



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN WEB 2.0 ARAÇLARINA İLİŞKİN
ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK DERLEME YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

Aslı ALBAYRAK
ORCID: 0000-0002-2142-2830

Danışman
Prof. Dr. Bilge PEKER
ORCID: 0000-0002-0787-4996

Konya – 2026

TEŞEKKÜR

Tez sürecim boyunca bilgi ve deneyimini benimle paylaşan, rehberliği ve desteğiyle çalışmama yön veren; bilgisi, emeği ve öğrencilerine olan yaklaşımıyla öğretmenlik mesleğinde kendisini örnek aldığım değerli hocam Prof. Dr. Bilge Peker'e; yaşamımın her alanında varlıklarıyla bana güç veren, her zaman yanımda olan değerli babam Zeki Albayrak ve değerli annem Nuran Albayrak'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Aslı ALBAYRAK

Şubat 2026



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vi
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlılar (Varsayımlar).....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar	6
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. Eğitimde Teknoloji.....	7
2.2. Teknoloji Entegrasyonunda Kullanılan Araçlar.....	8
2.3. Web 2.0. Nedir?.....	9
2.3.1. LearningApps	11
2.3.2. Powtoon.....	12
2.3.3. Mindmeister.....	12
2.3.4. Zoom	13
2.3.5. StoryJumper.....	14
2.3.6. Canva.....	15
2.3.7. Quiver.....	16
2.3.8. Kahoot	17
2.4. Eğitimde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına İlişkin Yapılan Bazı Çalışmalar	18
2.4.1. Yurt içinde yapılan araştırmalar	18
2.4.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar	24
2.5. Matematik Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu	28
2.6. Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına Örnekler	29
2.6.1. Geogebra	29
2.6.2. Cabri Geometri	30
2.6.3. Geometer's Skechpad (GSP).....	31
2.6.4. Scratch	31
2.6.5. EBA (Eğitim Bilişim Ağı).....	32
2.6.6. MathPlayGround	33

2.6.7. Matific	33
2.6.8. The Math Learning Center	34
2.6.9. TinkerPlots	35
2.6.10. MathCityMap	36
2.6.11. Desmos	37
2.7. Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına İlişkin Yapılan Bazı Çalışmalar.....	38
2.7.1. Yurt içinde yapılan çalışmalar.....	38
2.7.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	41
3. YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırmanın Modeli	44
3.2. Kaynakların Belirlenmesi.....	44
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	45
3.4. Verilerin Toplanması.....	45
3.5. Verilerin Çözümlemesi (Verilerin Analizi).....	47
4. BULGULAR.....	48
4.1. Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı	48
4.2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı	48
4.3. Çalışmaların Veri Tabanları ve Alan İndekslerine Göre Dağılımı.....	49
4.4. Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımı	50
4.5. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Göre Göre Dağılımı.....	51
4.6. Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Göre Dağılımı.....	52
4.7. Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Göre Dağılımı	54
4.8. Çalışmaların Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı.....	55
4.9. Çalışmaların Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.....	58
4.10. Çalışmaların Konu Eğilimlerine Göre Dağılımı	61
4.11. Çalışmaların Konu Eğilimlerine Göre Amaç ve Sonuçları	63
4.11.1. Matematik eğitimi ve teknoloji	63
4.11.2. Web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması.....	64
4.11.3. Web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama	64
4.11.4. Web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi	65
4.11.5. Uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi	65
4.11.6. Web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi	65
4.11.7. Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları.....	65
4.11.8. Web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi.....	66
4.11.9. Web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler.....	66
4.12. Çalışmaların Kullanılan Web 2.0. Araçlarına Göre Dağılımı	66
4.13. Çalışmaların Sonuçlarının Bilişsel Özelliklere Göre Dağılımı	68
4.14. Çalışmaların Sonuçlarının Duyuşsal Özelliklere Göre Dağılımı	69

4.15. Çalışmaların Sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine Göre Dağılımı.....	71
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	76
5.1. Tartışma ve Sonuç	76
5.2. Öneriler.....	90
KAYNAKLAR.....	91
EKLER.....	116
Ek-1. Araştırma Kapsamında İncelenen Makalelerin Kod ve Künyesi	116
Ek-2. Araştırma Kapsamında İncelenen Tezlerin Kod ve Künyesi	123
Ek-3. Veri İşleme Formu.....	125
Ek-4. Çalışmaların Temalara Göre Amaç Sonuç Öneri Tablosu	130



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına İlişkin Çalışmaların Sistematik Derleme Yöntemi İle İncelenmesi başlıklı tez çalışmamın toplam **126** sayfalık kısmına ilişkin, 5/02/2026 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%16** 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.

9/02/2026

Aslı ALBAYRAK

Prof. Dr. Bilge PEKER

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.

9/02/2026

Aslı ALBAYRAK

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

f : frekans

% : yüzde

Kısaltmalar

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

ITEA : Uluslararası Teknoloji Eğitim Kurulu

BIT : Bilgi ve İletişim Teknolojileri

EBA : Eğitim Bilişim Ağı

TPAB : Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

WoS : Web of Science (Bilim Ağı)

ÖZET

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

MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN WEB 2.0 ARAÇLARINA İLİŞKİN ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK DERLEME YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Aslı ALBAYRAK

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler, eğitim alanında dijitalleşmeye yönelik yenilikçi uygulamaların yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır. Bu uygulamalardan biri de eğitim süreçlerinde web 2.0 araçlarının kullanımıdır. Türkiye’de web 2.0 araçlarına yönelik yapılan araştırmaların sayısı her geçen yıl artmakta ve bu araçların öğretim süreçlerine olan katkıları giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, mevcut çalışmaların sistematik biçimde incelenmesinin hem uygulayıcılara hem de gelecekte yapılacak araştırmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili 2015-2024 yılları arasındaki araştırmaların genel eğilimlerinin sistematik derleme yöntemi ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca yönelik anahtar kelimeler belirlenerek WoS, ERIC, TR Dizin veri tabanında, Dergipark’ta ve Ulusal Tez Merkezi’nde tarama yapılmıştır. Araştırmada, mevcut konu ile ilgili 112 makale, 21 yüksek lisans tezi ve 3 doktora tezi olmak üzere 136 adet çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmalar; yayın türü, yayın yılı, veri tabanı ve alan indeksi, örneklem grubu ve büyüklüğü, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, öğrenme ve alt öğrenme alanları, konu eğilimleri, kullanılan web 2.0 araçları, bilişsel ve duyuşsal kazanımlar ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesi doğrultusunda analiz edilmiştir. Verilerin analizinde araştırmacı tarafından geliştirilen veri kayıt formu kullanılmış; elde edilen veriler Microsoft Excel ortamında frekans ve yüzde değerleriyle içerik analizi yöntemiyle sunulmuştur. Araştırma bulguları, Türkiye’de matematik eğitiminde web 2.0 araçlarına yönelik çalışmaların en yoğun olarak 2024 yılında gerçekleştirildiğini ve araştırmalarda ağırlıklı olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının tercih edildiğini göstermektedir. Çalışmaların çoğunlukla lisans düzeyindeki öğrencilerle yürütüldüğü ve örneklem büyüklüğü olarak 31–50 aralığının öne çıktığı belirlenmiştir. Veri toplama araçları arasında görüşmenin; veri analizinde ise nicel analiz yöntemlerinin daha sık kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğrenme alanları açısından “Sayılar ve İşlemler” alanının ön plana çıktığı görülmüştür. Konu eğilimleri incelendiğinde, çalışmaların büyük bölümünün web 2.0 araçlarının çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerini ve bu araçlarla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da dijital materyal tasarlamaya yönelik uygulamaları ele aldığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarında bilişsel kazanımlardan akademik başarıya, duyuşsal kazanımlardan ise tutuma yönelik etkilerin öne çıktığı görülmüştür. Ayrıca Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesi doğrultusunda fiziksel beceriler, benlik eğilimleri, matematiksel araç ve teknolojiyle çalışma becerilerine ilişkin sonuçların ağırlık kazandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0 araçları, Matematik eğitimi, 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 STUDIES ON THE USE OF WEB 2.0 TOOLS IN MATHEMATICS EDUCATION

Aslı ALBAYRAK

Rapid developments in technology have paved the way for the widespread adoption of innovative digital practices in education. One of these practices is the use of Web 2.0 tools in instructional processes. In Türkiye, the number of studies focusing on Web 2.0 tools has increased steadily, and their contributions to teaching and learning processes have been increasingly emphasized. In this context, systematically reviewing existing studies is considered important for guiding both practitioners and future research. The aim of this study is to examine the general trends of research conducted between 2015 and 2024 on the use of Web 2.0 tools in mathematics education through a systematic review method. For this purpose, searches were conducted using relevant keywords in the WoS, ERIC, and TR Dizin databases, as well as on DergiPark and the National Thesis Center. A total of 136 studies were reviewed, including 112 articles, 21 master's theses, and 3 doctoral dissertations. The analyzed studies were examined according to publication type, publication year, database and index, sample group and size, research method, data collection tools, data analysis methods, learning and sub-learning domains, research topic trends, Web 2.0 tools used, cognitive and affective outcomes, and the Skills Framework of the Türkiye Century Education Model Mathematics Curriculum. A data recording form developed by the researcher was used for data analysis, and the findings were presented through content analysis using frequencies and percentages in Microsoft Excel. The results indicate that studies on the use of Web 2.0 tools in mathematics education in Türkiye were most frequently conducted in 2024 and predominantly employed qualitative research methods, particularly case studies. The majority of the studies were conducted with undergraduate students, and sample sizes of 31–50 participants were most commonly preferred. Interviews were the most frequently used data collection tool, while quantitative analysis methods were more commonly employed in data analysis. In terms of learning domains, it was observed that the 'Numbers and Operations' domain stands out. Regarding research trends, most studies addressed the effects of web 2.0 tools on various variables and the implementation of learning activities or digital material design using these tools. The findings also revealed that academic achievement was the most frequently examined cognitive outcome, while attitude was the most prominent affective outcome. Furthermore, within the framework of the Türkiye Century Education Model Mathematics Curriculum, findings related to self-related dispositions, physical skills, and skills in working with mathematical tools and technology were found to be emphasized.

Keywords: Web 2.0 tools, Mathematics education, Systematic review

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Modern çağda evimizdeki eşyalardan kullandığımız arabalara kadar hayatımızın her alanında var olan teknolojinin hızına yetişmek pek mümkün görünmemektedir. Akıllı bina sistemlerinden, robot araçlara ve elektrikli arabalara kadar teknolojik yeniliklerin güçlü etkileri her alanda kendini hissettirmektedir. Ülkemiz de bu teknolojik gelişmelere ayak uydurmanın bilinciyle hareket etmekte, son yıllarda teknoloji alanında çeşitli adımlar atmaktadır. 2013 yılından beri okullarımızda öğrencilerin bilimsel ve teknolojik projeler üretmesi için bilim fuarları düzenlenmekte, 2018 yılından bu yana yurdumuzun çeşitli illerinde Türkiye Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali'nde teknoloji yarışmaları yapılmaktadır. Bütün bu adımlarla amaçlananlardan biri de gençlerimizde teknolojik girişimci ruhunu canlandırmak ve teknoloji çalışmalarına katılımı özendirmeğdir.

Teknolojik girişimci bireyler yetiştirmede başlıca yolun eğitim olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle ülkemiz eğitim sisteminde dijital yetkinlik kavramı daha fazla önem kazanmıştır (MEB, 2018). Eğitim ile yetiştirilecek bireylerin dijital yetkin olması için web tabanlı eğitim ön plana çıkmaktadır. Web tabanlı eğitimde kullanılan araçlar başlangıçta web 1.0 olarak ifade edilirken zamanla teknolojiye ortaya çıkan yenilikler web yapı formunda da etkisini göstermiş web 2.0 kavramı gündeme gelmiştir. Web 2.0 kavramından ilk olarak 2004 yılında Tim O'Reilly ve Medialive Interantional arasında bir oturumda söz edilmiştir (Albion, 2008; O'Reilly, 2007). Daha sonrasında web 2.0 kavramı önem kazanmış ve her geçen gün farklı tanımlamalar ve sınıflamalar yapılmıştır. McLoughin ve Lee (2007) web 2.0 için etkileşimi arttıran, sürece bireyin kendisinin dahil olmasını sağlayan aynı zamanda grupla birlikte de çalışılabilen uygulamalar olarak söz etmişlerdir. Akbulut ve Kıyıcı (2007) web 2.0 araçlarının durağan bilginin akış içerisinde kendiliğinden duygu, düşünce, haber alışverişinin karşılıklı olarak aktarılmasını sağlayan bir köprü görevi yaptığını, Crook vd. (2008) ise bu araçlar sayesinde zengin içerikler oluşturularak başkalarına sunmanın kolaylaştırıldığını ifade etmişlerdir. Bu özelliklerinden dolayı web 2.0 araçlarının eğitim ve öğretimde kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmıştır.

Eğitimde web 2.0 kullanımı dersin uygulama alanına ve konunun içeriğine göre değiştiği için bu noktada web 2.0 araçlarının sınıflandırmalarından yararlanılmıştır. Korucu ve Çakır (2015), bu uygulamaları sosyal medya siteleri, video paylaşım ortamları, anlık

mesajlaşma uygulamaları, sanal müzeler, googleearth, podcasting, wikiler, web günlükleri ve haber vericiler olarak sınıflandırmışlardır. Bower vd., (2010)'nin önermiş olduğu sınıflamada ise içerik temsili ve iş birliği kolaylığı sağlaması açısından sosyal işaretleme, wikiler, paylaşılan belge oluşturma, blog, mikroblog, görüntü oluşturma ve düzenleme, podcasting ve ses kullanımı, video düzenleme ve paylaşma, ekran kaydı, zihin haritası, dijital hikaye oluşturma yer almıştır. Elmas ve Geban (2012) yapmış oldukları sınıflandırmada web 2.0 araçlarını; içerik yönetim sistemleri, çevrimiçi görüşmeler, çevrimiçi depolama ve dosya paylaşımı, interaktif sunumlar, çevrimiçi anketler, kavram haritası ile çizim araçları, animasyon ile videolar, kelime bulutları olmak üzere 8 başlıkta incelemişlerdir. Çelebi ve Satırlı (2021), eğitimde kullanılabilecek web 2.0 araçlarını anket, animasyon, fotoğraf ve resim, sanal duvar/pano hazırlama, online sınav ve quiz, uzaktan yönetim, sınıf yönetimi, slayt ve sunum, matematik araçları, e-kitap hazırlama, web sayfası hazırlama, kodlama, hikâye yazma, video ve müzik hazırlama, 3D araçları olmak üzere 15 kategoriye ayırmışlardır. Sanal dünyada var olan uygulama ve içerikler her geçen gün zenginleştiğinden bu sınıflandırmalar da değişmektedir.

Bu kapsamlı sınıflandırmalar, eğitimde kullanılan dijital araçların çeşitliliğini ortaya koyarken; teknolojik içeriklerin giderek zenginleşmesi, eğitim dünyasında bu araçların etkin kullanımını daha da önemli hale getirmiştir. Ülkemizde bu amaç için öğretim programlarını geliştirmeye, okulları teknolojik alt yapı bakımından uygun hale getirmeye, eğitim paydaşlarını dijital araçların kullanımı hakkında bilgilendirmeye yönelik adımlar atılmıştır. Atılan adımların önemli sonuçlarından birisi de yıllardır kullanılan geleneksel öğretimin yerini modern öğretim yöntem ve tekniklerine bırakmasıdır (Alakoç, 2003). Son yıllarda öğretimde öğrencinin ilgisini çekebilmek, soyut konuları somutlaştırabilmek için web destekli öğretime ağırlık verilmekte, derslerde çeşitli web araçlarından yararlanılmaktadır. Bu teknolojik araçların sıklıkla kullanıldığı derslerden birisi de matematiktir.

Matematik eğitimi ile öğrencilerden günlük hayat problemlerini çözebilme, muhakeme becerisini kullanarak sayma, ölçüm ve hesap yapma, verileri analiz edebilme, olası durumların farkında olma gibi pek çok konuda kendisini geliştirmesi beklenmektedir. Bilgisayar programlarıyla hızlı bir şekilde matematiksel işlemlerin sonucuna ulaşılabilen günümüzde bu becerileri öğrencilere kazandırabilmek için eğitimde teknoloji kullanımı önem kazanmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı (MEB, 2024b) kapsamında matematik alan becerilerinden teknolojik araç ve gereçler ile çalışma becerisinin ön planda olması dikkat çekmektedir. Yeni öğretim programı dikkate alınarak hazırlanmış olan beşinci

sınıf matematik ders kitaplarında konular içerisine yerleştirilmiş karekod uygulamaları ile dinamik yazılımlar ve matematiksel web 2.0 araçlarına ulaşılabilir.

Teknolojinin eğitim hayatına entegre edilmeye çalışıldığı 21. yüzyılda web 2.0 araçları ile ilgili pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmada matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili Web of Science, ERIC, TR Dizin veri tabanından ve Dergipark’tan elde edilen makale çalışmaları ile YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yer alan tez çalışmaları sistematik derleme yöntemi ile ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

Matematik eğitiminde özellikle pandemi döneminden sonra eğitimciler tarafından geleneksel öğretim yaklaşımlarının yanında web destekli öğretim de tercih edilmeye başlanmıştır. Bunda pandemi dönemindeki uzaktan eğitimin de rol oynadığı düşünülmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde öğretmen ve öğrencilerin eğitime teknolojiyi entegre edebilme becerisine sahip olması gerektiği görülmüştür. Bu nedenle çağımızda kazanılması gereken becerilerden bilgi, medya ve iletişim teknolojileri becerisine ilişkin ülkemizde ve yurt dışında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Teknolojinin hız kazanmasıyla eğitim alanında yürütülen çalışmaların konu çeşitliliği de artmıştır. Eğitimde teknoloji kullanımı ya da eğitimde web 2.0 araçları kullanımına ilişkin yapılan çeşitli çalışmalarda derleme, sistematik inceleme ya da meta-analiz türünde araştırmalar bulunmaktadır (Sert vd., 2012; Korucu ve Gündoğdu, 2014; Dağhan ve Akkoyunlu, 2015; Solmaz ve Gökçearslan, 2016; Usta vd., 2016; Öztıp ve Özerbaş, 2019; Altunışık ve Aktürk, 2021; Atıcı ve Akgün, 2021; Arslan vd., 2022). Ancak bu çalışmaların büyük bölümünde eğitim geniş bir çerçevede ele alınmış ve alanlara özgü ayrıntılı eğilimler yeterince ortaya konulamamıştır.

Matematik eğitimi özelinde teknoloji kullanımına yönelik sistematik derlemelerin bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmaların bir kısmı teknoloji destekli matematik eğitimi (Tatar vd., 2013; Arı ve Işık, 2022; Kaya ve Aydoğdu, 2022), matematik eğitiminde mobil öğrenme (Öztıp, 2022; Tümkiye ve Hürriyetoğlu, 2022), öğretim teknolojileri (Yazıcı ve Korkmaz, 2023) gibi konuları kapsamaktadır. Ancak bu araştırmalarda matematik eğitim ve öğretiminde teknoloji kullanımı genel bir başlık altında ele alınmış, web 2.0 araçlarına odaklanan kapsamlı bir incelemeye rastlanmamıştır. Benzer şekilde matematik eğitiminde artırılmış gerçeklik (Akkuş vd., 2021), akıllı tahta (Tataroğlu Taşdan, 2021), EBA (Altan ve Bahadır, 2023),

geogebra kullanımı (Şimşek ve Yaşar, 2019) gibi belirli teknolojilere ilişkin içerik analizi çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Ancak bu çalışmaların her biri web 2.0 araçlarından yalnızca biri üzerine yoğunlaşmış ve web 2.0 araçlarının tümüne yönelik alan kapsamlı bir analiz sunulmamıştır. Dolayısıyla literatürde, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin araştırma eğilimlerini bütüncül bir şekilde ortaya koyan bir çalışmanın bulunmadığı söylenebilir. Bu nedenle, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili yapılan bu çalışmanın gelecekte yapılacak olan araştırmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, matematik eğitiminde web 2.0 teknolojilerinin kullanımı ile ilgili yapılan ve yayınlanan çalışmaların eğilimlerinin sistematik derleme yöntemi ile ortaya konulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1) Çalışmaların türlerine göre dağılımı nasıldır?
- 2) Çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- 3) Çalışmaların veri tabanları ve alan indekslerine göre dağılımı nasıldır?
- 4) Çalışmaların örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır?
- 5) Çalışmaların örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?
- 6) Çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı nasıldır?
- 7) Çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
- 8) Çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- 9) Çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- 10) Çalışmaların kullanılan web 2.0 teknolojilerine göre dağılımı nasıldır?
- 11) Çalışmaların konu eğilimlerine göre dağılımı nasıldır?
- 12) Çalışmaların sonuçlarının elde edilen bilişsel kazanımlara göre dağılımı nasıldır?
- 13) Çalışmaların sonuçlarının elde edilen duyuşsal kazanımlara göre dağılımı nasıldır?
- 14) Çalışmaların sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımı nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Web 2.0 araçları matematik eğitimi için önemli uygulamalardandır. Teknolojideki gelişmeler matematik öğrenme ve öğretme stratejilerini de etkilemektedir. Oldukça soyut bir ders olan matematiğin somutlaştırılmasında son yıllarda teknolojik araçlardan yararlanılması dikkat çekmektedir. Alan yazında matematik eğitiminde teknoloji kullanılması ile ilgili

Çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Matematik eğitiminde bilişim teknolojilerinin materyal tasarlamada, öğretmenlerin teknolojik yeterlilik düzeyinin artmasında eğitimcilerle büyük bir dayanak olduğu bilinmektedir (Ersoy, 2023). Ayrıca teknoloji; çeşitli ögelerin düzenlenmesinde eğitimcilerle önemli avantajlar sağlamakta (Drijvers, 2010), ğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözmelerinde büyük rol oynamaktadır (Wiest, 2001). Matematik ğretim programı kapsamında da yer alan çağımız becerilerinden bilgi, medya ve iletişim teknolojileri becerisinin önemi giderek artmaktadır. Bu becerilerin gelişiminde dijital araçların rolünün artması, eğitimde web 2.0 teknolojilerinin kullanımına yönelik araştırmaların ne çıkmasını sağlamıştır.

Dijitalleşmenin hayatımızda etkisini iyice hissettiğimiz son yıllarda eğitimde web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Literatürde eğitimde web 2.0 teknolojilerinin kullanımı ile ilgili yapılan çalışmaların dağılımını gösteren araştırmalar yapılmıştır. Korucu ve Gündoğdu (2016) alışmalarında 2007 ile 2015 yılları arasında eğitimde web 2.0 teknolojilerinin kullanımı ile ilgili Google Scholar ve Ebscohost'da "web 2.0" anahtar kelimesini taratarak 38 araştırmayı incelemişlerdir. Altunışık ve Aktürk (2021) ise web 2.0 araçlarının eğitim ve öğretimde kullanımına ilişkin 2010 ile 2020 yılları arasında yayımlanan yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluşan 44 çalışmayı incelemişlerdir. Yapılmış olan çalışmalar bağlamında özellikle 2015 yılından sonra matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili çalışmaların yoğunlaştığı görülmüştür. Ancak matematik eğitiminde web 2.0 teknolojilerinin kullanımına odaklanan ve makale ile tez çalışmalarını birlikte ele alarak kapsamlı bir analiz sunan araştırmalara sınırlı düzeyde rastlanmaktadır. Bu nedenle ülkemizde matematik eğitiminde web 2.0 teknolojilerinin kullanımına yönelik yapılan çalışmaların sistematik biçimde incelenmesinin alan yazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu araştırmanın bulgularının, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli doğrultusunda geliştirilecek matematik ğretim programları, dijital ğretim materyalleri ve öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim süreçleri için Milli Eğitim Bakanlığı ve ilgili karar vericilere yol gösterici nitelikte olacağı öngörülmektedir.

Bu alışmada, Web of Science veri tabanındaki SSCI ve ESCI alan indeksli makaleler ile ERIC ve TR Dizin veri tabanlarında yayınlanan makaleler, Dergipark'ta yer alan çalışmalar ve YK Ulusal Tez Merkezi'ndeki tezler sistematik biçimde incelenmiştir. Makale ve tezlerde ele alınan web 2.0 araçlarından bazıları araştırmada kapsamlı şekilde sunulmuştur. Makale ve tezlerde ele alınan web 2.0 araçlarından bazıları araştırmada kapsamlı şekilde sunulmuştur.

