendiğinde, örneklem gruplarının en fazla yedinci sınıftan (% 26) oluştuğu görülmektedir. Bu sonuç alanyazındaki benzer çalışma bulgularıyla örtüşmektedir (Kaya & Keşan, 2022; Özey, 2019). Bunun nedeni, bu sınıf düzeyinde yer alan kazanımların teknolojiyle öğretime daha elverişli olmasından kaynaklanabilir. Her ne kadar bu sınıf seviyesinde çalışmalar yoğunlaşsa da farklı sınıf seviyelerinde gerçekleştirilecek çalışmaların sayıca artması, bilgisayar destekli matematik eğitiminin geniş yelpazede değerlendirilmesine imkân sağlayacaktır.

Araştırmaların deney gruplarında öğretimin sağlandığı bilgisayar yazılımı materyallerine göre dağılımı incelendiğinde 29 farklı program, yazılım ve platformun yer aldığı görülmekle birlikte bu çalışmalarda en fazla GeoGebra programının (%36) kullanıldığı görülmektedir. Bu sonuç alanyazında benzer çalışma bulgularıyla örtüşmektedir (Gürsoy, 2017). Aydemir (2021) çalışmasında, bilgisayar destekli geometri öğretimine ilişkin araştırmaların genellikle deneysel desenli ve kısa süreli uygulamalarla sınırlandığını, özellikle GeoGebra yazılımının bu araştırmalarda ön plana çıktığını rapor etmiştir. Bu durum mevcut araştırmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir. GeoGebra programının matematik eğitiminde yaygın olarak kullanılması, ara yüzünün sade olması ve çevrimdışı çalışabilme özelliğine sahip olması gibi avantajlarının bulunmasından kaynaklanıyor olabilir. Yapılacak farklı çalışmalarda bilgisayar destekli yazılım ya da programların matematik öğretimine etkisi karşılaştırmalı olarak incelenebilir.

Araştırmaların veri analizinde kullanılan testlere göre dağılımı incelendiğinde en fazla t-testinin (% 73) kullanıldığı görülmektedir. Daha sonra sırayla en fazla içerik analizi (% 39), Wilcoxon işaretli sıralar testi (% 21) ve Mann-Whitney U testinin (% 20) tercih edildiği görülmektedir. Deneysel çalışmaların analizinde tercih edilen bu testlerin çoğunlukla kullanıldığı bulgusu geçmiş yıllarda matematik eğitiminde yapılmış olan çalışmaların bulgularıyla benzer nitelik taşımaktadır (Özey, 2019; Tereci & Bindak, 2019; Kaya & Keşan, 2022).

Bu çalışmada yapılan bibliyometrik analizler, matematik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimi konu alan deneysel tezler kapsamında akademik başarı, motivasyon ve tutumun en sık incelenen bağımlı değişkenler olarak öne çıktığını göstermektedir. Akademik başarı, öğrencilerin bilgi ve becerilerindeki değişimi doğrudan ölçebilen, nicel olarak ifade edilebilen en somut eğitimsel çıktı olması nedeniyle (Kulik & Kulik, 1991), eğitimsel müdahalelerin etkililiğini değerlendirme noktasında vazgeçilmez bir göstergedir. Motivasyon ise, öğrencilerin ders etkinliklerine katılım düzeylerini ve çabalarını etkileyen temel bir psikolojik unsur olmakla birlikte, bilgisayar destekli öğretim ortamlarının interaktif yapısı ve anında geri bildirim sunan mekanizmaları sayesinde gelişme potansiyeli taşır (Tokac vd., 2019). Tutum da öğrencilerin matematiğe veya teknoloji kullanımına yönelik geliştirdikleri duyuşsal eğilimleri ifade eder ve öğrenme isteklerini ve

akademik başarılarını doğrudan etkileyebilir (Ajzen, 1991). Bu üç değişkenin araştırmalarda sıklıkla beraber incelenmesi, aralarındaki karmaşık etkileşimi anlama arayışından kaynaklanmaktadır. Zira bilgisayar destekli öğretim öğrenci motivasyonunu artırarak akademik başarıyı olumlu yönde etkileyebilmekte ve başarı deneyimleri de matematiğe karşı daha fazla olumlu tutumlar geliştirmeye katkı sağlayabilmektedir (Pintrich, 2003).