Çalışmada matematik eğitiminde sıklıkla tercih edilen ve tüm eğitim kademelerinde kullanılabilen web 2.0 araçlarına ilişkin örneklerin, bu araçların eğitimdeki farklı kullanım biçimlerinin ve dikkat çekici özelliklerinin paylaşılmasının öğretmenler, ebeveynler ve eğitim politikalarının geliştirilmesi açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlar (Varsayımlar)

1. Araştırma kapsamında incelenen makale ve tezlerin araştırma probleminin örneklenmesi bakımından yeterli bulunduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışma aşağıda verilen durumları içermesi nedeniyle sınırlıdır.

1. WoS veri tabanında yer alan SSCI, ESCI alan indeksli makaleler ile ERIC, TR Dizin veri tabanındaki makaleler, Dergipark'ta yayınlanan çalışmalar ile YÖK Ulusal Tez Merkezi'ndeki lisansüstü tezler kullanılmıştır.
2. Sistemik derleme kapsamı 112 makale ve 24 tez çalışması ile sınırlıdır.
3. İngilizce veya Türkçe dillerinde yayımlanmış ve tam metnine ulaşılabilmış çalışmalar incelenmiştir.
4. 2015-2024 yılları arasındaki çalışmalar dahil edilmiştir.
5. Araştırmada anahtar kelimeler “web 2.0 and maths education”, “web 2.0 technologies and mathematics education”, “web 2.0 tools and mathematics education”, “web 2.0 applications and mathematics education”, “web 2.0 ve matematik eğitimi” “web 2.0 teknolojileri ve matematik eğitimi”, “web 2.0 araçları ve matematik eğitimi”, “web 2.0 uygulamaları ve matematik eğitimi” olarak belirlenmiştir.

1.6. Tanımlar

Web 2.0: Web 2.0, kullanıcıların sadece bilgiye eriştiği değil, bilginin üretimine ve paylaşımına da aktif olarak katıldığı, etkileşim ve iş birliğini temel alan web tabanlı hizmetler bütünüdür. Bu yapı, bilginin toplanmasını, depolanmasını, düzenlenmesini ve paylaşılmasını kolaylaştıran dinamik bir ortam sunmaktadır (Shang vd., 2011).

Web 2.0 Araçları: Web 2.0 araçları, kullanıcıların çevrim içi ortamda etkileşim kurmalarına, iş birliği yapmalarına, içerik oluşturmalarına ve paylaşımlarına imkân tanıyan uygulamalardır (Deperlioğlu ve Köse, 2010).

BÖLÜM 2

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma ile ilgili kavramlar ve alan yazında konu ile ilgili yapılmış olan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Eğitimde Teknoloji

Yıllar öncesinden bugüne bilginin aktarılma şekli ve hızı oldukça değişmiştir. Önceleri kâğıt kalem ile süregelen eğitim hayatı yerini modern araç gereçlere bıraktığında bilgi edinmenin şekli de farklı bir boyut kazanmıştır. İçinde bulunduğumuz yüzyılın getirilerinden biri de teknoloji yoluyla iletişimidir. Artık insanoğlu bilgiye ulaşma ve aktarma konusunda bu iletişim yolunu kullanmaktadır. Bu duruma uyum sağlayabilmek için ülkemizde de eğitimde çeşitli teknolojik reformlar yapılmıştır. Öğrencilerin motivasyonlarını arttırmak, 21. yüzyıl becerilerinin edinimini kolaylaştırmak için okullara bilgisayarlar, akıllı tahtalar, tabletler, kameralar gibi pek çok teknolojik ekipman getirilmiştir. Bu ekipmanların amacına uygun olarak kullanılabilmesi için teknolojik okuryazar bireyler yetiştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Uluslararası Teknoloji Eğitim Kurulu (ITEA) tarafından yayınlanan çalışmaya göre teknolojik okuryazar bireylerin; teknolojik gelişmelere açık olması, standartları yeni duruma entegre edebilme, çeşitli teknolojilerle bağlantı kurabilme, uygulamalı öğrenmeyi teşvik eden aktivitelere dahil olabilme, kendi öğrenmelerini tesis edebilme becerilerine sahip olması gerekmektedir (ITEA, 2000). Bu becerilere sahip olan kurumların eğitimde daha başarılı olacağı gerçeğiyle yüzleşen okullarda teknolojiye dayanan eğitime ağırlık verilmeye başlanılmıştır. Ülkemizde 1998-2003 yılları arasında yayınlanan Temel Eğitim Projesi kapsamında okullarda kurulan Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) sınıfı, 2010 yılından itibaren FATİH projesi kapsamındaki akıllı tahtalar, devamında uzaktan eğitim döneminde hizmet veren Eğitim Bilişim Ağı (EBA) eğitimde teknolojik gelişmelerin başında gelmektedir.

Ülkemizdeki bu gelişmeler ışığında öğretmen ve öğrenciler için hızlı bir entegrasyon süreci başlamıştır. Teknoloji kullanılarak verilen eğitimde öğrenciler aktif rol oynamaktadır (Annetta vd., 2009). Ancak teknolojiyi eğitimle bütünleştirme sürecinde alt yapı, öğretmen ve öğrenci okuryazarlığı, içerik, öğretmen ile öğrencinin teknoloji entegrasyon düzeyi gibi alanlarda çeşitli sorunlar tespit edilmiştir (Dinçer ve Çengel-Schoville, 2022). Var olan sorunların giderilebilmesi için öğretmenler için hizmet içi eğitimler verilmiş, öğrencilere teknoloji destekli eğitim verilerek sürece katılımları sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak pandemi

döneminde uzaktan eğitim verilirken öğretmenlerin teknolojik alan bilgisi konusunda hala yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Başaran vd., 2021). Bu durum Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modelini daha görünür hale getirmiştir. Mishra ve Koehler (2006) tarafından ortaya konulan TPAB modeli; etkili bir teknoloji entegrasyonu sağlamak için öğretmenlerin alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknoloji bilgisine yeterince hâkim olması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Shamim vd. (2024), çalışmalarında bilgi ve iletişim teknolojileri ile öğretimde TPAB modelinin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalarda eğitimde teknolojiyi kullanma konusunda verilen hizmet içi eğitimlerin öğretmenlerin TPAB açısından özgüvenlerini arttırdığı tespit edilmiştir (Cesur Özkara vd., 2018; Bayrak ve Bayrak, 2021). Harris ve Hofer (2009) öğretmenlerin teknoloji destekli öğrenme etkinliklerinde teknolojiyi nasıl kullanacakları konusunda tecrübe edindiklerini ifade etmiştir. Niess (2006), TPAB geliştirilmesinin öğretmenlerin teknolojiye ilişkin inanç ve görüşlerini olumlu etkilediğini belirtmiştir. Bu nedenle eğitimle teknolojiyi bütünleştirmede katkısı olduğu düşünülen TPAB modelinin öğretmen ve öğrenciler için önem teşkil ettiği düşünülmektedir.

2.2. Teknoloji Entegrasyonunda Kullanılan Araçlar

İçinde bulunduğumuz yüzyılda teknoloji tarafından her alanda kuşatılan bireyler bu duruma uyum sağlamaya çalışmaktadır. Artık bilgiye ulaşmada, bilgi üretmede ya da var olan bilgiyi zenginleştirmede teknolojinin imkanlarından yararlanan bireyleri yetiştirmenin de önemi oldukça büyüktür. Teknolojinin yıllar içinde küçük bir kar tanesinden devasa bir kar topuna dönüşen gelişim süreci, dijital alanda kendini geliştiren bireylerin topluma ve hatta ülkenin kalkınmasına önemli katkılar sunduğunu açıkça göstermektedir. Bu durumdan hareketle, eğitim sistemimize teknolojiyi entegre etmeye yönelik adımlar atılmış ve bu yöndeki çalışmalar giderek önem kazanmıştır. Eğitim süreçlerinde teknolojiden etkin bir şekilde yararlanabilmek için farklı dijital araçlar kullanıma sunulmuştur. Her ne kadar bu araçlar daha önceden biliniyor olsa da uzun yıllar boyunca eğitimde geleneksel yaklaşımın baskın olması nedeniyle yaygın şekilde kullanılmamıştır. Ancak 2020 yılının mart ayında tüm dünyayı etkisi altına alan pandemi süreci uzaktan eğitim uygulamalarını zorunlu kılmış ve bu süreçte söz konusu teknolojik araçlara duyulan ihtiyaç belirgin biçimde artmıştır. Web 2.0 araçları olarak isimlendirilen bu araçlar aktif kullanıcılarla bilgiye ulaşmayı ve yeni içerik üretebilmeyi sağlayan etkileşimli teknolojilerdir (Horzum, 2010). Bu teknolojilerle gerçekleştirilen öğretim, öğrenmeyi kalıcı hale getirmekte, öğrencilerin akademik performansına katkı sağlamaktadır (Jena vd., 2018).

2.3. Web 2.0. Nedir?

World Wide Web hizmetinin ilk versiyonu olan web 1.0 uygulamalarının geliştirilmiş hali olan web 2.0 teknolojileri ilk defa Tim O'Reilly tarafından 2004 yılında gündeme getirilmiştir (O'Reilly, 2005). Web 1.0 uygulamalarında, tek yönlü bilgi akışı, uzman kişilerce üretilen içerikler, etkileşimsiz ortam, durağan ve kademeli yapı söz konusudur. Web 2.0 uygulamalarında web 1.0 teknolojilerindeki eksiklikleri gidermek için dinamik, etkileşimli, güncel, kullanıcıların verileri üretebildiği ya da paylaşabildiği bir hizmet ortamı sağlanmıştır (Horzum, 2010). Cormode ve Krishnamurthy (2008) web 2.0 teknolojilerinin kullanıcılara sunduğu fırsatları dört başlık altında incelemişlerdir:

1. Gönderilerle kullanıcı ve içerik arasında bağlantı kurma,
2. Bloglar, wikiler gibi araçlarla çoklu medya içeriklerini paylaşma,
3. Kişisel profil oluşturma,
4. Arayüz uygulamaları ve diğer internet sitelerindeki hizmetler.

Yapılan araştırmalar web 2.0 araçlarının eğitimde öğrencilerin dikkatini çekme ve öğrenme deneyimini zenginleştirmede etkili olduğunu göstermektedir (Yuen vd., 2011; Thiele vd., 2014). Anastasiades ve Kotsidis (2013) web 2.0 araçlarını öğrencilerde sorgulamayı teşvik eden, bilgi birikimini arttıran, yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren teknolojiler olarak ifade etmişlerdir. Web 2.0 teknolojilerinin işbirlikçi etkinliklerde başarıyı sağlamada anahtar görevi gördüğü düşünülmektedir (Kamel Boulos ve Wheelert, 2007). Bu nedenle sosyalleşmeyi kolaylaştırmak adına platformlarda kullanıcı bilgileri yer almakta, paylaşımların nerede yapılacağına dair tercihler sunulmakta ve çeşitli sosyal medya mecralarında işbirliği hizmeti verilmektedir (Rosen ve Nelson, 2008).

Eğitim dünyasında sonradan popüler olan bu araçlar öğrenci ve öğretmenlerin kendilerini geliştirme yollarının önünü açmıştır. Öğretmenler E-twinning, Erasmus, Tubitak, Teknofest gibi platformlar sayesinde hem yurt içinde hem de yurt dışında ortak projeler üreterek mesleki gelişimlerini arttırmışlardır. Ayrıca içeriklerini öğretmenlerin oluşturduğu birçok platformda eğitimde kullanılacak evrak ve materyaller paylaşılmaktadır. Öğretmen ve öğrenciler çeşitli bloglar oluşturarak sanal ortamlarda zengin öğrenme fırsatları sunmaktadırlar. Hargadon (2008) web 2.0 araçlarıyla eğitimde sürekli öğrenmeyi amaçlayan, bireysel farklılıkları destekleyen, her alanda yenilikçi etkinliklere katılımı teşvik eden bir ortam oluşturulabileceğini ifade etmiştir. Bu nedenle, internet çağı öğrencilerinin ilgisini çekecek,

sosyalleşmesini sağlayan, yenilikçi düşünmeyi teşvik eden bu platformların kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır.

Teknoloji uzun zaman önce üst düzey bilgisayar becerisine sahip kişilerce kullanılırken günümüzde web 2.0 araçları sayesinde kullanıcılara rahat imkanlar sunmaktadır. Web ortamında sosyal ağlarda paylaşım yapma, blog yazma, animasyon oluşturma, sunum hazırlama gibi pek çok özelliği içerisinde barındıran ve eğitimde sıklıkla kullanıldıkları tespit edilen bu araçlar, çalışmamızda 9 başlık altında sunulmuştur.



Şekil 2.1. Eğitimde yaygın olarak kullanılan web 2.0 araçları

Bu araştırmada matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarının kapsamlı biçimde analiz edilmesi amaçlandığından, literatürde en sık kullanılan ve öğretim süreçlerine doğrudan entegre edilebilen araçların özelliklerinin açıklanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle çalışmada, web 2.0 teknolojilerinin matematik öğretimine nasıl uyarlanabileceğini göstermek amacıyla bu araçlara yer verilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda matematik eğitiminde sıklıkla kullanılan web 2.0 teknolojileri dikkate alınarak Şekil 2.1.'deki başlıklar altında yer alan araçlardan bazıları aşağıda detaylandırılmıştır.

2.3.1. LearningApps

Learningapps uygulaması çeşitli eğitsel oyunlar tasarlamaya imkan veren, içeriği oldukça zengin araçlardan birisidir. Platformun amacı etkileşimli öğeler çatısı altında zengin içerikler oluşturmaktır. Programda konuların belirli bir kalıba sokulmaya çalışılmasından ziyade öğretmenlerin farklı disiplin alanlarına teknolojiyi entegre etmesine odaklanılmaktadır. Okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve mesleki eğitim kurumlarına kadar pek çok seviyedeki öğrencilere hitap edebilen uygulama üzerinde medya dosyaları gruplandırılmıştır. Medya dosyalarında resim, ses ve film dosyaları ayrı başlıklar altında yer almaktadır. Ayrıca kullanıcılar kendisine ya da başkasına ait uygulamaları seçip koleksiyon oluşturabilmekte, koleksiyonun bağlantı linkini paylaşabilmektedir.



Şekil 2.2. Learningapps uygulaması ana ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://learningapps.org/> (Erişim Tarihi: 26.11.2025).

Eğitimde pek çok öğrenme alanı ile ilgili eşleştirme, sıralama, bulmaca, yapboz, bilgi yarışması oyunları içeren bu uygulamanın kullanımı ücretsiz olduğu için öğretmen ve öğrenciler için ulaşımı kolaydır. Öğretmen konunun öğretimi öncesinde öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini öğrenmek için giriş aşamasında, ders sırasında konuyu pekiştirmede ya da konu bitiminden sonra ölçme ve değerlendirme amaçlı her türlü etkinliği tasarlayabilmekte ya da var olan aktivitelerden yararlanabilmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerin çalışma durumlarını görüntüleyebilmeleri için dosya olarak kaydetme özelliği de yer almaktadır.

Platform öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamada, dersi ilgi çekici hale getirmede eğitimcilere yardımcı olmaktadır.

2.3.2. Powtoon

Powtoon uygulaması animasyon tabanlı bir web 2.0 aracıdır. Programda ekran kayıtları, sunumlar, özel karakterler, animasyonlu videolar oluşturma seçenekleri yer almaktadır. Her türlü sunum ve videoyu düzenleme, indirme ve paylaşma hizmeti veren platformdan profesyonel çalışanlarda yararlanabilmektedir. Bu uygulama ile tasarlanan animasyonlarda kullanıcılara ses ve müzik ekleme olanağı sağlanırken animasyonlar çevrimiçi görüntülü olarak oynatılabilmektedir. Aynı zamanda animasyonları Youtube, Facebook, Hubspot gibi popüler platformlara doğrudan aktarma veya MP4 dosyası olarak indirme özelliği bulunmaktadır. Powtoon aracında şirket duyuruları, açılışlar, marka reklamları, yatırımcılara yönelik sunumlar, sosyal medya pazarlaması gibi hizmetler de sunulmaktadır.



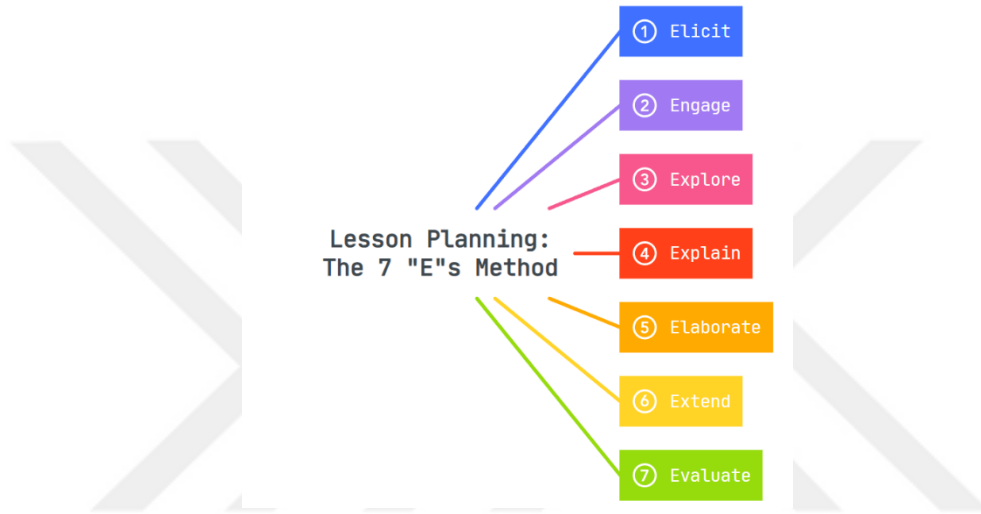
Şekil 2.3. Powtoon uygulaması ana ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.powtoon.com/workspace/#/home?toolbarState=default&toolbarWidget=myPowtoons>
(Erişim Tarihi: 26.11.2025).

2.3.3. Mindmeister

Bu web 2.0 aracı çevrimiçi bir zihin haritalama aracıdır. Eldeki bilgileri zihin haritaları ile görselleştirme fırsatı sunmakta, iş birliğini kolaylaştırıcı sunumlar oluşturulmasını sağlamaktadır. Kullanıcılara haritalarına renk ve stil eklemek için temalar, içerik haritalandırma için karma harita düzenleri, fikir paylaşımı için sunum gösterimleri bölümleri sunulmaktadır. Ayrıca çeşitli şablonlar, konu eklemek için anahtar kısayollar ve iki zihin haritası arasında bağlantı kurmak için bağlantılar sekmeleri bulunmaktadır. Ücretsiz ve ücretli seçenekleri

bulunan bu uygulama ile öğrenciler kendi zihin haritalarını paylaşabilmektedir. Android ve iOS ile uyumlu olan mindmeister teknolojisindeki web seminerlerinden yararlanılarak çeşitli projeler oluşturulabilmektedir. Platform bilgilendirici kurslar ve öğretici videolar ile kullanıcılara yardımcı olmaktadır. Mindmeister programını meinstertask uygulamasına bağlayarak yaratıcı fikirleri geliştirecek işbirlikçi gruplarla takım projeleri de geliştirilebilmektedir. Eğitimde öğrencilerin kişilerarası zekasının gelişimini de arttırabilecek olan mindmeister uygulaması kullanılarak çeşitli işbirlikçi ortamlar oluşturulabilir.



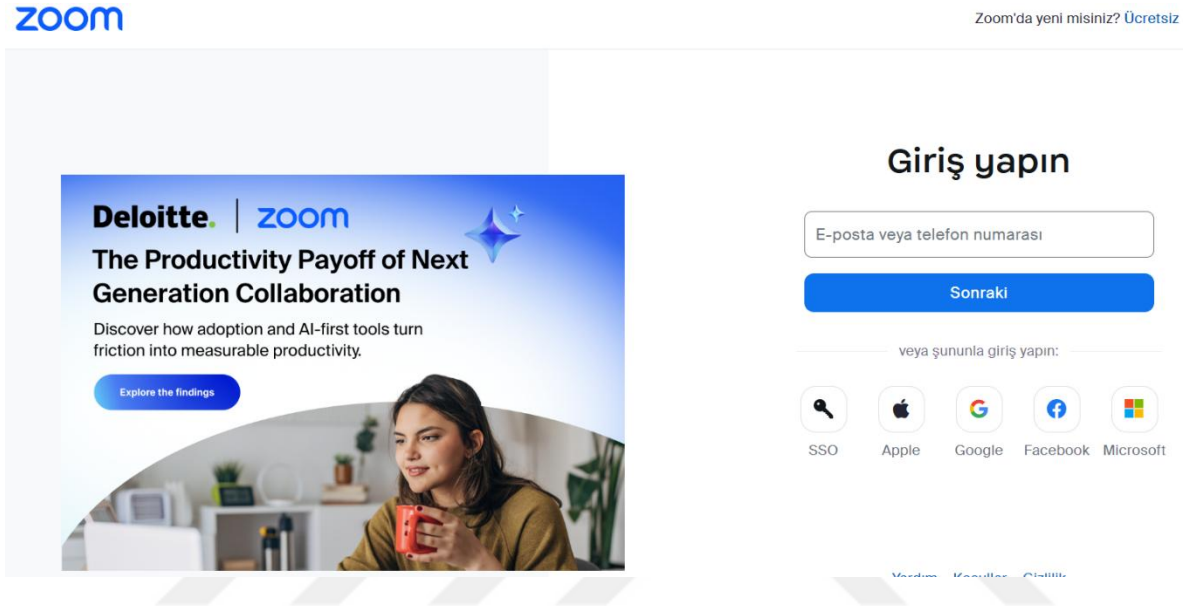
Şekil 2.4. Mindmeister uygulaması ders planı haritası örneği.

Kaynak: <https://www.mindmeister.com/app/map/3877631333> (Erişim Tarihi: 27.11.2025)

2.3.4. Zoom

Zoom, telefon veya bilgisayar üzerinden iletişim sağlayan video konferans teknoloji uygulamalarından biridir. Özellikle pandemi döneminden sonra hem okullarda hem de iş yerlerinde kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Sesli konferanslar yoluyla toplantılara katılma, konferanslar verme, randevu planlama gibi pek çok avantajından yararlanılan bu web 2.0 aracının eğitimde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Zoom aracında ana sayfada iletişim başlığı altında toplantı oluşturma, grup sohbeti, sesli arama yapma, çevrimiçi görüşme tarihini ayarlama bölümleri bulunmaktadır. Uygulamada yapay zeka odaklı doküman paylaşımı, beyaz tahta ile çizim yapma, kısa video mesajlarını kaydetme, iş birliğine dayalı notlar oluşturma gibi kısımlar sayesinde üretkenlik becerileri geliştirilebilmektedir. Ayrıca zoom üzerinden konferans odaları oluşturulabilmekte, çalışma alanı rezervasyonları sağlanmaktadır. Eğitimin yanı sıra finans, sağlık, üretim gibi sektörlerle hizmeti de kapsayan platform çeşitli kitlelere hitap etmektedir. Dünyanın öbür ucunda yer alan kişilerle aynı anda iletişim imkânı sağlayan

zoom teknolojisi zamandan tasarruf sağlamayı, iş yerlerindeki toplantılarda verimliliği arttırmayı amaçlamaktadır. Aralık 2019’da günlük 10 milyona yakın kullanıcısı bulunan bu platform Mart 2020’de 200 milyona, aynı yılın nisan ayında 300 milyona ve aralık ayında 350 milyona ulaşarak rekor sonuç elde etmiştir (Chawla, 2020). Daha sonrasında Google Meet, Skype, Microsoft Teams ya da Adobe Connect araçları da uzaktan eğitimde kullanılan teknolojiler arasında adından söz ettirmiştir.



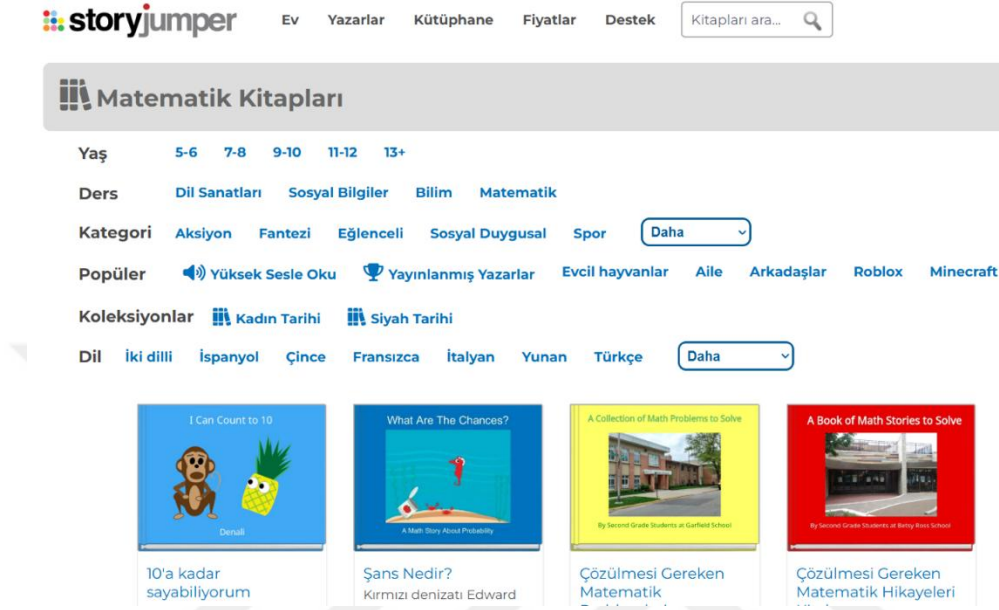
Şekil 2.5. Zoom uygulaması ana ekran görüntüsü

Kaynak: <https://zoom.us/tr/signin#/login> (Erişim Tarihi: 27.11.2025)

2.3.5. StoryJumper

Storyjumper görselleştirme ya da hikayeleştirme aracı olarak kullanılmaktadır. Bu uygulama ile kullanıcılar zihinlerinde tasarladıkları hikayeleri oluşturabilmekte; bu hikayelere karakter, ses, müzik eklemeleri yapabilmektedir. Uygulamada sınıf ekleme, yeni kitap oluşturma, sevilen kitaplardan koleksiyon yapma gibi bölümler yer almaktadır. Platformda google classroom ile oluşturulan sınıflardaki öğrencilerin çalışmalarını, e posta adreslerini, katılımcı listesini görüntüleme hizmeti sunulmaktadır. Tasarlanan hikayeler yaş, ders, içerik türü gibi seçeneklerden uygun olanlara dahil edilmektedir. Pek çok dilde yayınlanan hikayelerin yer aldığı storyjumper ile çocuklara yönelik zengin öğrenme ortamları oluşturulmaktadır. Ayrıca oluşturulan kitaplar ile ilgili telif hakkı onayı alınarak çeşitli okuyucu kitlesi tarafından keşfedilme fırsatı da tanınmaktadır. Ana sayfa üzerinde sahne malzemeleri kısmından karakter eklemesi, sahne kısmından arka plan seçimi, fotoğraf kısmından dosyadan görsel indirme, ses ekleme kısmından ise kendi sesini kaydetme işlemleri gerçekleştirilmektedir. Eğitimde

öğrenciler ile kullanılabilecek bu teknoloji ile öğrenciler yaratıcı hikayeler oluşturmaktadır. Aynı zamanda uygulamanın hayal gücünün geliştirilmesine ve dersin eğlenceli hale getirilmesine katkı sağladığı düşünülmektedir (Nur Athirah binti Mohammad ve Hamidah Yamat, 2020).



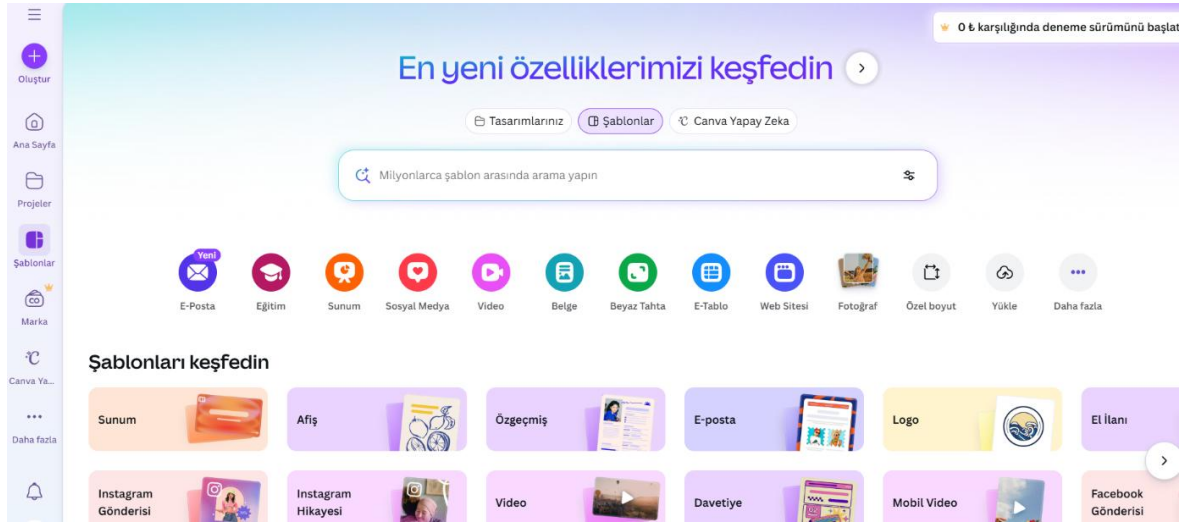
Şekil 2.6. StoryJumper uygulaması kütüphanesindeki matematik kitapları ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.storyjumper.com/book/search/s-math> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

2.3.6. Canva

Canva teknolojisi, kullanıcılarına üst düzey sunum çalışmaları tasarlanması; video, logo, afiş düzenlenmesi gibi hizmetler sağlayan web 2.0 aracıdır. Uygulama üzerinde var olan hazır şablonlar üzerinde yeni düzenlemeler yapılabileceği gibi kullanıcı kendi şablonunu da tasarlayabilmektedir. Ayrıca resim ve fotoğraf düzenlemesi yapılabildiğinden günümüzde instagram ya da youtube sosyal medya platformlarında sıklıkla kullanılan uygulamalar arasındadır. Gönderi ya da hikayelere eklenen resimlere çeşitli efektler konulabilmekte, zengin görsellerle desteklenebilmektedir. Platformda iş yerleri için uygun sunumlar, yapay zekâ destekli tasarımlar, birçok web 2.0 aracı ile bağlantılar bulunmaktadır. Üç boyutlu özel metin efektleri ile özgün tasarımlar oluşturma, ilham verici popüler modellerden yararlanarak projeler üretme hizmeti de sunulmaktadır. Uygulama her alandan kullanıcı için yaratıcı fikirler geliştirmektedir. Bunlardan bazıları, marka kiti, web sitesi, kitap kapağı, zihin haritası, takvim, çalışma sayfası, çizgi romandır. Ana sayfada yapılan iş ile ilgili geri bildirimler görüntülenmekte ve dokümanlar için önerme modu yer almaktadır. Yine ana sayfa üzerinden

geçiş yapılarak Canva blog uygulaması ile makale ve kaynaklara, desing school uygulaması ile öğretici içerik ve derslere erişim mümkün olmaktadır. Bu uygulamalar kapsamındaki kütüphaneden yararlanarak eğitim paydaşları arasındaki etkileşimi kuvvetlendirmek amaçlanmıştır. Canva uygulamasının ücretli ve ücretsiz seçenekleri bulunmaktadır. Melanie Perkins tarafından 2012 yılında ortaya çıkarılan bu teknoloji oldukça popüler bir grafik tasarım aracı olma yolunda hızla ilerlemektedir.



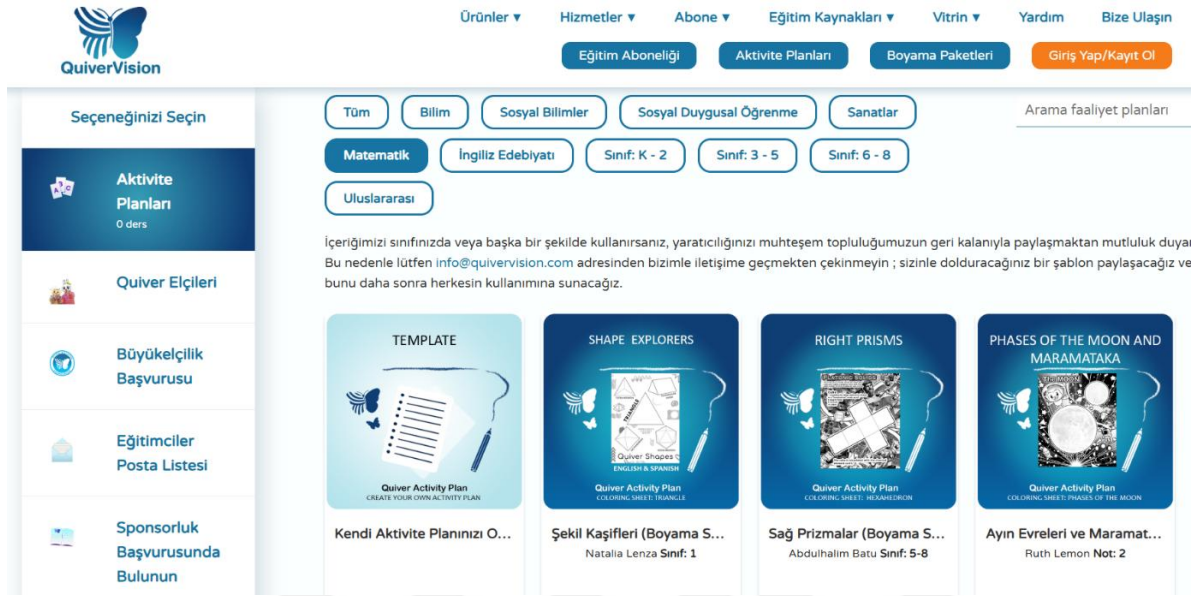
Şekil 2.7. Canva uygulaması şablon örnekleri ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.canva.com/templates> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

2.3.7. Quiver

Quiver web 2.0 aracı artırılmış gerçeklik teknolojilerinden biridir. Üç boyutlu bir uygulama olan quiver; iOS, Android ve Fire OS işletim sistemleri ile uyumludur. Boyama şablonları üzerine kurulmuş olduğundan uygulamadaki şablonlar indirildikten sonra boyama yapılmaktadır. Platformda 250'den fazla boyama sayfası ve 3D AR ile hazırlanan müfredat ile uyumlu ders içerikleri bulunmaktadır. Eğitimde pek çok disiplinde kullanılabilen quiver, kullanıcılarına nesnelerin üç boyutlu görsellerini elde etme, çeşitli figürlerin animasyonunu görme ve etkileşimli eğitsel oyunlar oynama gibi hizmetler sağlamaktadır. Ayrıca dijital ortamda çocuklar için etkileşimli oyunlar, hayal gücünü arttıracak yaratıcı yazarlık günlüğü, iki boyutlu şekillerin üç boyutlu katılara nasıl dönüştüğünü gösteren matematik çalışma kitabı bölümleri de mevcuttur. Uygulama içindeki boyama şablonlarından bazıları ücretsiz iken bir kısmı ücretli olarak yer almaktadır. Sınıfta artırılmış gerçeklik katılımının motivasyonu ve genel başarıyı arttıracak görüşünü benimseyen uygulama fen bilimleri, matematik, coğrafya, tarih gibi pek çok derste öğrencilerin ilgisi çekmek amacıyla kullanılabilir. Quiver, kullanıcılar

için hem eğitim aboneliği hem de bireysel abonelik imkânı sunmaktadır. Boyama şablonları üç boyutlu şekillerden dünyadaki volkanlara, insan dolaşım sistemine, haritalar ve kıtalara uzanmakta olan bu uygulama ile eğitimin pek çok noktasının eğlenceli hale getirilebileceği söylenebilir.



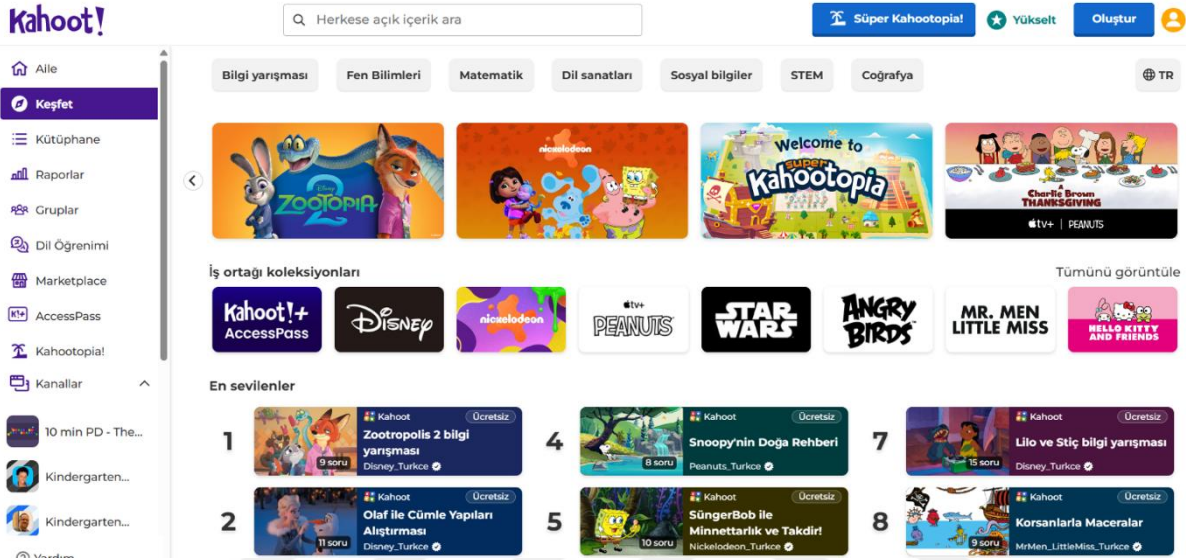
Şekil 2.8. Quiver uygulaması matematik etkinlik örnekleri ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://quivervision.com/education-portal/activity-plans?category=Mathematics> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

2.3.8. Kahoot

Kahoot, eğitimde daha çok ölçme aracı olarak kullanılan uygulamalardandır. Eğitim öğretim döneminin başında öğrencilerin var olan bilgilerini teşhis etmek, öğrenme sürecinde ısınma etkinlikleri uygulamak ve öğretim süreci sonunda ölçme ve değerlendirmeyi gerçekleştirmek için geleneksel öğretimden ziyade bu tarz yenilikçi uygulamalar yaygınlaşmaktadır. Kahoot uygulaması ile eğitimde öğrenciler arasında gruplar oluşturularak dersler işlenebilmekte, iş yerlerinde profesyonel sunumlar hazırlanabilmektedir. Kahoot teknolojisiyle öğretmenler çoktan seçmeli, eşleştirmeli ya da anket soruları hazırlayabilmektedir. Sorulara ilginç görseller yerleştirilebilmekte ya da bağlantılı linkler aracılığıyla videolar düzenlenebilmektedir. Her soru için cevaplama süresini ayarlamak kullanıcıya bırakılmıştır. Cevapların doğru olmasının yanında hızlı olması da sistem üzerinde ek puan getiren işlemlerdendir. Bu da sınıf içinde rekabete ve eğlenceye katkıda bulunmaktadır. Tüm sorular cevaplandırıldığında sınıf içindeki başarı durumunu gözlemleyebilmek için uygulama üzerinden değerlendirme formu da indirilebilmektedir. Bu formda her öğrencinin

sorular için verdiği yanıtlar görünmektedir. Uygulamanın bu yönüyle anında geri bildirim hizmeti de sunduğu söylenebilir. Kahoot, web 2.0 aracı olarak eğitimde işbirlikçi öğrenmeye katkıda bulunmakta, grupla çalışma imkânı tanımaktadır. Bunun yanında uygulamayı öğrencilerinde kullanabilmesi için akıllı cihazlara ihtiyaç duyulması bu teknolojinin sınırlılıklarından biridir.



Şekil 2.9. Kahoot uygulaması keşfet bölümü ana ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://create.kahoot.it/discover> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

2.4. Eğitimde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına İlişkin Yapılan Bazı Çalışmalar

Bu bölümde eğitimde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalardan bazı örnekler sunulmaktadır.

2.4.1. Yurt içinde yapılan araştırmalar

Sınıf öğretmenlerinin bilişim teknolojileri kullanma düzeylerinin ve web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımına yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Şengür ve Anagun, 2021). Bir ilde 23 farklı ilkokulda çalışan gönüllü 442 sınıf öğretmeni ile yürütülen karma yöntem araştırmasında öğretmenlere web 2.0 kullanım sıklığını belirlemeye yönelik anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmada sınıf öğretmenlerinin en fazla anlık mesajlaşma uygulamalarını, ikinci sırada sosyal paylaşım sitelerini kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin web 2.0 araçları konusunda yeterince bilgi sahibi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarından quiver aracının betimleyici yazma becerisine katkı sağlayabileceğini belirlemek amacıyla Göçer ve Kurt (2020) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Doküman incelemesi yöntemi kullanılan çalışmada 11 fotoğraf ve 11 betimleyici yazma çalışması incelenmiştir. Elde edilen verilerin betimsel analizi sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarından quiver teknolojisinin betimleyici yazma becerisinde etkili olduğu kanaatine varılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile gerçekleştirilen yöntemlerin literatür analizini ve sanat tasarım alanındaki AG uygulamalarının yeni yollarını göstermek amacıyla Coşkun (2023) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada araştırmacı Sketch AR, Quiver Vision, Google Arts and Culture araçlarını deneyimleyerek bu araçların avantajlarını ve diğer çalışmalarda etkilerini yorumlamıştır. Sketch AR ile akıllı telefonlarda çizim yapımı, google arts and culture ile sanat eserlerinin fiziksel mekanlara yerleştirilmesi, quiver vision ile boyama sayfaları etkinlikleri deneyimlenmiştir. Araştırma sonucunda sanat ve tasarım alanında AG uygulamalarının ilgi ve memnuniyeti arttırabileceği, akademik başarı ve performansa olumlu katkılar sunabileceği öngörülmüştür.

Okul öncesi öğretmenlerinin yenilikçi eğitim uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemek amacıyla Kurupınar vd. (2024) tarafından yapılan fenomonoloji çalışması 21 okul öncesi öğretmeniyle yürütülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen sonuçların betimsel analize tabi tutulduğu araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenlerin code.org, youtube ve wordwall gibi araçlardan sınıflarında akıllı tahta aracılığıyla yararlandığı, bu araçların öğrencilerin bilişsel, sosyal-duygusal, psikomotor ve dil gelişimine katkı sağladığı, öğretmenlerin mesleki gelişimine faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Behbudova ve Günday (2022) araştırmalarında yabancı dil öğretiminde başarıyı arttırmak için kullanılabilecek akıllı teknoloji uygulamalarını incelemiştir. Doküman analizi ile tez, kitap, makale gibi belgelerin yanı sıra, film, video, fotoğraf gibi görsel materyallerin de incelendiği çalışmada powtoon, kahoot, plickers, riddle, quizizz, hp reveal, quiver, animal 4D, padlet, voki, storybird, goqr, quickey, exam reader gibi web 2.0 araçları incelenmiştir. Çalışma sonucunda bu araçların yabancı dil öğretiminde sıklıkla kullanılan etkili teknolojilerden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Android işletim sisteminde yer alan mobil eğitsel AG uygulamalarının içerik analizi yöntemi ile incelendiği bir çalışma yapılmıştır (Kul, 2019). Araştırmada Google Play üzerinden

100 uygulama incelenmiş, bu uygulamalar ortaokul düzeyinde 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. The brain app uygulaması ile beynin iç bölgesi, stelarium uygulaması ile güneş sistemi ve ötesi, quiver 3D ile hücre organellerinin incelendiği fen bilimleri dersinde kullanılan web 2.0 araçlarının konuyu somutlaştırmada, sanal nesnelerle etkileşimi sağlamada önemli rolü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturduğu etkiyi öğrenci gözünden değerlendirmek amacıyla Durak ve Karaoğlu Yılmaz (2019) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Çalışma ortaokul 7 ve 8.sınıf öğrencilerinden 43 kişi ile yürütülmüştür. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla öğrencilerden görüşleri alınıp incelenmiştir. Teknoloji ve Tasarım dersinde tarihi yerlerin üç boyutlu canlandırması, element kartları ile kimyasal tepkimenin gerçekleştirilmesi gibi uygulamalar süreçte yer almıştır. Araştırmada öğrencilerin uygulamayı eğlenceli, dikkat çekici ve etkili buldukları görülmüş ancak akıllı telefon erişiminin olmamasının yaşanan güçlüklerden biri olarak belirlenmiştir.

Türkçe dersinde neden-sonuç ve amaç-sonuç cümleleriyle ilgili konu öğretiminde learningapps uygulaması kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin alındığı Karadağ ve Garip (2021) tarafından yapılan fenomenolojik çalışma ortaokul ikinci sınıfta yer alan 15 öğrenci ile yürütülmüştür. İçerik analizine başvuru yapılan çalışmanın sonucunda learningapps uygulamasının eğlenceli olduğu, öğrenciye olumlu bakış açısı geliştirmeyi sağladığı, ayrıca bireysel değerlendirmeye pozitif etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.

Fen bilimleri dersinde “Hücre ve Bölünmeler” ünitesinde learningapps uygulamasının kullanılmasının öğrenci başarısına ve derse yönelik tutuma etkisini incelemek amacıyla Şahin (2022) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Yedinci sınıfta öğrenim gören 56 öğrenci ile yarı deneysel bir araştırma yürütülen çalışmada veriler tutum ölçeği ile hücre ve bölünmeler başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Veriler t-testi kullanılarak analiz edildiğinde elde edilen bulgularda learningapps uygulaması ile işlenen fen bilgisi dersinin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ancak uygulamanın derse karşı tutuma anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur.

Öğretmen adaylarının microsoft powerpoint, prezi ve powtoon sunum programlarına yönelik görüşlerini incelemek amacıyla Mıhçı Türker ve Pala (2018) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Betimsel yöntem kullanılan çalışmada 225 öğretmen adayının sunum programlarına yönelik görüşlerine ilişkin veriler uygulanan anket aracılığıyla toplanmıştır.

Çalışma sonucunda katılımcıların powerpoint'i daha anlaşılır, prezi ve powtoon programlarını ise ilgi ve dikkat çeken uygulamalar şeklinde değerlendirdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının sunum programlarına yönelik tutumlarının olumlu olduğu belirlenmiştir.

Aktaş ve Koç (2022) matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun öğretiminde powtoon ile hazırlanan animasyon ve karikatür kullanılmasının öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına ve cinsiyet değişkenine göre inceledikleri araştırmalarında 28 deney grubu, 25 kontrol grubundan oluşan 8.sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Yarı deneysel desen kullanılan çalışmada öğrencilerle powtoon ve plotagon araçları kullanılmıştır. Bağımsız örneklem t testi ile analiz edilen veriler ışığında araştırmanın sonucunda powtoon aracının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği, öğrencilerin bilgilerinin kalıcı olmasında pozitif yönde etkisi olduğu görülmüştür.

Türkçenin yabancı dil olarak uzaktan öğretiminde öğretmen ve öğrenciler arasında iletişimi sağlayabilecek web 2.0 araçlarına ve bu araçların hangi seviyede kullanılabileceğine ilişkin uygulama örneklerini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (İnal ve Arslanbaş, 2021). Çalışmada padlet, lyrics training, google classroom, mindmeister, learningapps, voki, quizlet, wordwall uygulamalarının özelliklerine yer verilmiştir. Doküman incelemesi yöntemi kullanılan çalışmada bu araçların içerik bakımından zengin olmasından dolayı Türkçe öğretiminde öğrencilere çeşitli imkanlar sunacağı öngörülmüştür.

Fen bilimleri dersinde iklim değişikliği, biyoçeşitlilik, çevre konularında web 2.0 araçları ile hazırlanan ders içeriklerinin öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgileri üzerine etkisini incelemek amacıyla Keçeci vd. (2023) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Edpuzzle, posternywall, mindmeister, algodoo, vfabrika, mindmap, powtoon araçları kullanılan çalışmada karma araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Altı gün boyunca devam eden araştırmada fen bilimleri dersinde etkinlikler, açılış ve tanışma, ön testlerin uygulanması, buz kırma etkinliği, teknoloji entegrasyonu, çevre tanıma, video tasarımı, simülasyon tasarımı, video düzenleme, zihin haritaları oluşturma, etkili sunum hazırlama, sanatsal dönüşüm yapılmıştır. Çalışmada 30 fen öğretmeninden TPAB ölçeği ve öğretmen günlükleri aracılığıyla veriler toplanmıştır. Toplanan verilere içerik analizi yapıldığında öğretmenlerin web 2.0 araçlarını kullanma yetkinliğinde artış gözlemlendiği, daha önce bilmedikleri web 2.0 araçları hakkında bilgi edindikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin TPAB bakımından geliştikleri, eksik bilgilerini ve kavram yanlışlarını düzelttikleri belirtilmiştir.