Bu çalışmada matematik eğitimi alanında bilgisayar destekli eğitimi konu alan deneysel desenli tezler incelenmiştir. Başka çalışmalarda matematik eğitimi alanında bilgisayar destekli eğitimi konu alan makaleler ya da farklı ülkelerde yayımlanan tezler incelenebilir. Farklı ülkelerde ve eğitim sistemlerinde bilgisayar destekli matematik öğretiminin uygulanma şekilleri ve etkileri karşılaştırmalı olarak deneysel çalışmalarla incelenebilir. Bu da kültürel ve sistemsel çeşitliliğin teknoloji entegrasyonu üzerindeki etkilerini anlaşılmasını sağlayabilir.

Bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin kavramsal anlama, problem çözme becerileri ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki uzun vadeli etkilerine odaklanan boylamsal deneysel çalışmalar yapılabilir. Kısa süreli deneysel çalışmaların daha da ötesine geçilerek öğrenmenin kalıcılığı sorgulanabilir.

Matematik eğitimine yapay zekâ destekli öğrenme sistemlerini (kişiselleştirilmiş öğrenme biçimleri, anında geri bildirim sistemleri gibi) dahil ederek bu yaklaşımın öğrenci başarısı, motivasyonu ve öğrenme verimliliği üzerindeki etkileri deneysel olarak incelenebilir. Bu sistemlerin geleneksel bilgisayar destekli yaklaşımlara göre avantajları ve dezavantajları karşılaştırılabilir.

Kaynakça

- Açıkgül, K., & Aslaner, R. (2014). Bilgisayar destekli öğretim ve matematik öğretmen adayları: Bir literatür incelemesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü Dergisi*, 1(1), 41-51.
- Altan, A., & Bahadır, E. (2023). Türkiye’de Matematik Eğitiminde Eba (Eğitim Bilişim Ağı) Kullanımı ile İlgili Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(239), 1751-1786.
- Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (1994). *Social psychology: The heart and the mind*. Harper Collins College Publishers.
- Ay, F. (2009). Uluslararası elektronik hasta kayıt sistemleri, hemşirelik uygulamaları ve bilgisayar ilişkisi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 51(2), 131-136.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Aydemir, G. (2021). *Geometri eğitimi üzerine yayınlanan makalelerin WOS veri tabanına dayalı bibliyometrik analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Babbie, E. R. (2020). *The practice of social research*. Cengage Au.
- Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149, 26-31.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Harf Eğitim Yayıncılık.

- Baki, A., & Gürsoy, K. (2020). The effect of computer-assisted mathematics teaching on academic achievement in mathematics course: A meta-analysis Study. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 1(1), 31–56.
- Baldassarri, D., & Abascal, M. (2017). Field Experiments Across the Social Sciences. Annual Review of Sociology. 43. 10.1146/annurev-soc-073014-112445.
- Battal, A., & Çalışkan, A. (2021). Bilgisayar destekli matematik eğitimi alanında 2015-2019 yılları arasında yapılan araştırmaların incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(40), 2258-2287. <https://doi.org/10.26466/opus.837465>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Araştırma tasarımı*. Nobel Yayıncılık.
- Demir, S. (2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (BDMÖ) akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Demir, M., Kaya, M., Çelik, A., & Filiz, T. (2024). The effect of technology-based mathematics teaching on mathematics performance: A second-order meta analysis. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 14(2), 260-285.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285- 296.
- Engin, A. O., Tösten, R., & Kaya, M. D., (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi*, 1(5), 69-80.
- Er, G., & Biber, A. Ç. (2020). Matematik eğitimi alanında yazılan lisansüstü deneysel tezlerin incelenmesi: Bir meta-analiz çalışması. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 24-34.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1), 18-27.
- Field, A., & Hole, G. (2003). *How to design and report experiments*. SAGE Publications.
- Göçer, A., & Kurt, A. (2022). Soru sorma üzerine hazırlanan lisansüstü tezlerinin bibliyometrik analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(13), 40-70.
- Green, D. P., Ha, S. E., & Bullock, J. G. (2010). Enough already about “black box” experiments: Studying mediation is more difficult than most scholars suppose. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 628(1), 200-208.
- Gürsoy, K. (2017). Bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarıya ve matematik dersine yönelik tutuma etkisi: Bir meta-analiz ve meta-sentez çalışması. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*.