Dijital masal yazma etkinliklerinde storyjumper uygulamasından yararlanılmasının öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda incelenmesini amaçlayan bir çalışma yapılmıştır (Güvey Aktay, 2020). Araştırmada 92 ilkokul öğretmeni adayı 22 adet dijital masal yazma etkinliklerini yarı yapılandırılmış görüşme formu ve dokümanlar ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda storyjumper uygulamasının öğretmen adaylarının kişisel ve mesleki gelişimlerine olumlu etkisi olduğu, yazılı anlatım becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Elektrik ve otomasyon bölümünde okuyan 76 örgün ve uzaktan eğitim öğrencisinin Kahoot uygulaması ile tasarlanan oyunlaştırma etkinlikleriyle ilgili görüşlerini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Korkmaz ve Tetik, 2018). Çalışma süreci 12 hafta boyunca sürmüş ve hem sınıf içinde hem de online eğitimde 12 küçük sınav düzenlenmiştir. Çalışmada anket ve görüşme sorularından elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin genelinin uygulamadan memnun kaldıkları görülmüştür. Ancak bazı teknik sorunlar ve yarışma korkusu duyulmasının uygulamanın dezavantajlarından olduğu tespit edilmiştir.

Storyjumper uygulaması kullanılarak oluşturulan "Yamen Okulda" başlıklı dijital hikâye kitabına yönelik katılımcıların öğrenme ve öğretmen deneyimlerini betimlemeyi amaçlayan Fansa (2020) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Hatay ilinde geçici koruma kapsamında yer alan A2 düzeyindeki 8 Suriye uyruklu öğrenci ile yürütülen araştırmada Türkçe öğreniminde storyjumper uygulamasının kullanılması sonucunda öğrencilerin öğrenme isteğinin arttığı ve dil becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Biyoloji Öğretmenliği bölümünde eğitim gören 15 lisans öğrencisi ile yürütülen çalışmada öğretimde oyunlaştırma kullanılması hakkında görüşleri ve katılımcıların motivasyon düzeylerini incelemek amaçlanmıştır (Yapıcı ve Karakoyun, 2017). Karma yöntem kullanılan araştırma 14 hafta sürmüş ve değişen aralıklarla 6 sınav yapılmıştır. Veri toplamak amacıyla açık uçlu sorular ve motivasyon ölçeği kullanılan çalışmada içerik analizi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kahoot uygulamasının öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı ve öğrenmenin kalıcılığına katkı sağladığı kanaatine varılmıştır.

Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot uygulaması kullanılması hakkındaki görüşlerini incelemek amacıyla Zengin vd. (2017) tarafından nitel bir çalışma yapılmıştır. Dört hafta boyunca 15 öğretmen adayı bilgisayar destekli matematik öğretimi dersinde problemler oluşturma, sorular hazırlama, üç boyutlu geometrik yapılar inşa etme, değerlendirmede matematiksel semboller kullanma aşamalarını

kahoot ve plickers yazılımları ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda uygulamaların değerlendirmeyi kolaylaştırması, zamandan tasarruf sağlaması, anlık geri bildirim fırsatı vermesi bakımından avantajları olduğu tespit edilmiştir.

Derslerde Kahoot uygulamasının kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini almak amacıyla bir olgubilim çalışması yapılmıştır (Polat, 2019). Araştırma eğitim fakültesi birinci sınıfta yer alan 116 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarından görüşme formu aracılığıyla kahoot uygulaması hakkındaki düşüncelerine ilişkin bilgiler toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre kahoot uygulamasının etkili öğrenmeyi sağladığı, derse katılımı güçlendirdiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bu platforma karşı büyük oranda olumlu görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fen bilimleri dersi DNA ve genetik kod ünitesinde kahoot aracının kullanılmasının öğrenci motivasyonuna etkisini incelemek amacıyla Ortaakarsu ve Sülün (2022) tarafından yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada deney grubunda 22, kontrol grubunda 21 öğrenci yer almıştır. Fen bilimleri ders kitabında “Kendimizi Değerlendirelim” kısımlarında kahoot uygulamasından yararlanan deney grubu öğrencileri mobil cihazlarını kullanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ise ders kitabı üzerinde işaretleme yapmışlardır. Dört hafta süren çalışma sonunda öğrencilere dağıtılan fen bilimleri dersi motivasyon ölçeği bulguları analiz edildiğinde deney grubu öğrencilerinin motivasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Türkiye’de dil öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımını ele alan sistematik bir derleme çalışması, Yaşar Sağlık ve Yıldız (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. Söz konusu araştırmada 58 çalışma incelenmiş; özellikle son beş yıl içerisinde bu alandaki araştırmaların sayısında belirgin bir artış olduğu belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların sonuçları, web 2.0 araçlarının hem Türkçe öğretiminde hem de yabancı dil öğretiminde okuma, yazma, dinleme ve konuşma becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu araçların akademik başarı ve kelime dağarcığını artırdığı, öğrencilerin temel dil becerilerine yönelik bilişsel ve duyuşsal özelliklerini olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir.

Problem tabanlı öğrenme ortamlarında web 2.0 teknolojilerinin kullanımını ele alan sistematik bir çalışmada, bu alandaki araştırmalar içerik analizi yoluyla incelenmiştir (Ünal, 2019). İnceleme sonuçları, çalışmaların 2007 yılından itibaren literatürde yer almaya başladığını, ağırlıklı olarak nitel araştırma yaklaşımının benimsendiğini ve örneklem grubunun

çoğunlukla yükseköğretim öğrencilerinden oluştuğunu göstermektedir. Problem tabanlı öğrenme ortamlarında en sık kullanılan web 2.0 aracının wiki olduğu; veri toplama sürecinde görüşme yönteminin, veri analizinde ise nitel analiz tekniklerinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca web 2.0 teknolojilerinin Problem tabanlı sürecini destekleyici ve öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu raporlanmıştır.

Türkiye’de fen bilimleri öğretiminde web 2.0 teknolojilerine yönelik yapılan bir incelemede, 2014–2024 yılları arasında yürütülen yüksek lisans tezleri doküman incelemesi ve içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir (Çağlayan, 2025). Bulgular, araştırmaların çoğunlukla ortaokul düzeyinde yürütüldüğünü ve EBA, Kahoot, Canva ile Wordwall gibi web 2.0 araçlarının fen bilimleri öğretiminde öne çıktığını ortaya koymuştur.

Türkiye’de İngilizce derslerinde uygulanan oyunlaştırma yöntemlerini konu alan 17 yüksek lisans, doktora ve makale çalışması, 2014–2022 yılları arasında sistematik derleme yöntemiyle incelenmiş; bulgulara göre Yarbaşı ve Ata (2023), bu uygulamaların öğrencilerin İngilizce kelime öğrenimi, motivasyonu, akademik başarısı ve konuşma becerilerini artırmasının yanı sıra öğretmenlerin sınıf yönetimi ve web 2.0 destekli dijital oyun geliştirme becerilerini de olumlu etkilediğini göstermiştir.

2.4.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar

Öğretmenlik eğitimine yeni başlayan 201 eğitim öğrencisinin google dokümanlar ve etherpad uygulamalarını kullanarak işbirlikçi yazmaya ilişkin algılarını belirlemek amacıyla bir vaka çalışması yapılmıştır (Brodahl vd., 2011). Çalışmada öğrencilere ortak bir yazma görevi verilerek çevrimiçi anket yoluyla veriler toplanmıştır. Öğrencilerin algılarının cinsiyet, yaş, dijital yeterlilik, dijital araçlara ilgi, eğitim ortamları ve yazma aracı seçimi gibi faktörlere göre incelendiği araştırmanın sonucunda dijital yeterliliği yüksek öğrencilerin olumlu algıya sahip olduğu, cinsiyetin algıda etkisinin olmadığı, google dokümanlar kullanan öğrencilerin etherpad kullananlara göre daha pozitif algıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Storyjumper uygulamasının dijital medya olarak kullanılmasına yönelik öğrencilerin görüşlerini incelemeyi amaçlayan Laiqoh ve Hertiki (2022) tarafından yapılan durum çalışmasında anket, gözlem ve dokümantasyon yoluyla veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda storyjumper teknolojisinin konuşma becerilerini geliştirmede uyarlanabilir ortam sağladığı için öğrencilerin algılarını olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Yükseköğretim öğretim üyelerinin bloglar, wikiler, google dokümanlar, skype, flickr, youtube ve sosyal ağlar gibi web 2.0 araçlarına ilişkin farkındalıkları, yeterlilikleri ve mevcut uygulamalar hakkındaki görüşlerini incelemek amacıyla Soomro, Zai, Jafri (2015) tarafından yapılan çalışmada kesitsel araştırma tasarımı kullanılmıştır. Çalışmada Pakistan genelindeki kamu ve özel sektör üniversitelerindeki 257 öğretim üyesinin deneyim ve görüşleri anket aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretim üyelerinin en fazla sosyal medya sitelerini, ikinci sırada video paylaşım sitelerini kullandıkları belirlenmiştir. Öğretim üyelerinin sosyal medya araçlarına yönelik yeterliliklerinin daha fazla olduğu, genel web 2.0 araçları konusunda orta düzeyde yetkinliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Powtoon tabanlı video uygulamasının sosyal bilgiler dersindeki öğrenme çıktılarına etkisini incelemek amacıyla Puspitarini ve Akhyar (2019) tarafından deneysel tasarım çalışması yapılmıştır. İlkokuldaki 58 öğrenciyle yürütülen çalışmada deney grubunda powtoon tabanlı ASSURE modeli ile geliştirilen medya videoları kullanılırken kontrol grubunda geleneksel medya videoları kullanılmıştır. Powtoon tabanlı video etkililik testi sonuçları t testi ile analiz edildiğinde elde edilen bulgulara powtoon tabanlı video uygulamasının sosyal bilgiler dersi öğrenme çıktılarına katkısı olduğu görülmüştür.

Yeni başlayan iki öğretmenin web tabanlı öğrenme ile küresel müfredatın kesişimini nasıl algıladığını incelemek amacıyla Gaudelli (2006) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin katıldığı bir kursta WebCT yazılımı kullanılmıştır. Fenomenolojik yaklaşım kullanılan çalışmada röportajlar, gözlemler, e-posta yazışmaları aracılığıyla veriler toplanmıştır. Araştırmada iki öğretmenin deneyimlerinden yola çıkılarak bilgiyi bütünleşik bir temel olarak almanın önemli olduğu, okul bağlamlarının daha belirginleştirilmesi gerektiği, teknolojinin kullanılmasında kurumsal engeller olduğu yönünde çıkarımlar yapıldığı görülmüştür.

Çin'deki modern eğitim teknolojileri dersinde kahoot uygulamasının öğretmen adaylarının başarılarına ve algılarına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Hu, 2024). Karma yöntem kullanılan araştırmada Güzel Sanatlar Fakültesi'nden 40 öğrenci ile yapılan kursta altı kez kahoot uygulaması kullanılmıştır. Başarı testi, algı anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanan verilere t testi ve tematik analiz uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara kahoot aracının öğretmen adaylarının algısını arttırdığı, öğrenmeyi daha etkili hale getirdiği, öğrenme ve öğretme açısından olumlu tutum geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dijital hikâye anlatımı sunum sürecindeki duyguları, cesareti ve öğrenci algılarını incelemek amacıyla Tayvan’da dokuzuncu sınıf öğrencileriyle bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Chen Hsieh, 2022). Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılarak 26 kişilik deney grubunda robot destekli sunum programı kullanılırken 26 kişilik kontrol grubunda powerpoint destekli mod kullanılmıştır. Süreçte öğrencilere duygu anketi, cesaret anketi, algı anketi uygulanmış ve öğrencilerden sınıf içinde görüşleri alınmıştır. Çalışma sonucunda Kebbi Air robotunun kullanıldığı deney grubunda daha olumlu duygular olduğu ve cesaretlerinin yükseldiği görülmüştür.

Malezya’da bir üniversitenin Arapça sınıfında Quizizz teknolojisinin oyun tabanlı bir öğrenme yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin Arapça dersine olan ilgisine etkisini incelemek amacıyla Ju ve Adam (2018) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Araştırma 85 üniversite öğrencisiyle yürütülmüştür. Her öğrenci akıllı telefon ya da bilgisayarı ile quizizz uygulaması üzerinden ders kitabının içeriğine uygun olarak hazırlanmış olan 20 soruyu cevaplandırmıştır. Çalışmada öğrencilere uygulanan anket aracılığıyla elde edilen bulgulara göre quizizz teknolojisinin Arapça derslerinde öğrenciyi aktif hale getirdiği, konuya odaklanmayı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yunanistan’ın farklı bölgelerindeki ilkokul ve ortaokullarda görev yapan 54 beden eğitimi öğretmeninin mesleki gelişim ve öğretim becerilerini geliştirmek, üç blog dersine yönelik algılarını incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Maheridou vd., 2011). Sekiz hafta boyunca süren çalışmada her gruba eğitim programı stand, coop ve icl blogları kullanılarak farklı işbirlikli öğretim yöntemiyle uygulanmıştır. Çevrimiçi anket kullanılarak toplanan verilerden elde edilen bulgular ışığında uzaktan eğitimde blog kullanımının beden eğitimi öğretmenlerinin öğrenme algılarına katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Hindistan’ın Madurai ilçesinde eğitim kolejindeki 60 öğretmen adayının web 2.0 araçlarını kullanma durumlarını incelemek amacıyla Sasikala ve Ruby (2023) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Anket yoluyla toplanan veriler t testi ile analiz edildiğinde öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarını kullanımının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının genelinin Facebook, Google+, YouTube, WhatsApp, Wikis, Blog ve Slideshare’i öğrenme amaçlı kullandığı sonucuna varılmıştır.

Cendrero Ramos ve Valverde Berrocso (2024), 2018–2023 yılları arasında yükseköğretimde web 2.0 tabanlı sosyal medya araçlarının kullanımını inceleyen 71 çalışmayı

sistematiik olarak analiz etmiştir. Bulgular, web 2.0 ortamlarının öğrenme sürecinde öğrenci motivasyonunu ve derse katılımı artırabildiğini, ancak öğretmenler tarafından çoğu zaman dikkat dağıtıcı ve bağımlılık oluşturma potansiyeli taşıyan araçlar olarak algılandığını ortaya koymaktadır. Çalışmada, web 2.0 araçlarının etkili biçimde eğitim sürecine entegre edilebilmesi için öğretmenlerin rehber ve yönlendirici rol üstlenmesinin kritik olduğu vurgulanmış; sosyal, kültürel ve ekonomik farklılıkların bu araçların eğitimde kullanımını doğrudan etkilediği ifade edilmiştir.

Blogların eğitimde kullanımını inceleyen çalışmaların bulgularını sistematiik olarak değerlendiren bir çalışma yapılmıştır (del Blanco ve García-Magariño, 2018). Araştırmada, blogların öğrencilerin işbirliği, iletişim ve bilgi toplama becerilerini geliştirdiği ortaya konulmuş; ancak çalışmaların çoğunun ampirik temellere dayanmadığı veya yalnızca katılımcıların kendi bildirimlerine dayandığı için bulguların sınırlı ve önyargılı olabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca, kontrol grubunun bulunmaması nedeniyle deneysel bir değerlendirme yapılmadığı belirtilmiş; bloglar ve diğer web 2.0 araçlarının eğitimde etkili şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin rehber ve yönlendirici rol üstlenmesinin kritik olduğu ifade edilmiştir.

İlkokul matematik eğitiminde yaratıcı düşünmeyi desteklemek amacıyla yapılan çalışmalar, web tabanlı öğrenme araçlarının kullanımında son yıllarda önemli bir artış olduğunu göstermektedir (Nuryami vd., 2025). Seçilen analizler, web tabanlı matematik araçlarının simülasyonlar, dinamik görselleştirmeler ve bağlamsal problem çözme etkinlikleri aracılığıyla öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Araçların etkinliği ise tasarım kalitesi, pedagojik stratejiler, dijital altyapı ve öğretmen hazırlığına bağlıdır. Bu bulgular, üst düzey düşünmeyi doğrudan destekleyen, yaratıcılığa odaklı web tabanlı matematik araçlarının geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Literatürdeki bu çalışmalar, web 2.0 araçlarının öğrenme süreçlerinde etkin biçimde kullanıldığını ve öğrencilerin akademik gelişimine katkı sağladığını göstermektedir. Bu bulgular, teknolojinin yalnızca genel eğitim uygulamalarında değil, özellikle öğrenme güçlüğü yaşanan matematik eğitiminde de önemli bir potansiyele sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu noktadan hareketle bir sonraki bölümde, matematik eğitiminde teknoloji entegrasyonunun önemi ve teknolojinin matematiksel düşünmeyi nasıl desteklediği detaylandırılmıştır.

2.5. Matematik Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu

Matematik; sayı, sembol, şekiller, grafiklerden oluşan karmaşık bir yapıya sahip olan disiplin alanlarından. Pek çok öğrenci soyut olan kavramları anlamakta zorlandığı için derse karşı ciddi bir ön yargı ortaya çıkmaktadır. Bu ön yargının kırılabilmesi için kilit rolü günümüzde teknoloji üstlenmiştir. Teknolojinin matematik eğitiminde kullanılmasıyla öğrencilerin matematiği anlamaları kolaylaşmış, öğrenciler kendi varsayımlarını sınavarak elde ettiği sonuçları bizzat gözlemlene fırsatı bulmuştur. Yapılan çalışmalarda teknoloji destekli matematik öğretiminin akademik başarıya olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir (Tabuk, 2019). İçinde bulunduğumuz yüzyıl öğrenme yaklaşımında matematik eğitiminde işbirlikçi, gerçekçi ve problem çözme odaklı olmayı gerektirmektedir (Tangney ve Bray, 2013). Teknoloji ile matematik eğitimi öğrencinin matematiksel bilgilerini oluşturmaya, bu bilgi ile etkileşim sürecinin sonunda yaratıcı fikirler üretmesine olanak sağlamaktadır (Drijvers vd., 2010). Bu nedenle matematik eğitiminde teknoloji kullanımına uluslararası öğretim programlarında daha fazla önem verilmektedir (National Council of Teachers of Mathematics, 2008). Uluslararası eğilimlerin yansıması olarak ülkemiz matematik eğitiminde de teknolojiyi entegre etmek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programı'nda matematik dersi alan becerilerinden biri matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisidir. İlgili programda öğrencilerin matematik dersinde uygun teknolojik araçların özelliklerini tanıması, etkin şekilde kullanması, kullandığı araçlar arasında karşılaştırma yapabilmesi beklenmektedir (MEB, 2024b).

Bu doğrultuda öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Literatürde matematik öğretmenlerinin kendi öğrenme deneyimlerinde teknolojiyi aktif biçimde kullanmalarının, sınıf içi uygulamalarına doğrudan yansıdığı vurgulanmaktadır (Niess ve Garofalo, 2006). Ancak öğretmenlerin yalnız teknoloji kullanım bilgisine sahip olmaları yeterli değildir. Bu bilgiyi hangi içerikte, ne zaman ve ne amaçla kullanacaklarını belirleyebilmeleri de gerekmektedir (Bozkurt ve Cilavdaroglu, 2011; Güven ve Kaleli-Yılmaz, 2016). Bu kapsamda yapılan araştırmalar, öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimlerin teknolojiye yönelik özgüvenlerini artırdığını ve matematikte kullanılabilecek yazılımlara ilişkin farkındalık kazandırdığını göstermektedir (Bozkurt, 2022). Benzer şekilde, Demir ve Bozkurt (2011) öğretmen adaylarının olumsuz deneyimler ve öğrenci inançları nedeniyle teknoloji entegrasyonunda kendilerini yetersiz hissettiklerini, bu nedenle mesleki gelişime ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Tüm bu bulgular, matematik eğitiminde teknoloji entegrasyonunun öneminin giderek daha fazla fark edildiğini ve öğretim programlarında bu becerinin sistematik bir şekilde

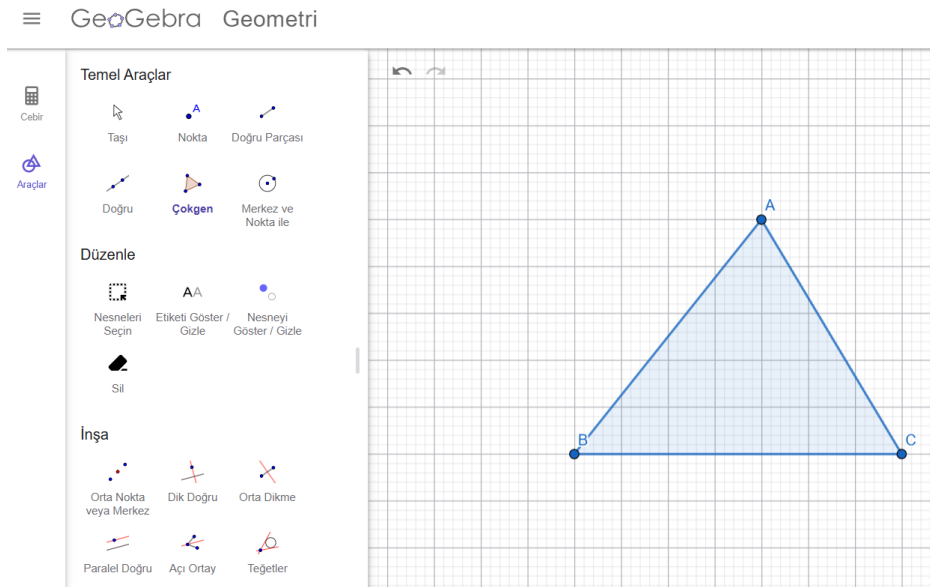
vurgulanmaya başlandığını ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, matematik öğretiminde teknolojiyi etkili biçimde kullanabilmek için öğretmenlerin yararlanabileceği web 2.0 araçlarına ilişkin örneklerin incelenmesi önem kazanmaktadır.

2.6. Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına Örnekler

Ülkemizde müfredatın yenilenmesiyle var olan öğretim programları değişikliğe uğramıştır. Bunlarda biri de matematik öğretim programıdır. Yeni matematik öğretim programında matematik alan becerilerinden matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Programda matematik eğitimi ile iç içe olan muhakeme, çözümleme, matematiksel temsil ve algoritma becerilerinin matematiksel araç ve teknolojiyi kullanma becerisi ile bütünleştirilmesi sağlanmıştır (MEB, 2024b). Bu bütünleşmeyi sağlamak için öğretmenler tarafından matematik dersine özel hazırlanmış web 2.0 platformları kullanılmaktadır. Aşağıda matematiksel web 2.0 araçlarından bazıları hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

2.6.1. Geogebra

Geogebra, geometri ve cebiri kapsayan matematik eğitiminde yaygın olarak kullanılan etkileşimli bir platformdur. Uygulama içinde yer alan araçlarla temel geometrik elemanlardan yola çıkarak geometrik çizim ya da inşa yapmak mümkündür.



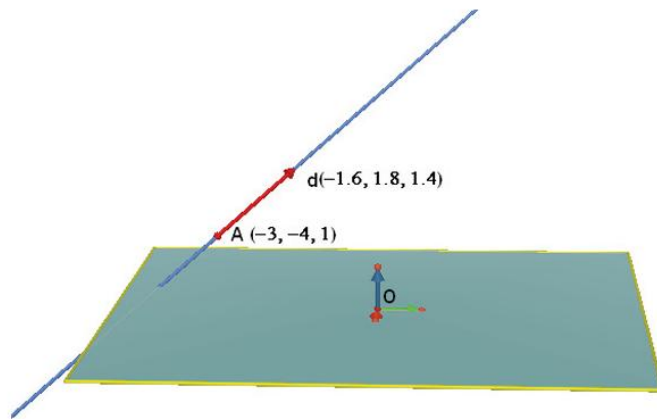
Şekil 2.10. Geogebra geometri uygulaması çokgen çizimi örneği ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.geogebra.org/geometry?lang=tr> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Majerek (2014); geogebra uygulamasının ticari olmayan kullanıcılara ücretsiz hizmet, açık ve anlaşılır grafik arayüzü, zengin veri tabanı, birden fazla kaydetme seçeneği, LaTeX ile çalışabilme, çalışmaları javascript ile web sitesinde yayınlama, çeşitli yabancı dillere çeviri gibi özelliklere sahip dinamik bir teknoloji aracı olduğunu ifade etmiştir. Aynı zamanda geogebra uygulaması matematik eğitiminde cebir bölümünde sayının birim bazında nasıl azaldığını ya da arttığını açıklamak, basit denklem ve eşitsizlikleri çözmek, geometri bölümünde konum belirlemek, nesnelere öteleme hareketi yaptırmak, tablo ve grafikler bölümünde ise verileri uygun diyagramlarla görselleştirmek gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Žilinskienė, 2014). Bu nedenle ülkemizde 2024 yılı maarif modeli matematik öğretim programına göre hazırlanmış olan beşinci sınıf ders kitaplarında geometrik şekiller temasında bu dinamik yazılıma yer verilmiştir.

2.6.2. Cabri Geometri

Bu web 2.0 aracı düzlem geometrisi uygulamaları için kullanılmaktadır. Program katı cisimlerin geometrik özelliklerini belirleyen, üç boyutlu düşünme yeteneğini geliştiren, kavram ve teoremlerin görselleştirilerek somutlaştırılmasını sağlayan dinamik bir yazılımdır. Farklı dillerde kullanımı mevcuttur. Cabri teknolojisi matematiksel nesnelerin manipülasyonu üzerine kurulu bir sistemdir. Öğrenci uzaydaki geometrik bir nesneyi zihinsel manipülasyonla somutlaştırmaktadır. Uygulama geometrik şekillerin değiştirilerek aralarındaki ilişkinin keşfedilmesine yardımcı olmaktadır (Laborde ve Bellemain, 1990).



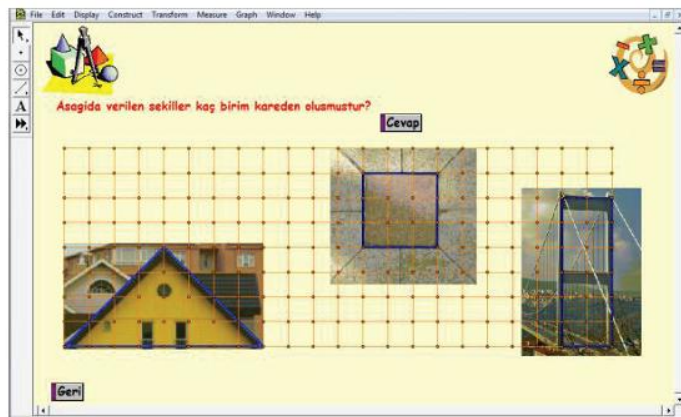
Şekil 2.11. Cabri 3D uygulamasında bir noktası verilen doğru vektörü örneğine ait görsel (Kösa ve Karakuş, 2010).

Cabri II Plus, geometrik şekiller oluşturulmasına yardımcı olan, Cabri 3D inşa edilmesi zor olan modellerin inşasını sağlayan, Cabri Express ise soyut kavramların görselleştiren etkileşimli arayüz programlarıdır. Baki (2004), Cabri Geometri uygulamasının verilerin

düzenlenmesinde, örüntüler arası ilişkilerin belirlenmesi ve genelleme yapılmasında, matematiksel bilgilerin anlamlandırılmasında etkili bir yazılım olduğunu ifade etmiştir.

2.6.3. Geometer's Skechpad (GSP)

Geometri odaklı web 2.0 araçlarından biri olan Geometer's Skechpad ile matematik işlemleri yapılabilmekte, düzlem üzerinde nesneler oluşturulabilmektedir. Üçüncü sınıf öğrencilerinden üniversite öğrencilerine kadar hizmet veren popüler dinamik yazılımlardandır. GSP ile çizim, sürükleme gibi işlemlerin yanı sıra açı, uzunluk, çevre ve alan hesaplamaları da yapılabilmektedir. Platformda ana sayfadaki ücretsiz aktiviteler sekmesinde 3-5.sınıflar, 6-8.sınıflar, cebir, geometri, ön hesap, hesaplama bölümleri yer almaktadır. Yine çevrimiçi eğitimler sekmesinden bir parametrenin canlandırmasından eş merkezli dairelerle hareketli kaleydoskop oluşturmaya kadar pek çok uygulama yönergeler üzerinden eğitimle gösterilmektedir. Diğer dinamik yazılımlara göre araçlar sekmesinin daha az butondan oluşması ve basit bir yapıya sahip olması sayesinde kullanımda kolaylık sağlamaktadır (Bintaş ve Akıllı, 2008).

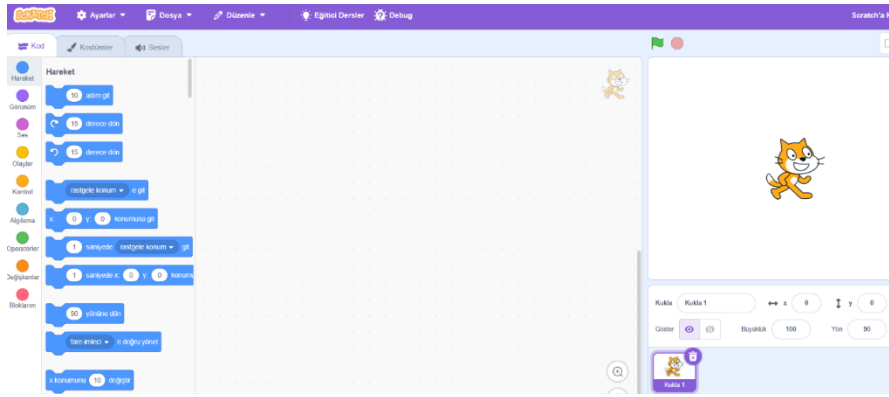


Şekil 2.12. Geometer's Sketchpad uygulamasında kare ve dikdörtgen alanı örneğine ait görsel (Gecu ve Satıcı, 2012).

2.6.4. Scratch

Scratch aracı, matematik eğitiminde kullanımı yaygın olan animasyon uygulamalarındandır. Programda resim ve ses ekleme, kostüm değiştirme gibi özellikler kullanılarak çeşitli projeler oluşturulup yayınlanmaktadır. Bu web 2.0 aracı matematik eğitiminde algoritmik düşünme becerisini geliştirdiği için son yıllarda önem kazanmıştır. Öğrenciler kodlamalar yoluyla animasyonlar oluşturarak eğlenerek öğrenmektedir. Scratch aracının tasarlanmasında profesyonel program hazırlayabilen insanlar yetiştirmek, yaratıcı düşünen bireylerin kendi düşüncelerini bloklar aracılığıyla kodlayarak oluşturabildiğini görmek

amaçlanmıştır (Resnick vd., 2009). Literatürde matematik eğitiminde scratch aracının kullanıldığı pek çok çalışma mevcuttur.

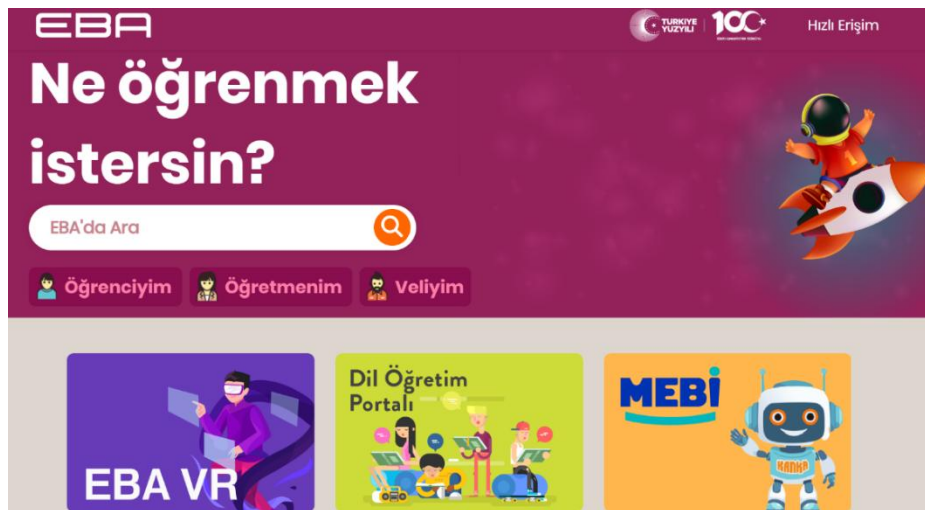


Şekil 2.13. Scratch uygulamasında proje oluşturma ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted> (Erişim Tarihi: 27.11.2025)

2.6.5. EBA (Eğitim Bilişim Ağı)

Eğitim Bilişim Ağı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından ortaya konan ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine yönelik eğitsel içerikler, zengin görseller, konu anlatım videoları, öğretmen ve öğrencilere göre hazırlanmış alıştırmalar sunan yaygın eğitim platformlarından biridir. EBA ana sayfası üzerinden öğretmen ya da öğrenciler kendilerine özel şifreleri ile giriş yapabilmektedir. EBA platformu üzerinden öğretmenler ödevler verebilmekte, her öğrencinin bireysel performansını değerlendirebilmektedir. Ayrıca ileti paylaşma, tartışma konusu belirleme, oylama yapma gibi öğrencilerin sosyal duygusal becerilerini geliştirecek aktiviteler içermektedir.



Şekil 2.14. EBA uygulaması ana sayfa ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.eba.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

EBA’da canlı dersler sekmesi üzerinden öğrencilerle online toplantılar düzenlenebilmekte, kütüphane sekmesinden çeşitli ilgi çekici içeriklere erişilebilmektedir. Öğretmenlere mesleki gelişimine yönelik kurslar, öğrencilere müze deneyimleri, sözlü ve yazılı çalışmalar sunulmaktadır. EBA’nın pandemi dönemi sonrasında uzaktan eğitim çalışmaları neticesinde özellikle matematik öğretmenleri tarafından kullanımı yaygınlaşmıştır (Altan ve Bahadır, 2023). Bu nedenle matematik eğitiminde kullanılan önemli platformlar arasında yer almaktadır.

2.6.6. MathPlayGround

Çocuklar için birçok oyun tasarlanmış olan eğlenceli matematik uygulamalarından birisi olan mathplayground içeriğinde öğrencilerin beyin fırtınası yapabilecekleri bulmacalar, düşünme blokları, matematik ve öğrenme oyunları yer almaktadır. Bu teknoloji sayesinde yer değeri bulma, doğal sayılarla işlemler yapma, kesirler, ondalık sayılar, yüzdeler, işlem önceliği, grafik, şekil, dönüşüm gibi matematik konuları öğrenciler için keyifli bir oyun haline getirilmektedir.



Şekil 2.15. Math Playground uygulaması ana sayfa ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.mathplayground.com/> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Programda anaokulundan 6.sınıf öğrencilerine kadar matematik oyunları bulunmaktadır. Colleen King tarafından 2002 yılında kurulan bu araç, matematiksel problem çözme, matematiksel sanat ve matematiksel muhakeme becerilerine odaklı konular içermektedir.

2.6.7. Matific

Matific, özellikle temel aritmetik becerilerini geliştirmek için eğlenceli ve ilgi çekici aktiviteler sunan bir web 2.0 aracıdır. Öğretmenler için oldukça kullanışlı olan bu platform öğrencilere ödevler verme, süreç başında seviye tespit sınavı yapma, süreç içerisinde öğrencinin

güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirme fırsatları tanımaktadır. Bir diğer dikkat çekici yönü ise bu programda ebeveynlere de yer verilmesidir. Öğrencinin uygulamada ilerleme hızı, matematikte hangi konularda daha başarılı ya da başarısız olduğu ebeveynleri tarafından görülebilmektedir. İçerisinde yer alan matematik testleri, atölyeler, konu tanıtımları, ev ödevleri, matematik uzantıları ve başarı tablosu sayesinde öğrencilere rekabet duygusunu tattırmakta, etkileşimli deneyimler sunmaktadır. Programda 40'tan fazla dil seçeneği mevcuttur. Herhangi bir cihazdan çoklu giriş sağlanabilmesi, çevrimiçi ya da çevrimdışı kullanılabilmesi öğretmenlerin sınıf içinde kullanımını kolaylaştıran faktörlerdendir. Anaokulundan 9.sınıfa kadar olan matematik konularıyla ilgili çeşitli etkinliklerin yer aldığı bu programda müfredat ile uyumlu binlerce etkinlik, test ve çalışma sayfasına ulaşılabilir. Üyelik gerektirmeyen bu uygulama derse hazırlık aşamasında, öğrenme öğretme sürecinde ve ölçme değerlendirmede kullanılabilir. Ayrıca öğretmenlere sanal sınıf oluşturma hizmeti sunan platform içerisinde yer alan ödev, etkinlik, alıştırmaya gibi pek çok materyal eğitim dünyasına katkı sağlamaktadır.



Şekil 2.16. Matific uygulaması kesirleri kesirlerle çarpma oyunu ekran görüntüsü.

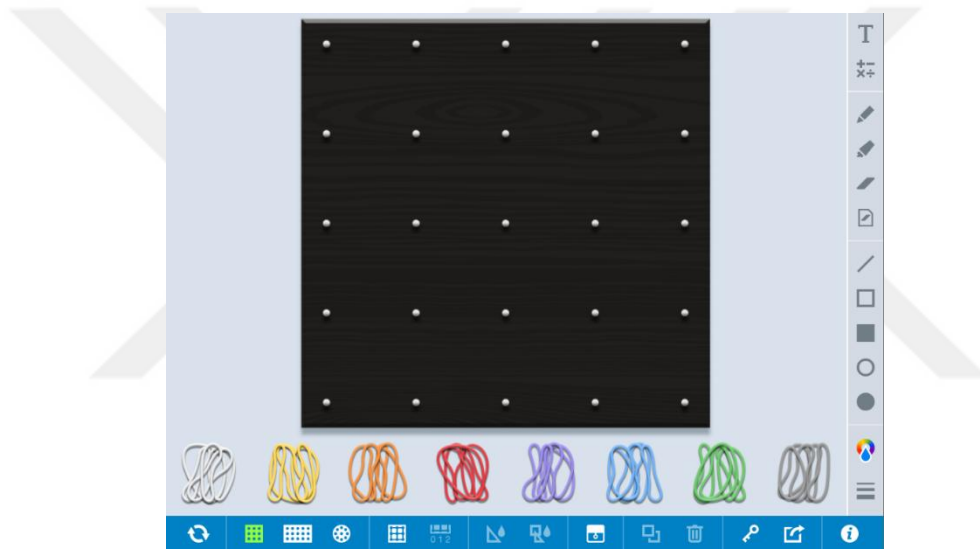
Kaynak: <https://www.matific.com/tr/tr/home/maths/episode/fraction-antics/?grade=grade-6> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

2.6.8. The Math Learning Center

Matematiksel güven ve yetenek keşfetme misyonunu benimseyen bu programda ücretsiz matematik uygulamaları yer almaktadır. Uygulamada öğrenciler düşüncelerini diğer kişilerle paylaşabilmektedir. Matematikte görsel modellere dayanan aktivitelerin yer aldığı bu

web 2.0 aracı ile öğrenciler kesirleri daire ve çubuk modelleriyle temsil edebilmekte, sanal bantlar aracılığıyla çokgenler oluşturabilmekte, yazılı tanımlardan oluşan kelime kartları ile matematiksel terimleri ifade edebilmektedir.

Kapsayıcı bir öğrenme ortamı sunmayı amaçlayan programda öğrencilerin işbirlikli çalışması, bağımsız düşünmesi, aktif araştırma yapması teşvik edilmektedir. Kurucu ekipte yer alan eğitimciler, programın ana sayfasındaki olaylar sekmesinde gelecekte yapılması planlanan matematik eğitimi ile ilgili çeşitli konferans, sunum, toplantı ve fuarlar hakkında bilgilendirmektedir. Çevrim içi katalogda K-5 seviyesindeki öğrencilere yönelik ders planları, matematik araçları, öğretim kaynakları bulunmaktadır. Web ortamında hizmet vermesinin yanı sıra mobil uygulama olarak da kullanılabilir.

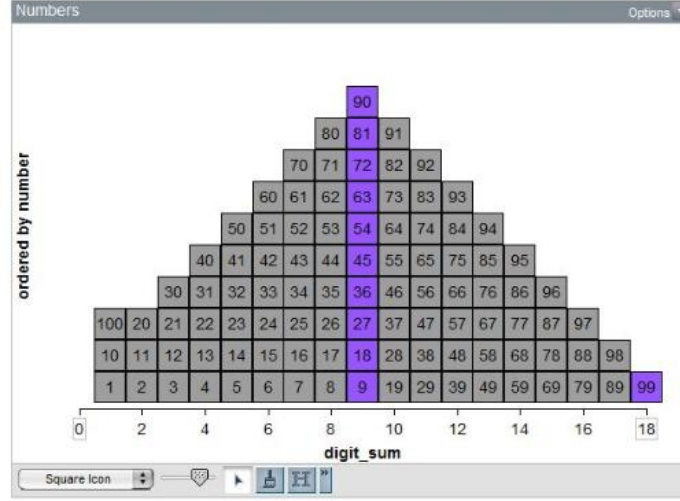


Şekil 2.17. Math Learning Center uygulamasında Geoboard etkinliği ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

2.6.9. TinkerPlots

Matematik dersinde özellikle istatistik ve olasılık konusu odaklı uygulamalar içeren, ortaöğretimden üniversite düzeyine kadar öğrencilere hitap eden web 2.0 araçlarından birisidir. Tinkerplots uygulaması; veri girişi, verileri farklı şekilde yığılma ve sıralama, grafik oluşturma, merkezi kümelenmeyi tahmin etme, grafikteki verilerin sayısını ve yüzdesini görme, örneklem cihazları ile veri simülasyonu, bir olasılık deneyini modelleme gibi eğitimler içermektedir. Programın veri görselleştirmede, olasılıktaki şans olaylarını modellemede kullanılması matematik dersindeki soyut konuların anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. İki sayısal niteliğin nasıl ilişkili olduğunu belirlemek ya da veriler hakkında gözlem yapmak için sıklıkla kullanılan uygulamalardan birisidir.



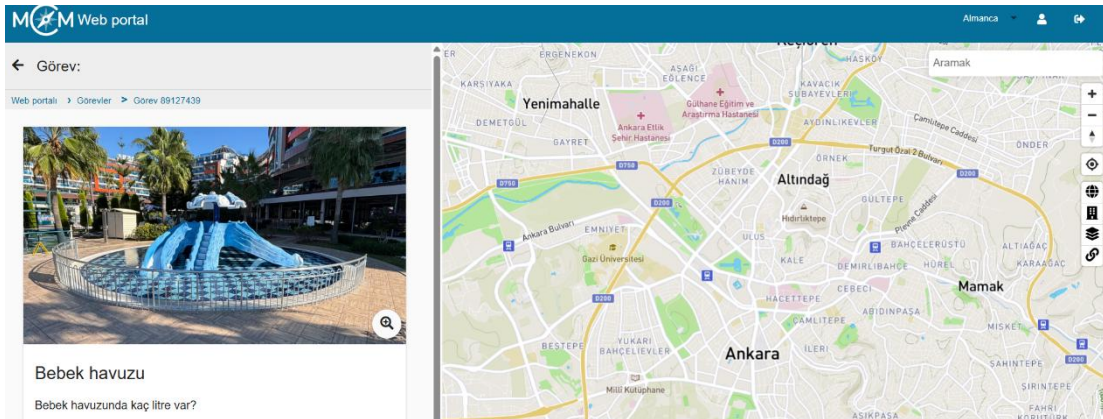
Şekil 2.18. Tinkerplots uygulaması sayı hissi etkinliği ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.tinkerplots.com/activities/number-sense-activities> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Uygulamada veri girişi doğrudan tablo kullanılarak veya excel üzerinden dosya aktarımı yoluyla gerçekleştirilmektedir. Fitzallen (2007) tinkerplots uygulamasını eğitim açısından değerlendirdiğinde bu dinamik yazılımın erişilmesinin ve kullanılmasının kolay olduğunu, çoklu temsil sağlamada önemli rol oynadığını, matematiksel dil ile doğal dil arasında bağlantı kurduğunu, verileri düzenlemede geniş bir hafıza hizmeti sunduğunu ifade etmiştir.

2.6.10. MathCityMap

Okul bahçesinde, okul dışında, şehirdeki parklarda kısacası günlük hayatta matematiği kullanma becerisine odaklanan eğitim programlarından birisidir.



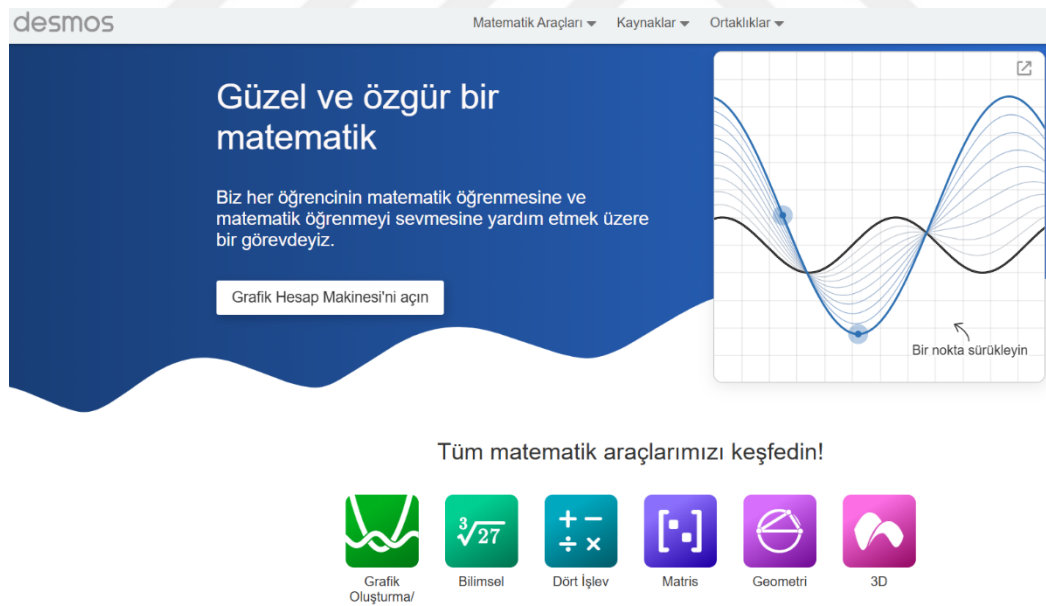
Şekil 2.19. MathCityMap uygulaması bebek havuzu etkinliği ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://mathcitymap.eu/de/portal/#!/task/89127439> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Programda öğrencilere şehirlerindeki dikkat çekici nesnelerle ilgili matematik problemleri verilmektedir. Öğrenciler yaşadıkları çevredeki matematik yolunu seçerek GPS üzerinden hem kendi konumunu hem de yapılacak göreve ait konumu görebilmektedir. Mobil matematik şehir haritası olarak adlandırılan bu uygulamayı öğrenciler akıllı telefonlarına indirebilmektedir. Öğrenciler verilen görevler doğrultusunda ilgili yerlere giderek matematik problemini çözmeye çalışmaktadır. Problemi çözemeyen öğrenciler için yardım alma fırsatı veren uygulamada öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi amaçlanmaktadır. Öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerisini geliştiren bu mobil uygulama ücretsizdir. Ayrıca Android ve iOS ile uyumludur.

2.6.11. Desmos

Desmos, matematikte grafikleri dinamik hale getirmek için kullanılan web 2.0 araçlarından birisidir. Doğrular, parabol, trigonometri, konikler, parametreler, dönüşümler gibi pek çok matematik konusunda etkileşimli zengin görsellerle öğrencinin ilgisini çekmektedir. Programda sol tarafta koordinatlar, denklemler gibi veri girişlerinin yapılacağı bölüm, sağ tarafta ise ızgara bulunmaktadır.



Şekil 2.20. Desmos uygulaması ana sayfa ekran görüntüsü.