- Güveli, E., & Baki, A., (2000). Bilgisayar destekli matematik eğitiminde matematik öğretmenlerinin deneyimleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 17-23.
- Judge, S., & O'Bannon, B. (2008). Faculty integration of technology in teacher preparation: outcomes of a development model. *Technology, Pedagogy and Education*, 17(1), 17–28. <https://doi.org/10.1080/14759390701847435>
- Karagöz, B., & Şeref, İ. (2019). Değerler Eğitimi Dergisi'nin bibliyometrik profili (2009-2018). *Değerler Eğitimi Dergisi*, 17(37), 219-246.
- Karakaya, S. (2004). *Eğitimde program geliştirme çalışmaları ve yeni yönelimler*. Asil Yayın Dağıtım.
- Kaya, D., & Aydoğdu, Ş. (2022). Teknoloji destekli matematik eğitimi: Türkiye'deki lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(Dijitalleşme), 185-203.
- Kaya, D., & Keşan, C. (2022). Türkiye'de cebir öğrenme alanında yapılmış lisansüstü tezlerin bibliyometrik profili (2011-2021). *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 400-421.
- Kulik, C.-L. C., & Kulik, J. A. (1991). Effectiveness of Computer-Based Instruction: An Updated Analysis. *Computers in Human Behavior*, 7, 75-94.
- Kutluca, T., Hacıömeroğlu, G., & Gündüz, S. (2016). Türkiye'de bilgisayar destekli matematik öğretimini temel alan çalışmaların değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 12(6), 1253-1272.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*.
- OECD (1988), *OECD Economic Outlook, Volume 1988 Issue 1*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/eco_outlook-v1988-1-en.
- Özçakır Sümen, Ö. (2013). *Geogebra yazılımı ile simetri konusunun öğretiminin matematik başarısı ve kaygısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özçiftçi, R. (2007). *Rasyonel sayıların öğretimindeki hatalar ve alınması gereken tedbirler*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özdemir, F., Aslaner, R., & Açıkgül, K. (2020). Bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik tutumuna etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 18-40. doi:10.29129/inujgse.543534

- Özen Ünal, D., & Filiz, M. (2023). Matematik eğitimi araştırmalarında dinamik geometri yazılımlarının kullanımı. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 4(2), 494-516. <https://doi.org/10.54637/ebad.1346350>
- Özey, K. (2019). *Cebir öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: 2010-2018 yılları arası Türkiye örneği*. Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80.
- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Seo, J. (2012). *SMART education in Korea: Digital textbook initiative*.
- Şimşek, N., & Yaşar, A. (2019). GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik ve yöntemsel eğilimleri: Bir içerik analizi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 290-313.
- Tatar, E., Akkaya, A., & Kağızmanlı, T. B. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının Geogebra ile oluşturdukları materyallerin ve dinamik matematik yazılımı hakkındaki görüşlerinin analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(3), 181-197.
- Tataroğlu Taşdan, B. (2021). Türkiye'de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını inceleyen araştırmaların betimsel içerik analizi. *Buca Faculty of Education Journal/Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52).
- Temizkan, P., Çiçek, D., & Özdemir, C. (2015). Sağlık turizmi konusunda yayınlanan makalelerin bibliyometrik profili. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 394 -415.
- Tereci, A., & Bindak, R. (2019). 2010-2017 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 40-55.
- Tokac, Ü., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407-420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Turhan Türkkın, B., & Arslan Namlı, N. (2018). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımı kullanmaya yönelik lisansüstü tezlerin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(4).
- Uluçay, İ. S., & Çakır, H. (2014). İnteraktif oyunların matematik öğretiminde kullanılması üzerine araştırmaların incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 13-34.
-
- Çetinkaya, S., & Biber, A. Ç. (2025). Bibliometric Analysis of Experimental Designed Theses on Computer-Assisted Instruction in the Field of Mathematics Education. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 6(1), 1-22.

- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Nobel Yayıncılık.
- Verma, R., Lobos Ossandóna, V., Merigó, J. M., Cancino, C., & Siens, J. (2020). Forty years of applied mathematical modelling: A bibliometric study. *Applied Mathematical Modelling*, 89, 1177–1197.
- Yılmaz, Ö., & Tuncer, M. (2020). Deneysel bir araştırmada pilot çalışmanın önemi: Dale'in yaşantı konisine göre öğretimin akademik başarıya etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(17), 89-96.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde OJOMSTE'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : % 60
2. yazar katkı oranı : % 40