Kaynak: <https://www.desmos.com/?lang=tr> (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Bir grafik desmos ile gösterildiğinde grafikte yer alan önemli noktalar gri renkte görünmektedir. Ayrıca ses izi özelliği sayesinde kullanıcılara denklem sistemlerini ses aracılığıyla keşif fırsatı sunmaktadır. Uygulama ile öğrenciler fonksiyon grafiklerini

yorumlayabilmekte, grafik kâğıdı üzerinde sürüklemeye yaparak grafikte hareket edebilmekte, oluşturduğu grafikleri kaydedip paylaşabilmektedir. Desmos üzerinde tablo ekleme, parametrelerle kaydırma oluşturma, eş zamanlı değişen eğriler çizme işlemleri gerçekleştirilebilmektedir. Özellikle lise matematik konularının öğretiminde kullanılan programda farklı dil seçeneği ve klavye kısa yolları hizmeti de sunulmaktadır. Platform, desmos classroom adı altında K-12 dersi içeren yüzlerce ücretsiz etkinlik içermektedir. Ayrıca Küresel Matematik Sanat Yarışması'nda yer alan harika sanat eserleri ile bir yılda dünyada yaklaşık 75 milyon kullanıcının ilgisini çekmektedir.

2.7. Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçlarına İlişkin Yapılan Bazı Çalışmalar

Bu bölümde matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalardan bazı örnekler sunulmaktadır.

2.7.1. Yurt içinde yapılan çalışmalar

Şimşek ve Yaşar (2019) tarafından ülkemizde matematik eğitiminde 2018 yılı haziran ayına kadar geogebra ile ilgili yayımlanmış lisansüstü tezler incelenmiştir. İncelenen 13 doktora, 41 yüksek lisans tezi betimsel analiz edildiğinde elde edilen bulgulara geogebra yazılımının daha çok geometri alanında araştırma konusu olduğu, nicel araştırma yöntemi kullanan çalışmaların ağırlıklı olduğu, geogebra destekli öğretimin farklı değişkenler üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların ön planda olduğu tespit edilmiştir.

Kösa ve Karakuş (2010), çalışmalarında lisans düzeyinde 24 lise öğretmen adayı ile katıların analitik geometrisi ile ilgili düzenlenmiş bir kursta öğretmen adaylarının Cabri 3D'yi kullanırken oluşan fikirlerini incelemiştir. Kursta temel geometrik nesneleri inşa etme, uzayda bir nokta ve vektör ile doğru inşa etme, uzayda paralel ve dik doğrular oluşturma gibi konuların Cabri 3D programı üzerinden gösterimi yapılmıştır. Çalışmada Cabri 3D uygulamasının uzaysal analitik geometriyi öğrenmeyi ve öğretmeyi kolaylaştırdığı, görsel açıdan zenginlik sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik dersinde ikinci dereceden fonksiyonların öğretiminde geogebra uygulamasının kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerini değerlendirmek amacıyla Kutluca ve Zengin (2011) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Özel durum yaklaşımı kullanılan çalışma 10.sınıf öğrencilerinden oluşan 23 kişi ile yürütülmüştür. Geogebra yoluyla önceden hazırlanan materyaller çalışma kağıtlarındaki yönergeler doğrultusunda öğrenciler tarafından

kullanılmıştır. Öğrencilerden alınan görüşler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirildiğinde geogebra ile işlenen derslerin anlamayı kolaylaştırdığı, eğlenceli, ilgi çekici ve kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Matematik öğretmenlerinin geogebra yoluyla hazırlanan çalışma yapraklarının geliştirilmesi, uygulanabilirliği ve etkililiğine yönelik görüşlerini incelemek amacıyla Gökçe vd. (2016) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri konusunda yer alan iki kazanıma uygun olarak 4 çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Öğretmenler 8 ders saati boyunca çalışma yapraklarını derslerinde kullanmışlardır. Özel durum çalışması yöntemi kullanılan araştırmada matematik dersinde kullanılan çalışma yapraklarının geogebra ile hazırlanmasının sözel kavramları açıklamayı kolaylaştırdığı, matematiksel ilişkileri görmeye ve akıl yürütmeye yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin Cabri Geometri yazılımını kullanarak geometrik şekillerdeki simetri doğrularını nasıl belirlediklerini detaylı olarak incelemek amacıyla Köse ve Özdaş (2009) tarafından eylem araştırması deseni kullanılan bir çalışma yapılmıştır. Çalışma 6 öğrencinin iki hafta boyunca haftada dört defa okul laboratuvarında Cabri geometri yazılımı kullanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada video kayıtları, günlükler, çalışma yaprakları ve klinik görüşmeler aracılığıyla toplanan veriler doğrultusunda öğrencilerin simetri kavramının farkında oldukları, programda yer alan orta nokta aracını doğru kullandıkları görülmüştür. Araştırmada öğrencilerin cabri geometri yazılımı kullandıklarında; simetri doğrusundaki parçaların eşliğine, yansımaya, çakışmaya ya da kenar uzunluklarının ölçümlerinin eşit olmasına odaklandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Ön lisans öğrencilerinin parabol konusunda geogebra teknolojisi kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini incelemek amacıyla Demirbilek vd. (2014) tarafından deneysel bir çalışma yapılmıştır. Altı hafta süren çalışmada deney grubunda 22, kontrol grubunda 24 öğrenci yer almıştır. Sürecin başında matematik kaygı ölçeği ve başarı testi uygulanan iki gruba süreç sonunda matematik tutum ölçeği testi de uygulanmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirdiği ancak geogebra yazılımının akademik başarıya istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde Cabri Geometri Plus II uygulamasının etkisini incelemek amacıyla Yazlık ve Ardahan (2012) tarafından deneysel desen kullanılan bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada deney grubunda yer alan 66 öğrenciye Cabri Geometri Plus II

programı üzerinden öğretim gerçekleştirilirken kontrol grubundaki 69 öğrenciye geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan matematik başarı testinden elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında iyileşmeler olduğu, deney grubundaki öğrencilerin başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının GSP aracılığıyla ayna problemine yönelik problem çözme becerileri inceleyen bir çalışma yapılmıştır (Öçal ve Şimşek, 2016). Çalışmada kendini ayna karşısında görmek isteyen bir kişiden aynanın yüksekliğini ve ayna ile kişi arasındaki mesafeyi GSP üzerinden belirlemesi istenmiştir. Altı hafta boyunca süren araştırmada 56 öğretmen adayından gerçek yaşam problemlerine ilişkin çözümleri zihinlerinde nasıl düzenlediklerine dair fikirlerini yazmaları istenmiştir. Süreç sonunda öğretmen adaylarının GSP'yi kullanmakta ve problemi zihinlerinde canlandırmakta zorlandıkları belirlenmiştir.

Yedinci sınıf öğrencilerinin doğru, açı ve çokgen kavramlarının öğretiminde GSP kullanımının öğrenmeye etkisini incelemek amacıyla Ubuz vd. (2009) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Çalışma deney grubunda 31, kontrol grubunda 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencileri GSP ile konuları öğrenirken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemlerle öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda geometri başarı testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin performansında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olduğu belirlenmiştir. İlgili çalışmada cinsiyete bağlı performans farklılıkları da incelenmiş ancak gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik öğretmen adaylarının MOODLE ortamını kullanarak GSP dinamik yazılımını nasıl kullanacaklarını öğretmek ve matematik dersinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarını incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (İpek vd., 2014). Çalışmada 30 formasyon öğretmeni ile altı haftalık bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının tutumlarını belirlemeye yönelik anket ve bilgisayar laboratuvarında uygulamalı sınav düzenlenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının MOODLE ile işlenen derslere ilişkin olumlu tutumları olduğu, öğrencilerin etkinliklerini kendi hızlarında tamamladıkları için bu teknolojinin öğrenme öğretme sürecini desteklediği belirlenmiştir.

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının scratch programını kullanarak eğitsel oyun tasarımlarını incelemek amacıyla Avcu (2023a) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Çalışma 15 öğretmen adayı ile yürütülmüş ve katılımcılar sayılar, cebir ve olasılık gibi konularda scratch

ile eğitsel oyunlar hazırlamıştır. Matematik öğretmenlerinin dijital oyunlarla ilgili farkındalıklarını belirlemeyi amaçlayan çalışmada açık uçlu sorular, test ve ses kayıtlarından elde edilen verilere içerik analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, dijital oyunların öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel gelişimine katkı sağlayacağı, derse katılımı arttıracığı, matematik dersini eğlenceli hale getireceği ve matematik kaygısını azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Yedinci sınıf matematik dersi yüzdeler konusunun öğretiminde scratch programı kullanılmasının öğrencilerin bilgisayar düşünme becerileri üzerine etkisini inceleyen bir çalışma yapılmıştır (Uz, 2019). Yarı deneysel desen kullanılan çalışmada 27 yedinci sınıf öğrencisi ile sekiz ders saati boyunca bir bütünün belirli bir yüzdesini bulma, indirim yüzdesi, vergi yüzdesi ve yüzde problemleri konularında scratch programı üzerinden kodlamalar oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilere uygulanan ölçek t testi ile analiz edildiğinde, öğrencilerin bilgisayar düşünme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmezken alt boyutlardan olan yaratıcılık ve algoritmik düşünme boyutlarında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Cebirsel ifadeler konusunda scratch destekli öğretimin akademik başarıya etkisini incelemek amacıyla Mercan ve Aktaş (2018) tarafından yarı deneysel desen yöntemi kullanılan bir çalışma yapılmıştır. Altıncı sınıf öğrencilerinden oluşan 15 kişilik deney grubu ve 23 kişilik kontrol grubu ile yürütülen çalışmada 15 ders saati boyunca deney grubuna scratch destekli öğretim, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerine aritmetik dizilerin kuralını bulma konusunda scratch programı ile hazırlanan eşleştirme oyunu oynatılmıştır. Süreç sonunda iki gruba da başarı testi uygulanmış ve sonuçlar t testi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda scratch uygulaması ile hazırlanan etkinliklerin matematik dersinde akademik başarıya katkısı olduğu tespit edilmiştir.

2.7.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar

Matematik eğitiminde ters yüz eğitim yaklaşımlarında geogebra yazılımından nasıl yararlanılacağını keşfetmek amacıyla Weinhandl vd. (2020) tarafından yapılan tasarım tabanlı bir çalışma yapılmıştır. Viyana’da bir ortaokulda yürütülen çalışmada görüşmeler yoluyla elde edilen veriler 37 açık kodlama tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre geogebra teknolojisinin matematik eğitiminde kullanılabilmesi için açık ve anlaşılır bir bilgi gerektirdiği belirtilmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda matematik eğitiminde geogebra

aracının veri analizinde, görev tanımının belirginleştirilmesinde, geri bildirimde etkili olduğu görülmüştür.

Matematik eğitiminde şekil ve uzay geometrisi öğretiminde geogebra kullanılmasının etkililiğini incelemek amacıyla Md-Ali ve Kim (2018) tarafından yarı deneysel desen çalışması yapılmıştır. Sekizinci sınıfta okuyan 102 öğrenciyle yürüttükleri çalışmalarında görüşme, gözlem, video kayıtları ve saha notları aracılığıyla toplanan nicel verilere MANOVA, nitel verilere tematik analiz uygulanmıştır. Çalışmada geogebra uygulamasının öğrencilerde STEM eğitimini destekleyen sorgulama, keşfetme, yaratma ve yenilikçi çözümler üretme gibi becerileri geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

İspanya’da altıncı sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada scratch uygulamasının öğrencilerin matematiksel kavramları edinmesine ve bilişimsel düşünmesine etkisini incelemek amaçlanmıştır (Rodríguez-Martínez vd., 2020). Yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılan çalışma iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama temel kavramların edinilmesine yönelik her biri 60 dakikadan oluşan 5 oturumda, ikinci aşama matematiksel görevlerin çözümüne yönelik her biri 60 dakikalık 3 oturumda tamamlanmıştır. En küçük ortak kat ve en büyük ortak bölen problemlerinin scratch programı ile çözümüne odaklanılan çalışmada hesaplamalı düşünme testi ve matematiksel bilgi testi aracılığıyla veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda scratch aracının öğrencilerin matematiksel düşüncelerini desteklediği ve bilişimsel düşünmeyi geliştirdiği tespit edilmiştir.

Birleşik Arap Emirlikleri’nin Al Dhafra Bölgesi’nde matific uygulamasının okul öncesi öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Rahman, 2024). Deneysel araştırma yöntemi kullanılan çalışmada dört haftalık süre boyunca 20 okul öncesi öğrencisine aritmetik işlemler, geometri, ölçme, problem çözme gibi konularda matific etkinlikleri uygulanmıştır. Üç haftalık sürecin ardından öğrencilere başarı testi uygulanarak t testi ile analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgularla matific uygulamasının akademik başarıya istatistiksel olarak anlamlı bir katkısının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Endonezya’da öğretmenler için Mathcitymap eğitiminin hibrit ortamda nasıl tasarlanıp uygulanacağını araştırmak amacıyla yapılan keşfedici tasarım araştırmasına 211 öğretmen 4 grup halinde katılmıştır (Cahyono vd., 2023). Dört gün boyunca süren kursta öğretmenlere matematik parkurları tasarlamaya ve parkurları teknolojiye kullanmaya yönelik atölye çalışmaları yapılmıştır. Süreçte katılımcılar kendi mahallelerinde iyi bilinen rotalar oluşturarak

Mathcitymap platformunda yayınlamıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler, etkinliklerin gözlemlenmesi ve portfolyo analizi yoluyla toplanan veriler analiz edildiğinde Mathcitymap ile tasarlanan parkurların genelinin ihtiyaçları karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca hibrit ortamın Mathcitymap platformunun etkililiğini arttırdığı tespit edilmiştir.

Tayland'da ortaokul öğretmen ve öğrencilerinin yer aldığı Tinkerplots yazılımının ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımının istatistik derslerinde kullanılmasının etkililiğini araştırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Khairiree ve Kurusatian, 2009). Deneysel desen kullanılan çalışmada deney grubu öğrencileri istatistik dersi öğretiminde Tinkerplots yazılımı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımından yararlanırken kontrol grubu öğrencilerine sadece probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretim gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden başarı testi, anket ve görüşmeler aracılığıyla elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin Tinkerplots yazılımına karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenmesinde finansal matematik problemlerini Desmos kullanarak çözerken matematiksel iletişim becerilerini analiz etmek amacıyla Endonezya'da bir çalışma yapılmıştır (Ramadhan ve Setyaningrum, 2024). Betimsel araştırma yöntemi kullanılan çalışmada 11. sınıfta okuyan 12 öğrencinin matematiksel süreç bileşenlerini incelemek için bir test aracı uygulanmıştır. Fikirleri ifade etme, yorumlama ve cevapları sonuçlandırma aşamalarından oluşan matematiksel süreç bileşeni düzeyleri yüksek, orta ve düşük olarak gruplandırılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında matematiksel iletişim becerisi yüksek düzeyde olan 2, orta düzeyde olan 8 ve düşük düzeyde olan 2 öğrenci olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca desmos yazılımının öğrencilerin matematiksel süreç bileşenlerini geliştirme potansiyeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rusya'da yapılan bir çalışmada, matematik öğretmeni eğitimini akıllı teknolojilerle yeniden şekillendirmek ve öğretmenlerin bilişim teknolojileri yeterliliklerini belirlemek amaçlanmıştır (Galimullina vd., 2019). Araştırma 7 öğretim üyesi, 5 okul öğretmeni ve 123 stajyer öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrenciler, işbirlikçi platformlar üzerinden bilişim teknolojileri becerileri kazanmaya çalışmış ve modül sonunda web portfolyolarıyla ilerlemeleri çevrimiçi olarak sunulmuştur. Kurs başında ve sonunda uygulanan anketlerle veri toplanmış, öğretmenlere de müfredatın etkililiği sorulmuştur. Bulgular, çeşitli yazılım paketlerinin matematik problemlerinin çözümünde faydalı olduğunu ve akıllı teknolojilerin öğrenmede bireysel ihtiyaçları daha iyi desteklediğini göstermiştir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesi alt başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası alandaki çalışmaların belirli ölçütlere göre sentezini sunmak amacıyla yapılan sistematik derleme çalışmasıdır. Sistematik derleme, belirli bir konu ile ilgili yapılmış araştırmaların dikkatli ve ayrıntılı olarak düzenlenerek bütüncül olarak değerlendirilmesidir (Ressing vd., 2009). Yayımlanmış çalışmaların çeşitli yönlerden sistemli olarak incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yöntemlerinden sistematik derleme yöntemi tercih edilmiştir.

3.2. Kaynakların Belirlenmesi

Araştırmada Web of Science veri tabanındaki SSCI, ESCI alan indeksli çalışmalar, ERIC, TR Dizin veri tabanında ve Dergipark'ta yayınlanan makaleler ile YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan lisansüstü tez çalışmaları seçilmiş olup 2015 yılından sonra matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan çalışmalar incelenmiştir. Özellikle 2015 yılından sonra bu konuda yapılan çalışmaların sayısında artış gözlemlendiğinden araştırmanın veri grubunu 2015 yılından 2024 yılına kadar matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı konusundaki çalışmalar oluşturmaktadır. Çalışma amaçlı örneklem çeşitlerinden birisi olan ölçüt örneklem modeline göre biçimlendirilmiştir. Bu nedenle araştırmada incelenen çalışmaları belirlemek için aşağıda verilen ölçütler geliştirilmiştir.

Yapılan araştırmada Web of Science veri tabanında SSCI, ESCI alan indeksli çalışmaların; ERIC, TR Dizin veri tabanında ve Dergipark'ta yayınlanan makalelerin ve YÖK Ulusal Tez Merkezi'ndeki konu ile ilgili taranan tez çalışmalarının belirlenmesinde;

- Çalışmaların web 2.0 araçları ve matematik eğitimi ile ilgili olması,
- 2015-2024 yılları arasında yayımlanmış olması,
- Tam metnine ulaşılabilir olması,
- “web 2.0 and maths education”, “web 2.0 technologies and mathematics education”, “web 2.0 tools and mathematics education”, “web 2.0 applications and mathematics education”, “web 2.0 ve matematik eğitimi” “web 2.0

teknolojileri ve matematik eğitimi", "web 2.0 araçları ve matematik eğitimi", "web 2.0 uygulamaları ve matematik eğitimi" anahtar kelimelerinin taratılarak ortaya çıkan araştırmalardan oluşması,

- Yayımlama dilinin Türkçe veya İngilizce olması

kriterleri dikkate alınmıştır.

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Bu araştırmada verilerin toplanması için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi belirli bir amaca yönelik olarak bulunan kaynakların ayrıntılı olarak incelenerek değerlendirilmesi işlemlerini kapsamaktadır (Karasar, 2005). Doküman analizi ile incelenecek olan çalışmaların amacına uygun olarak sistematik bir şekilde incelenebilmesi için Microsoft Excel programı kullanılarak Ek 2’de sunulan "Veri kayıt formu" oluşturulmuştur. Oluşturulan bu form uzman görüşüne başvurularak şekillendirilmiştir. Veri kayıt formu oluşturulurken sırayla şu adımlar izlenmiştir:

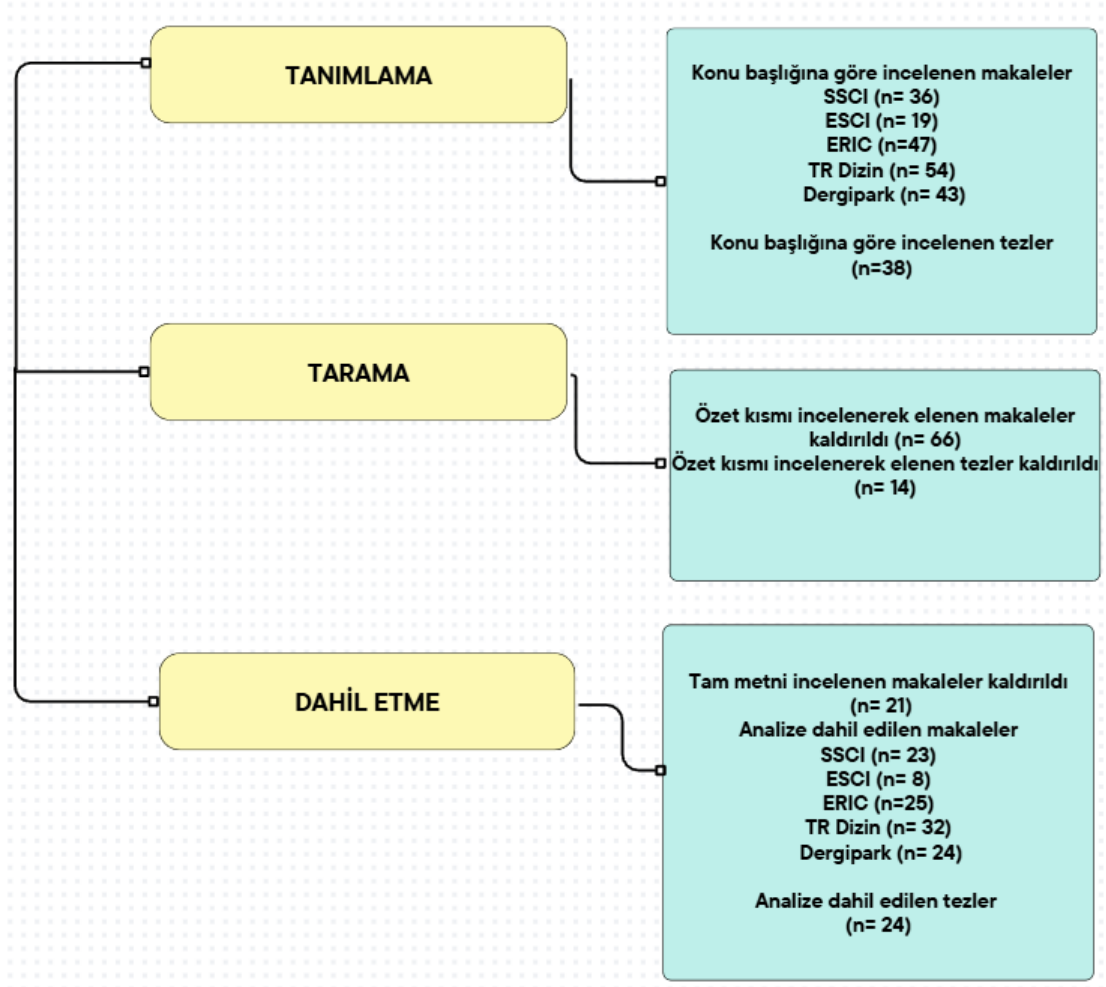
- İlgili alan yazın taraması
- İncelenecek çalışmaların belirlenmesi
- Çalışmanın amacına uygun veri kayıt formu oluşturulması
- Uzman görüşüne başvurulması
- Veri kayıt formunda eksiklikler varsa düzenlenmesi
- Yapılan düzeltmelerden sonra tekrar uzman görüşünün alınması
- Veri kayıt formuna son şeklinin verilmesi

Uzman görüşüne başvurularak işlenen formda başlıklar tür, yıl, veri tabanı ve alan indeks, örneklem grubu, örneklem büyüklüğü, araştırma yöntemi, veri toplama aracı, veri analiz tekniği, konu eğilimleri, öğrenme ve alt öğrenme alanları, kullanılan web 2.0 araçları, sonuçlardan elde edilen bilişsel ve duyuşsal kazanımlar, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesine göre elde edilen sonuçlar olarak belirlenmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın örneklemini oluşturan makaleler Web of Science veri tabanındaki SSCI, ESCI alan indekslerinden; ERIC, TR Dizin veri tabanından ve Dergipark’tan elde edilmiştir. Makalelere erişim için “web 2.0 and maths education”, “web 2.0 technologies and mathematics education”, “web 2.0 tools and mathematics education”, “web 2.0 applications and mathematics

education”, “web 2.0 ve matematik eğitimi” “web 2.0 teknolojileri ve matematik eğitimi”, "web 2.0 araçları ve matematik eğitimi", “web 2.0 uygulamaları ve matematik eğitimi” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan tez çalışmaları YÖK Ulusal Tez Merkezi’ndeki lisansüstü tez çalışmalarından elde edilmiştir. Tarama 2015 yılı ile 2024 yılları arasında yapılmıştır. Veriler aşağıda şekil 3.1.’deki akış şemasına göre taranarak analiz kapsamına alınmıştır.



Şekil 3.1. Verilerin analize dahil edilme süreci akış şeması.

Yapılan çalışmada belirtilen anahtar kelimeler taratılarak konu ile ilgili Web of Science veri tabanında; ERIC, TR Dizin veri tabanı ile Dergipark’ta 227 makale görüntülenmiştir. Açık erişimi olmayan 28 makale çalışma kapsamına alınmamıştır. Daha sonrasında taranan 199 makale çalışmasından 66 tanesi özet kısmının araştırmanın amacına uygun olmaması sebebiyle elenmiştir. Tam metni incelenen makalelerden 21 tanesi konu, içerik, amaç bakımından uygun olmadığı gerekçesiyle elenmiştir. Araştırma kapsamına dahil edilen 112 makale alan indekslerine göre Microsoft Excel programında kodlanmıştır. SSCI alan indeksli makaleler A1,

A2, A3,..., A23, ESCI alan indeksli makaleler B1, B2, B3,..., B8, ERIC alan indeksli makaleler C1, C2, C3,..., C25, Dergipark'ta yayınlanan makaleler D1, D2, D3,..., D24, TR Dizin veri tabanındaki makaleler E1, E2, E3,..., E32 şeklinde numaralandırılarak kodlama yapılmıştır. Çalışmada YÖK Ulusal Tez Merkezi'ndeki 38 tez çalışması konu başlığına göre incelenmiş ve 14 tane çalışmanın özet kısmı araştırmanın amacına uygun olmadığı gerekçesiyle elenmiştir. Analize dahil edilen 24 tez çalışması T1, T2, T3, ..., T24 şeklinde kodlanarak Microsoft Excel programındaki veri kayıt formuna işlenmiştir.

3.5. Verilerin Çözümlemesi (Verilerin Analizi)

Yapılan çalışmada verilerin analizinde betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi belirli bir konudaki genel eğilimleri belirlemek amacıyla yapılan nitel ve nicel çalışmaların ayrıntılı olarak incelenmesidir (Ültay vd., 2021). Betimsel içerik analizinde araştırmanın daha önce yapılan çalışmalardan ayırt edici yanları tespit edilerek literatüre yapılacak olan katkısı vurgulanmalıdır (Çalık ve Sözbilir, 2014).

Bu çalışmada araştırma sorularını cevaplamaya yönelik analiz çalışmalarında verilerin sistemli bir şekilde düzenlenebilmesi amacıyla çalışmaların tür, yayınlandığı yıl, veri tabanı ve alan indeks, araştırma yöntemi, örneklem grubu, örneklem büyüklüğü, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi, öğrenme alanı, web 2.0 araç türleri, konu eğilimleri, öğrenme ve alt öğrenme alanları, amaçlar, sonuçlar, elde edilen bilişsel kazanımlar, elde edilen duyuşsal kazanımlar, beceriler çerçevesi Microsoft Excel'de tablo haline getirilmiştir.

Çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak için bulguların inandırıcı olmasının, çalışmayı biçimlendiren etkenlerin doğru aktarılması ve titizlikle düzenlenmesinin, verilerin doğrulanmasında uzman görüşlerinden faydalanılmasının önemi vurgulanmaktadır (Ravitch ve Carl, 2019). Dolayısıyla bu sistematik derleme çalışmasında araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$) esas alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda güvenilirlik değeri %90 olarak bulunmuştur. Bu değerin %70 üzerinde olması çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir.

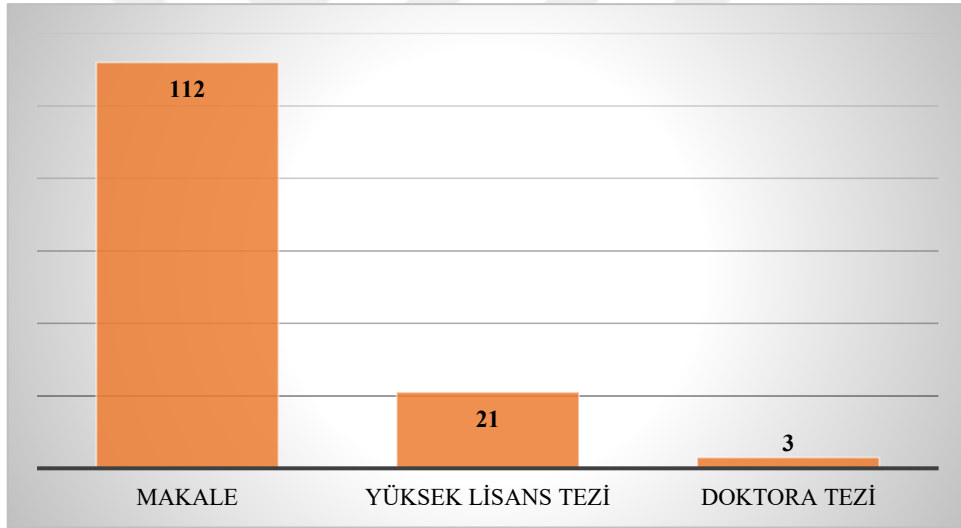
BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Web of Science veri tabanından 2015-2024 yılları arasından SSCI, ESCI alan indeksli çalışmalar; ERIC, TR Dizin veri tabanında ve Dergipark kapsamında yayınlanan makaleler ile YÖK Ulusal Tez Merkezi’ndeki tez çalışmalarının sistematik derleme ile incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular sırayla gösterilmiştir. Bulguların analizinde tablo, grafik ve şekillerden yararlanılmıştır.

4.1. Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı

Araştırmanın ilk problemi olan “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların türlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ait bulgular Şekil 4.1.’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. İncelenen çalışmaların türlerine göre dağılımı

Şekil 4.1.’de 2015 ile 2024 yılları arasında matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan çalışmaların çoğunlukla makale çalışması olduğu görülmektedir. Bu yıllar arasında yapılan tez çalışmalarından 21’i yüksek lisans tezi, 3’ü doktora tezidir.

4.2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Araştırmanın bir diğer problemi olan “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?” sorusunun yanıtı Şekil 4.2.’de sunulmuştur.



Şekil 4.2. İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı

Şekil 4.2. incelendiğinde matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan makale çalışmalarının en yoğun olduğu yılın 24 makale ile 2024 yılı olduğu görülmektedir. Daha sonra 18 makale çalışması ile 2023 yılı bu sıralamayı takip etmektedir. Tabloya göre 2020 yılında 13, 2021 ve 2022 yıllarında 12 çalışma yapılmıştır. En az makale çalışmasının 2018 yılında yapıldığı tespit edilmiştir. Grafik incelendiğinde 2017-2018 yılları ile 2020-2021 yılları arasında yapılan makale çalışmalarının azalış eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. Yıllara göre yayınlanan makale çalışmaları incelendiğinde genel eğilimin artış yönünde olduğu söylenebilir.

Şekil 4.2.'de matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan tez çalışmalarında en yoğun yılların 2023 ve 2024 yılları olduğu görülmektedir. Özellikle 2021 yılından sonra yapılan tez çalışmalarının sayısında artış olduğu görülmüştür. Grafiğe göre 2017-2018 yılları ile 2019-2020 yılları arasında yapılan çalışmaların azalma eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Tez çalışmalarında 2017 yılında sadece 1 çalışma yapıldığı görülürken 2015, 2016 ve 2018 yıllarında matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili herhangi bir tez çalışmasına rastlanmamıştır.

4.3. Çalışmaların Veri Tabanları ve Alan İndekslerine Göre Dağılımı

Araştırmanın üçüncü sorusu “ Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların veri tabanları ve alan indekslerine göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir. İncelenen makale çalışmalarının veri tabanları ve alan indekslerine göre dağılımı Tablo 4.1.'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. İncelenen makale çalışmalarının veri tabanları ve alan indekslerine göre dağılımı

Veri Tabanı	Alan İndeks	(f)	(%)
Web of Science	SSCI	23	20.53
	ESCI	8	7.14
ERIC		25	22.32
TR Dizin		32	28.57
Dergipark		24	21.42
		112	100

Tablo 4.1.'de incelenen 112 makalenin veri tabanlarına ve alan indekslerine göre dağılımı görülmektedir. Tabloya göre matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda 32 makale çalışması ile TR Dizin veri tabanında yapılan çalışmaların öne çıktığı görülmektedir. ERIC veri tabanında yayınlanan 25, Dergipark'ta yayınlanan 24, SSCI alan indeksinde yayınlanan 23 makale çalışması yapılmıştır. ESCI alan indeksinde yayınlanan çalışma sayısının daha az olduğu görülmüştür.

4.4. Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

Bu bölümde “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. İncelenen çalışmalarının örneklem grubu frekans ve yüzde değerleriyle birlikte Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. İncelenen çalışmaların örneklem grubuna göre dağılımı

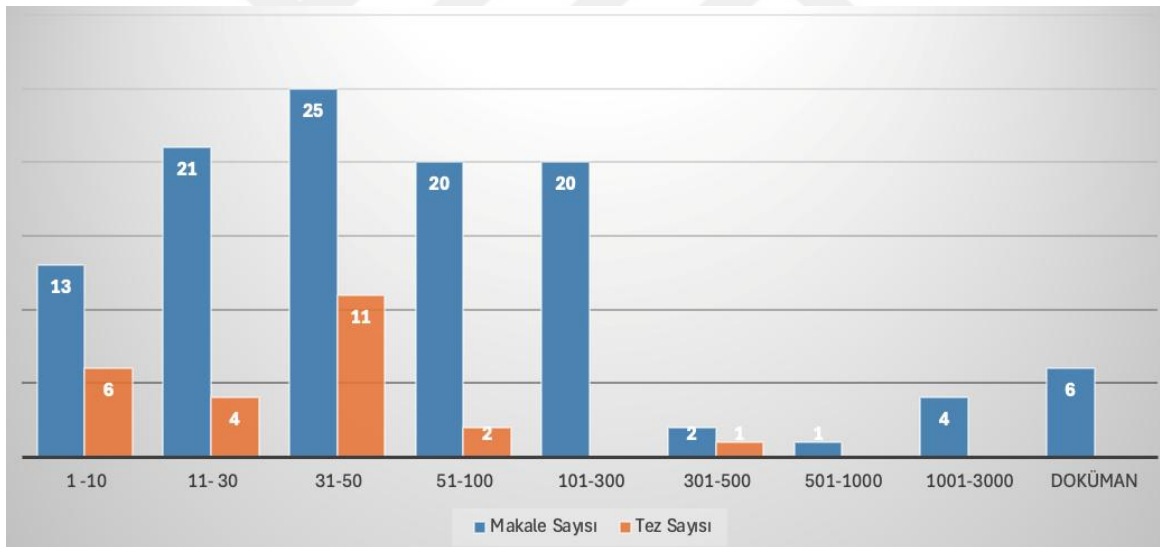
Örneklem Grubu	Makale Sayısı (f)	Makale Yüzdesi (%)	Tez Sayısı (f)	Tez Yüzdesi (%)
Okul öncesi ve ilkokul	2	1.78	-	0.00
İlkokul	15	13.39	5	20.83
Ortaokul	24	21.42	14	58.33
Lise	1	0.89	-	0.00
Lisans	32	28.57	3	12.50
Öğretmen	22	19.64	2	8.33
Öğretmen ve öğrenci	6	5.35	-	0.00
Öğretmen ve veli	1	0.89	-	0.00
Öğretim üyesi, öğretmen ve öğrenci	2	1.78	-	0.00
Öğretim üyesi	1	0.89	-	0.00
Doküman	6	5.35	-	0.00
Toplam	112	100	24	100

Tablo 4.2.'de incelenen 112 makale çalışmasında en sık tercih edilen örneklem grubunun lisans öğrencileri olduğu görülmektedir. Bu sıralamayı 24 çalışma ile ortaokul öğrencileri, 22 çalışma ile öğretmenler takip etmektedir. İlkokul öğrencileri ile çalışılan 15, öğretmen ve öğrencinin birlikte tercih edildiği 6, okul öncesi ve ilkokul öğrencilerinin birlikte yer aldığı 2 makale çalışması olduğu görülmüştür. Tabloda belirtildiği üzere çalışmaların 6'sında örneklem grubu olarak doküman kullanılmıştır. Lise öğrencileri, öğretmen ve veli, öğretim üyesi ile yürütülen makale çalışmalarının sayısının oldukça az olduğu görülmüştür.

Tablo 4.2.'te matematik eğitiminde web 2.0 araçları kullanımı ile ilgili yayınlanan tez çalışmalarında yoğun olarak ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir. Çalışmaların 5'i ilkokul öğrencileri, 3'ü lisans öğrencileri ve 2'si öğretmenlerle yürütülmüştür.

4.5. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Araştırmadaki “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımı nasıldır?” sorusunun yanıtı Şekil 4.3.'te verilmiştir.



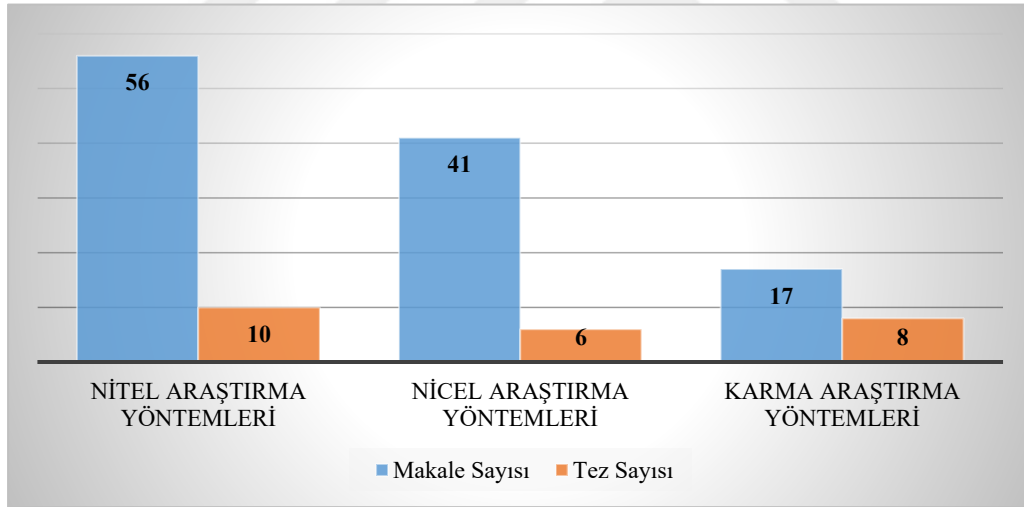
Şekil 4.3. İncelenen çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımı

Şekil 4.3.'te incelenen makale çalışmalarında örneklem büyüklüğü 1-10 arasında 13 çalışma, 11-30 arasında 21 çalışma, 31-50 arasında 25 çalışma, 101-300 arasında 20 çalışma, 51-100 arasında 20 çalışma, 301-500 arasında 2 çalışma, 501-1000 arasında 1 çalışma ve 1001-3000 arasında 4 çalışma yapıldığı görülmektedir. Makale çalışmalarında en sık tercih edilen örneklem büyüklüğünün 31-50 aralığında olduğu görülmüştür. En az tercih edilen örneklem büyüklüğü ise 501-1000 aralığı olarak tespit edilmiştir. Makale çalışmalarından 6'sı doküman çalışması olduğu için örneklem büyüklüğü değerlendirmeye alınmamıştır.

Şekil 4.3.’ten elde edilen bulgulara göre matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin yapılan tez çalışmalarında örneklem büyüklüğü 1-10 arasında 6 çalışma, 11-30 arasında 4 çalışma, 31-50 arasında 11 çalışma, 51-100 arasında 2 çalışma ve 301-500 arasında 1 çalışma olduğu belirlenmiştir. Tez çalışmalarında örneklem büyüklüğünde en sık tercih edilen aralık 31-50 olarak bulunmuştur. En az tercih edilen örneklem büyüklüğünün ise 301-500 arasında olduğu görülmüştür.

4.6. Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Göre Dağılımı

Araştırmadaki “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusunun yanıtı Şekil 4.4. ve Tablo 4.3.’te verilmiştir. Makale çalışmalarında D17 kodlu çalışmada durum ve yarı deneysel desenin birlikte kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca D18 kodlu makalede ilişkisel tarama modeli ve olgubilim deseninin birlikte tercih edildiği belirlenmiştir. Bu çalışmaların birden fazla araştırma desenini içermesi, ilgili şekil ve tabloda görülen yöntem frekans toplamının çalışma sayısından daha yüksek çıkmasına neden olmuştur.



Şekil 4.4. İncelenen çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımı

Şekil 4.4. incelendiğinde incelenen makale çalışmalarında 56 çalışma ile en fazla kullanılan araştırma yönteminin nitel araştırma yöntemi olduğu belirlenmiştir. Makale çalışmalarının 41’inde nicel yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir. Çalışmalarda en az tercih edilen araştırma yöntemleri ise karma yöntemler olmuştur.

Şekil 4.4.’te incelenen tez çalışmalarında da çoğunlukla nitel yöntemlere yer verildiği görülmüştür. Tez çalışmalarında nitel yöntemlerden sonra en sık kullanılan araştırma

yönteminin 8 çalışma ile karma yöntemler olduğu belirlenmiştir. Tez çalışmalarında en az kullanılan araştırma yöntemleri ise nicel yöntemler olmuştur.

Tablo 4.3. İncelenen çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımı

Araştırma Yöntemi	Araştırma Deseni	Makale Sayısı (f)	Makale Yüzdesi (%)	Tez Sayısı (f)	Tez Yüzdesi (%)
Nitel	Durum	29	25.43	6	25.00
	Olgubilim	7	6.14	-	0.00
	Eylem Araştırması	-	0.00	2	8.33
	Tarama Araştırması	2	1.75	1	4.16
	Anlatısal Araştırma	2	1.75	-	0.00
	Tasarım Araştırması	4	3.50	1	4.16
	Doküman İncelemesi	3	2.63	-	0.00
	Etnografik Araştırma	2	1.75	-	0.00
	Keşfedici Araştırma	1	0.87	-	0.00
	Belirtilmemiş	6	5.26	-	0.00
Nicel	Yarı Deneysel	13	11.40	5	20.83
	Deneysel	22	19.29	1	4.16
	Betimsel Yöntem	2	1.75	-	0.00
	Tarama	4	3.50	-	0.00
Karma	Sıralı Açıklayıcı	2	1.75	5	20.83
	Paralel	1	0.87	1	4.16
	İç içe	2	1.75	2	8.33
	Belirtilmemiş	12	10.52	-	0.00
Toplam		114	100	24	100

Tablo 4.3. incelendiğinde makale çalışmalarında nitel araştırma yöntemlerinden en sık durum deseninin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu sırayı 7 çalışma ile olgubilim deseni takip etmektedir. Çalışmaların 3'ünde doküman incelemesi, 4'ünde tasarım araştırması yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca nitel araştırma yöntemi kullanılan makalelerden 2'sinin tarama araştırması, 2'sinin anlatısal araştırma ve 2'sinin etnografik araştırma olduğu görülmüştür. Makale çalışmalarında ikinci sıklıkta kullanılan araştırma yöntemlerinin nicel yöntemler olduğu tespit edilmiştir. Nicel yöntemlerde yoğun olarak deneysel yöntemlerin tercih edildiği dikkat çekmektedir. Çalışmaların 13'ünde yarı deneysel desen, 4'ünde tarama ve 2'sinde betimsel yöntem kullanıldığı belirlenmiştir. Karma araştırma yöntemi kullanılan çalışmalarda sıklıkla sıralı açıklayıcı desenin tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 4.3.'e göre tez çalışmalarında nitel yöntemler arasından en sık kullanılan durum çalışması olmuştur. Daha sonra 2 çalışma ile eylem araştırmasının tercih edildiği görülmektedir. Nitel yöntem kullanılan tez çalışmalarında tarama araştırması ve tasarım araştırması en az tercih edilen araştırma desenleri olarak bulunmuştur. Karma yöntem kullanılan çalışmalarda en fazla sıralı açıklayıcı desen kullanılırken en az paralel desenin tercih edildiği görülmüştür. Nicel yöntemli çalışmaların 5'inde yarı deneysel desen, 1'inde deneysel desen kullanılmıştır.

4.7. Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Bu bölümde araştırmanın bir diğer alt problemi olan “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. İncelenen çalışmalarının veri toplama araçlarına göre dağılımı frekans ve yüzde değerleriyle birlikte Tablo 4.4.'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. İncelenen çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı

Veri Toplama Araçları	Veri Toplama Araç Türü	Makale (f)	Makale (%)	Tez (f)	Tez (%)
Görüşme	Yarı yapılandırılmış	31	15.19	8	14.54
	Odak grup	5	2.45	-	0.00
	Yapılandırılmış	2	0.98	-	0.00
	Sesli düşünme protokol	1	0.49	2	3.63
	Belirtilmemiş	19	9.31	5	9.09
Ölçek	Motivasyon	4	1.96	4	7.27
	Tutum	6	2.94	4	7.27
	Kaygı	3	1.47	2	3.63
	Diğer	14	6.86	2	3.63
Başarı testi		35	17.15	13	23.63
Anket		40	19.60	1	1.81
Gözlem		8	3.92	2	3.63
Günlük		4	1.96	1	1.81
Ses kayıt		7	3.43	4	7.27
Video kayıt		8	3.92	2	3.63
Beceri testi		-	0.00	2	3.63
Doküman		8	3.92	-	0.00
Alternatif araç		9	4.41	3	5.45
Toplam		204	100	55	100

Tablo 4.4.'ten elde edilen bulgulara göre makale çalışmalarında toplam 204 veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu araçların 58'ini görüşme, 40'ını anket, 35'ini başarı testi ve

27'sini ölçek oluşturmaktadır. Makale çalışmalarından 8'inde gözlem, 8'inde video kayıt, 9'unda alternatif araçların veri toplama aracı olarak tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca çalışmaların 8'inde doküman, 7'sinde ses kaydı, 4'ünde günlük kullanıldığı belirlenmiştir. Makale çalışmalarında en sık tercih edilen veri toplama aracı olan görüşmenin büyük kısmını yarı yapılandırılmış görüşmelerin oluşturduğu tespit edilmiştir. En az tercih edilen görüşme türünün sesli düşünme protokol görüşmeleri olduğu görülmüştür. Tutum ölçeği kullanılan 6 makale çalışması, motivasyon ölçeği kullanılan 4 makale çalışması bulunmuştur. Ölçekler kısmında yer alan diğer bölümünde eleştirel düşünme ölçeği, inanç ölçeği, algı ölçeği, web 2.0 araçları kullanabilme ölçeği, teknoloji kabul ölçeği, uzaktan eğitim ölçeği gibi ölçek çeşitleri bulunmaktadır. Bulgulara göre incelenen makale sayısına göre daha fazla sayıda veri toplama aracı elde edilmesinin nedeni, makalelerde birden fazla veri toplama aracı kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

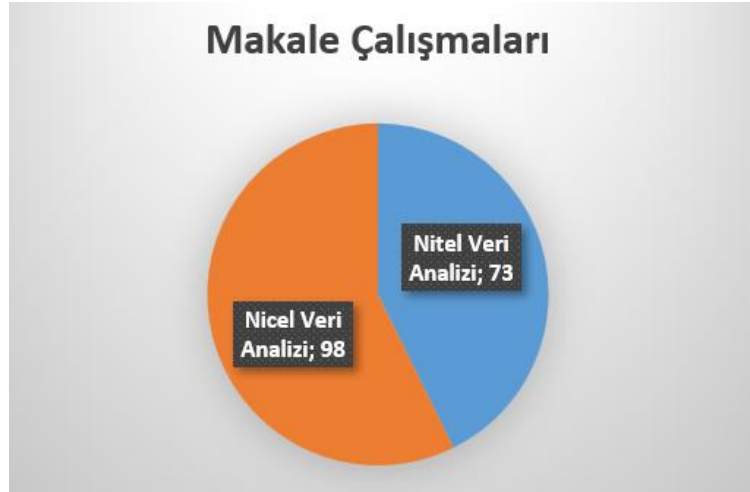
Tablo 4.4.'te belirtilen tez çalışmalarının 15'inde görüşme, 13'ünde başarı testi, 12'sinde ölçek veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. İncelenen tez çalışmalarının 4'ünde ses kaydının, 3'ünde alternatif araçların, 2'sinde video kaydının, 2'sinde gözlem aracının kullanıldığı tespit edilmiştir. En az kullanılan veri toplama aracının günlük ve anket olduğu belirlenmiştir. En sık kullanılan veri toplama aracı olan görüşmenin çoğunu yarı yapılandırılmış görüşmelerin oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca ölçek kullanılan tez çalışmalarının 4'ünde motivasyon, 4'ünde tutum, 2'sinde kaygı ölçeğinin tercih edildiği belirlenmiştir. Ölçekler bölümünde “diğer” kısmında web 2.0 araçları farkındalık ölçeği ile problem kurma veri ölçeği bulunmaktadır. Bulgulara göre incelenen tez sayısına göre daha fazla sayıda veri toplama aracı elde edilmesinin nedeni, tezlerde birden fazla veri toplama aracı kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

4.8. Çalışmaların Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma kapsamındaki makale ve tez çalışmalarında kullanılan veri analiz yöntemleri Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.

Şekil 4.5. incelendiğinde makalelerde 98 çalışma ile en fazla nicel veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Makale çalışmalarının 73'ünde nitel veri analiz yöntemlerine yer verildiği görülmüştür.

Şekil 4.6.'da ise incelenen tez çalışmalarında ise 25 nicel veri analiz yöntemi, 17 nitel veri analiz yöntemi uygulandığı görülmektedir.



Şekil 4.5. İncelenen makale çalışmalarının veri analiz yöntemlerine göre dağılımı



Şekil 4.6. İncelenen tez çalışmalarının veri analiz yöntemlerine göre dağılımı

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili incelenen makale ve tez çalışmalarında kullanılan veri analiz türlerinin dağılımı Tablo 4.5.'te sunulmuştur. Veri analiz türleri 19 başlık altında sınıflandırılmış ve toplamda 171 analiz tekniğinin kullanıldığı belirlenmiştir. İncelenen makale sayısı 112 olmasına rağmen analiz türü sayısının 171'e ulaşması, birçok çalışmada birden fazla veri analiz tekniğinin bir arada kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Tabloya göre incelenen makalelerde nicel veri analiz türlerinin nitel veri analiz türlerine göre daha yaygın kullanıldığı görülmektedir. Veri analiz teknikleri arasında en sık tercih edilen

yöntem, 49 çalışmada kullanılan içerik analizidir. Bu sıralamayı 28 çalışma ile t-testi ve 20 çalışma ile Anova takip etmektedir.

Tablo 4.5. İncelenen çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımı

Veri Analiz Yöntemi	Veri Analizi Türü	Makale (f)	Makale (%)	Tez (f)	Tez (%)
Nicel veri analizi (Betimsel)	Frekans-yüzde	5	2.92	-	0.00
	Ortalama-standart sapma	7	4.09	1	2.38
Nicel Veri Analizi (Kestirimsel)	T testi	28	16.37	13	30.95
	Manova	3	1.75	-	0.00
	Mann Whitney U testi	5	2.92	2	4.76
	Kruskal Wallis testi	5	2.92	1	2.38
	Kolmogorov Smirnov testi	3	1.75	-	0.00
	Wilcoxon işaretli sıralar testi	3	1.75	-	0.00
	Korelasyon	6	3.50	-	0.00
	Anova	20	11.69	3	7.14
	Ancova	5	2.92	3	7.14
	Faktör analizi	4	2.33	2	4.76
	Küme analizi	1	0.58	-	0.00
	Regresyon	3	1.75	-	0.00
Nitel Veri Analizi	İçerik analizi	49	28.65	12	28.57
	Betimsel analiz	13	7.60	5	11.90
	Tematik analiz	7	4.09	-	0.00
	Doküman analizi	4	2.33	-	0.00
Toplam		171	100	42	100

Makale çalışmalarında nicel veri analiz yöntemlerinden olan betimsel analizler içinde en çok ortalama ve standart sapma hesaplamalarının kullanıldığı görülmektedir. Non parametrik testler arasından 5 adet Kruskal Wallis testi ile 5 adet Mann Whitney U testinden yararlanıldığı göze çarpmaktadır. En az kullanılan non parametrik testler ise Wilcoxon işaretli sıralar testi ile Kolmogorov Smirnov testi olmuştur. Nitel veri analiz türleri incelendiğinde, çalışmaların büyük bölümünde içerik analizinin tercih edildiği görülmektedir. Ayrıca 13 çalışmada betimsel analiz, 7 çalışmada tematik analiz ve 4 çalışmada ise doküman analizinin kullanıldığı belirlenmiştir.

Tez çalışmalarında en sık uygulanan veri analiz türü olan t testi dikkat çekmektedir. İkinci sırada 12 adet kullanılan içerik analizi gelmektedir. Tez çalışmalarında 5 adet betimsel analiz, 3 adet Anova, 3 adet Ancova veri analiz türünün kullanıldığı görülmektedir.

Çalışmaların 2'sinde faktör analizinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Tez çalışmalarında en az kullanılan veri analiz türü nicel veri analiz yöntemlerinde kullanılan ortalama ve standart sapma olmuştur. Frekans ve yüzde değerlerinin kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Nicel veri analiz türlerinden 2 çalışmada Mann Whitney U testi, 1 çalışmada Kruskal Wallis testi uygulandığı belirlenmiştir. İncelenen tez sayısı 25 olmasına rağmen toplam 42 farklı veri analiz türünün kullanıldığı belirlenmiştir. Veri analiz sayısının tez sayısından fazla olması, birçok tezde birden fazla veri analiz tekniğinin birlikte kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

4.9. Çalışmaların Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

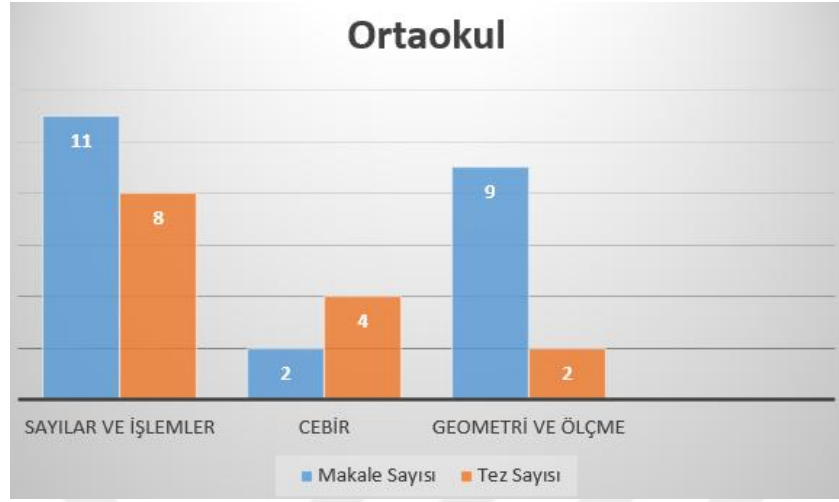
Bu bölümde araştırmanın bir diğer alt problemi olan “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. İncelenen ilkokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımı Şekil 4.7.'de, ortaokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımı Şekil 4.8.'de, lise düzeyindeki çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımı Şekil 4.9.'da sunulmuştur. Ayrıca matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların alt öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.7. İncelenen ilkokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımı

Şekil 4.7. incelendiğinde ilkokul düzeyinde yapılan makale ve tez çalışmalarında “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanının öne çıktığı görülmektedir. Makale çalışmalarının 9'unun, tez çalışmalarının 4'ünün “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Çalışmalarda ikinci sırada “Geometri” öğrenme alanının yer aldığı görülmektedir. Makale çalışmalarından 4'ünün, tez çalışmalarından 1'inin “Geometri” öğrenme alanına odaklandığı belirlenmiştir. Ölçme öğrenme alanına yönelik 2 makale çalışması olduğu görülürken bu alanda tez çalışmasına rastlanmamıştır. Yine ilkokul düzeyindeki makale

ve tez çalışmalarında “Veri İşleme” öğrenme alanına yönelik bir çalışma yapılmadığı görülmüştür.



Şekil 4.8. İncelenen ortaokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımı

Şekil 4.8. incelendiğinde ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen makale çalışmalarının çoğunlukla “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu sıralamayı 9 makale çalışması ile “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanı takip etmektedir. Çalışmaların 2’si cebir öğrenme alanına yönelik yapılmıştır. Makalelerde ortaokul düzeyinde “Veri İşleme ve Olasılık” öğrenme alanına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ortaokul düzeyindeki tez çalışmalarında da 8 çalışma ile en fazla “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında araştırma yapıldığı görülmektedir. Daha sonra 4 çalışma ile “Cebir” öğrenme alanı gelmektedir. Tez çalışmalarından 2’si “Geometri ve Ölçme”, öğrenme alanına yönelik yapılmıştır. Ortaokul düzeyindeki çalışmalar incelendiğinde, A21 ve D4 kodlu makalelerde öğrenme alanına dair bilgi bulunmadığından söz konusu çalışmalar tablo ve şekillere dahil edilmemiştir.



Şekil 4.9.İncelenen lise düzeyindeki çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımı

Şekil 4.9. incelendiğinde lise öğrencileriyle gerçekleştirilen makale çalışmasının “Sayılar ve Cebir” öğrenme alanına yönelik olduğu tespit edilmiştir.

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarına ilişkin çalışmaların alt öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. İncelenen çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı

Okul Düzeyi	Alt Öğrenme Alanı	Makale (f)	Makale (%)	Tez (f)	Tez (%)
İlkokul	Doğal Sayılar	9	20.00	2	9.09
	Kesirler	-	0.00	2	9.09
	Temel Geometrik Şekiller	4	8.88	1	4.54
	Alan Ölçme	1	2.22	-	0.00
	Uzunluk Ölçme	1	2.22	-	0.00
Ortaokul	Doğal Sayılar	6	13.33	1	4.54
	Kesirler	3	6.66	1	4.54
	Yüzdelere	1	2.22	1	4.54
	Tam Sayılar	-	0.00	3	13.63
	Rasyonel Sayılar	1	2.22	2	9.09
	Cebirsel İfadeler	2	4.44	2	9.09
	Eşitlik ve Denklem	-	0.00	2	9.09
	Çokgenler	4	8.88	1	4.54
	Açı Ölçme	3	6.66	-	0.00
	Uzunluk Ölçme	-	0.00	2	9.09
	Dönüşüm Geometrisi	1	2.22	1	4.54
	Alan Ölçme	1	2.22	-	0.00
	Çember ve Daire	3	6.66	-	0.00
	Geometrik Cisimler	4	8.88	-	0.00
	Veri İşleme	-	0.00	1	4.54
Lise	Eşitsizlikler	1	2.22	-	0.00
Toplam		45	100	22	100

Tablo 4.6. incelendiğinde, “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanındaki çalışmaların önemli bir bölümünü doğal sayılar alt öğrenme alanında gerçekleştirilen çalışmaların oluşturduğu görülmektedir. Makale çalışmalarında ilkökul düzeyinde doğal sayılarla ilgili 9, temel geometrik şekillerde 4, alan ölçmede 1 ve uzunluk ölçmede 1 çalışma bulunmaktadır.

Ortaokul düzeyinde ise “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında en fazla çalışma yapılan konunun yine doğal sayılar olduğu görülmektedir. “Cebir” öğrenme alanında incelenen

Çalışmaların büyük ölçüde cebirsel ifadelere yönelik olduğu belirlenmiştir. “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanındaki çalışmaların ise çoğunlukla geometrik cisimler ve çokgenler alt öğrenme alanında toplandığı; bu alanda ayrıca 3 çalışmanın açı ölçme ve 3 çalışmanın çember ve daire alt öğrenme alanlarına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Geometride en az çalışılan alt öğrenme alanlarının yüzdelere, rasyonel sayılar, dönüşüm geometrisi ve alan ölçme olduğu görülmüştür.

Lise düzeyindeki makale çalışmasının ise eşitsizlikler alt öğrenme alanına yönelik olduğu belirlenmiştir.

Lisans düzeyindeki çalışmalar, ortaöğretim matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanlarıyla doğrudan örtüşmediği için analiz kapsamına dahil edilmemiştir. Son olarak, bazı makale çalışmalarında birden fazla alt öğrenme alanının eş zamanlı olarak ele alınması nedeniyle bu çalışmalar tabloya birden fazla kez yansımıştır (A1, A11, C15, D4, D5, D10, E9, E10, E15, E22).

Tablo 4.6.’da incelenen tez çalışmalarında ilköğretim düzeyindeki “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanındaki çalışmaların 2’sinin doğal sayılar, 2’sinin kesirler alt öğrenme alanlarında olduğu belirlenmiştir. İlköğretim düzeyindeki 1 tez çalışması da temel geometrik şekiller alt öğrenme alanında yapılmıştır. Ortaokul düzeyinde çalışılan tezlerde “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında en çok tam sayılar alt öğrenme alanında çalışma yapıldığı görülmektedir. “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanı kapsamında 2 çalışmada uzunluk ölçme, 1 çalışmada çokgenler konusunun ele alındığı gözlenmiştir. Tez çalışmalarında ortaokul düzeyinde en az çalışılan alt öğrenme alanının veri işleme olduğu dikkat çekmektedir.

4.10. Çalışmaların Konu Eğilimlerine Göre Dağılımı

Bu bölümde araştırma sorularından “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların konu eğilimlerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Çalışmalar “matematik öğretimi ve teknoloji”, “web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması”, “web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama”, “web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi”, “uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi”, “web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi”, “web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları”, “web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi”, “web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler” olmak üzere 9 başlık altında toplanmıştır.

İncelenen makale çalışmalarının konu eğilimlerine göre dağılımı Tablo 4.7.'de ve tez çalışmalarının konu eğilimlerine göre dağılımı Tablo 4.8.'de sunulmuştur.

Tablo 4.7. İncelenen makalelerin konu eğilimlerine göre dağılımı

Konu Eğilimleri	Makale Kodları	f	%
Matematik eğitimi ve teknoloji	A6, A12, A22, C7, C13, C19, D1, D9, D15, E3, E8, E28	12	10.71
Web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması	A14, A19, C25, D13, E11, E15, E22	7	6.25
Web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama	A3, A5, A9, A13, A20, A21, A23, B1, B2, B4, B6, C1, C11, C14, C21, D10, D11, D14, D16, D24, E1, E2, E7, E21, E30, E32	26	23.21
Web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi	C3, C4, D22, E16	4	3.57
Uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi	A7, A8, B5, C24, D2, D5, D12, E10, E12, E17, E18, E23, E24, E25, E26	15	13.39
Web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi	C5	1	0.89
Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları	B8, C22, D4, D19, E4, E9, E19, E29	8	7.14
Web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi	A1, A2, A11, A15, A16, A17, A18, B7, C2, C8, C9, C10, C12, C15, C16, C17, C18, C20, C23, D3, D6, D7, D17, D18, D20, D21, D23, E13, E14, D8, E20, E27, E31	33	29.46
Web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler	A4, A10, B3, C6, E5, E6	6	5.35
Toplam		112	100

Tablo 4.7.'de incelenen makalelerde en fazla çalışma 33 makale ile web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi üzerine yapılmıştır. Makalelerin 26'sında web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlamasının ele alındığı görülmektedir. Çalışmaların 15'i uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi, 12'si matematik eğitimi ve teknoloji kategorisindedir. Makale çalışmalarından diğerlerine göre daha az ele alınan konu eğilimleri ise 8 çalışma ile web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları, 6 çalışma ile web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler, 4 çalışma ile web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi olmuştur. İncelenen makalelerde en az çalışma 1 makale çalışması ile web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi üzerine yapılmıştır.

Tablo 4.8. İncelenen tezlerin konu eğilimlerine göre dağılımı

Konu Eğilimleri	Tez Kodları	f	%
Matematik eğitimi ve teknoloji	T6, T19	2	8.33
Web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması	T10, T15	2	8.33
Web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama	T2, T5, T8, T16, T17, T19, T20, T24	8	33.33
Web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi	T13	1	4.16
Uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi	-	-	0.00
Web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi	T22	1	4.16
Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları	-	-	0.00
Web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi	T1, T3, T4, T7, T9, T11, T12, T14, T21, T23	10	41.66
Web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler	-	-	0.00
Toplam		24	100

Tablo 4.8.'de incelenen tez çalışmalarında sıklıkla web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi ele alınmıştır. Tez çalışmalarının 8'inin web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama konusunda olduğu görülmüştür. Çalışmaların 2'sinde web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması, 2'sinde matematik eğitimi ve teknoloji konularının ele alındığı belirlenmiştir. İncelenen tezlerden sadece 1'inde web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi incelenmiştir. Uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi, web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları, web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler konularının ele alındığı tez çalışmalarına rastlanmamıştır.

4.11. Çalışmaların Konu Eğilimlerine Göre Amaç ve Sonuçları

Makale ve tez çalışmaları 9 farklı konu eğilimine göre incelenmiştir. Belirlenen konu eğilimlerine göre incelenen makale ve tez çalışmalarının amaç, sonuç ve öneri tablosu Ek 4'te verilmiştir.

4.11.1. Matematik eğitimi ve teknoloji

İncelenen çalışmalarda, matematik eğitimi ve teknoloji konu eğilimine yönelik 12 makale ve 2 tez çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Matematik eğitiminde dijital öykü teknolojisinin niteliği (A6), dinamik matematik teknolojisi (A12), teknolojiyle

geliştirilmiş mesleki gelişim (A22), teknolojik pedagojik içerik bilgisi (C7), sosyal medya platformlarının kullanımı (C13), bilişimsel düşünme (C19), web 2.0 araçlarının sınıf içinde kullanım durumları (D1, E3), etkinlik geliştirmede karekod uygulamaları (E8), teknoloji destekli etkinlikler (D9), web destekli öğretim uygulamaları (D15), teknoloji entegrasyonu (E28), matematik öğretiminde scratch uygulaması (T6), matematik eğitiminde web 2.0 aracı ile oyun tasarlama (T18) ele alınmıştır.

4.11.2. Web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması

İncelenen çalışmalarda, web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması konu eğilimine yönelik 7 makale ve 2 tez çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Geleneksel öğrenme, oyunlaştırmayla ters yüz edilmiş öğrenme ve oyunlaştırmayla çevrimiçi bağımsız çalışmanın birlikte kullanılarak matematik başarısına etkisinin incelenmesi (A14), dersten önce anlamlandırmaya yardımcı olması ve sınıfta etkileşimi artırması bakımından öz düzenlemeli ters yüz edilmiş öğrenmenin incelenmesi (A19), ADDIE modeline göre geliştirilen mobil uygulamaya dayalı öğretim incelemesi (E11, E15), 5E öğrenme modeli esas alınarak web 2.0 araçlarıyla geliştirilen etkinliklerin incelenmesi (C25), çokgenler konusu öğretiminde RETA modeli kullanılmasının öğrencilerine başarı ve algılarına etkisinin incelenmesi (D13), ASSURE öğretim modeline dayanan ders tasarımının matematik başarısına etkisinin incelenmesi (E22), ADDIE tasarım modeline göre web 2.0 araçlarıyla matematik öğrenme ortamı geliştirme süreci (T10), scratch destekli gerçekçi matematik eğitiminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi (T15) ele alınmıştır.

4.11.3. Web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama

İncelenen çalışmalarda, web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama konu eğilimine yönelik 26 makale ve 8 tez çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Matematik öğretiminde problem çözmede web 2.0 araçlarının kullanılmasının incelenmesi (B4, C11, C21, D11, E1, E2, E7, E30, T2, T5, T8, T16, T17, T20, T24), iki bilgisayar programı ile matematik öğrenimi (A3), matematik öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılması (A5, C14), web 2.0 araçlarıyla matematiksel kavramların edinilmesi (A9, A13, C1), matematiksel okuryazarlığın geliştirilmesi (A20), çevrim içi ev ödevlerinin öğrenmeye etkileri (A21), matematik öğreniminde eğitsel oyunların uygulanması (A23, D16, E32), web 2.0 aracı ile android tabanlı öğrenme tasarlama (B1, B6), web 2.0 aracının mozaiklemede kullanılmasıyla öğrencilerin matematiksel varlıkların estetik değerini keşfetmesi (B2), web 2.0 araçlarından yararlanılarak matematik dersi öğretim programına

uygun materyaller hazırlama (D10, T19), dijital materyal geliştirme (D14), tasarlanan dijital materyallerin değerlendirilmesi (D24, E21) ele alınmıştır.

4.11.4. Web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi

İncelenen çalışmalarda, web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi konu eğilimine yönelik 4 makale ve 1 tez çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Bilgisayar tabanlı testlerin öğrenci performansını değerlendirmeye etkisinin incelenmesi (C3), e-değerlendirmenin geliştirilmesi (C4), web 2.0 destekli ölçme değerlendirmenin soruların içerik ve biçim özelliklerine etkisi (E16), web 2.0 araçlarının biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılmasına yönelik görüşlerin incelenmesi (D22), web 2.0 araçlarını kullanarak bilişsel talep modeline uygun ölçme değerlendirme aracı hazırlanıp uygulanması sürecine yönelik görüşlerin incelenmesi (T13) ele alınmıştır.

4.11.5. Uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi

İncelenen çalışmalarda, uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi konu eğilimine yönelik 15 makale çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Uzaktan eğitimde öğretmenlerin bilgi iletişim teknolojilerindeki yeterliliklerini incelemek (A7), çevrim içi sınıflarda matematik öğretiminin incelenmesi (A8), pandemi döneminin dijital öğrenmeye etkileri (B5, E12), uzaktan eğitim döneminde öğretmenlerin matematik öğretime ilişkin görüşlerinin incelenmesi (D2, E10, D5, D12, C24, E23, E24, E25, E26) matematik ders kitaplarının çevrim içi sınıflarda kullanım durumları (E17), uzaktan eğitim sürecinde öğretmen adaylarının rollerine sahip olma düzeylerinin incelenmesi (E18) ele alınmıştır. İncelenen çalışmalarda uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi konusunda yapılmış bir tez çalışmasına rastlanmamıştır.

4.11.6. Web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi

İncelenen çalışmalarda, uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi konu eğilimine yönelik 1 makale 1 tez çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Gerçekçi matematik eğitimi mobil uygulamasının öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde uygulanması (C5), öğrenme zorluklarının web 2.0 araçlarıyla hazırlanan eğitsel oyunlarla giderilmesi (T22) ele alınmıştır.

4.11.7. Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları

İncelenen çalışmalarda, uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi konu eğilimine yönelik 8 makale çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Web 2.0 öğretim

etkinliklerinin fayda ve zararlarının incelenmesi (B8), web 2.0 araçlarından hangilerinin öğretimde daha faydalı olduğunu belirlemek (C22), web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajlarına yönelik görüşlerin incelenmesi (D19, E4, E9, E19, E29) matematik öğreniminde web 2.0 araçlarından yararlanılma nedenlerinin incelenmesi (D4) ele alınmıştır.

4.11.8. Web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi

İncelenen çalışmalarda, uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi konu eğilimine yönelik 33 makale ve 10 tez çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Web 2.0 araçlarının algı (A2, A18, B7, C2, C8, D8), akademik başarı (A11, A16, A17, C20, D3, D7, E13, T3, T4, T7, T11, T23), motivasyon (A11, A17, D6, D20, E31, T1, T3, T11, T23), kaygı (A11, A15, C9, D3, T1, T7, T9), öz bildirim (A15), tutum (A16, C23, D3, D7, D17, E13, T3, T4, T11), ilgi (C15), matematiksel düşünme (C17), niyet (C20, D21), inanç (D6, D18, D23), memnuniyet (E20, E27), performans (D20), eleştirel düşünme (D21), matematiksel beceri (T9, T14), farkındalık (T12, T21), kalıcılık (T23) değişkenleri üzerine etkisi konusu ele alınmıştır.

4.11.9. Web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler

İncelenen çalışmalarda, web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler konu eğilimine yönelik 6 makale çalışmasına ait amaç ve sonuçlar şu şekildedir: Matematiksel memler (A4, B3), teknoloji kullanımının öğrenmeye etkisi üzerine meta analiz (A10), web 2.0 araçlarının istatistiksel okuryazarlığa katkıları (C6), matematiksel ispat yöntemlerine ilişkin videoların analizi (E5), dijital eğitim platformunun bilişsel istem düzeylerine göre incelenmesi (E6) ele alınmıştır. İncelenen çalışmalarda web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler konusunda herhangi bir tez çalışmasına rastlanmamıştır.

4.12. Çalışmaların Kullanılan Web 2.0. Araçlarına Göre Dağılımı

Bu bölümde araştırmanın bir diğer alt problemi olan “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların kullanılan web 2.0 araçlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Çalışmalarda kullanılan web 2.0 araçları sosyal medya araçları, eğitim araçları, sunum araçları, çevrimiçi araçlar, animasyon araçları, artırılmış gerçeklik araçları, içerik oluşturma araçları, zihin haritası araçları, dijital hikâye araçları, anket araçları, video paylaşım araçları, bulut depolama araçları, işbirlikçi araçlar, bloglar, oyun yapım araçları olmak üzere 15 başlık altında incelenmiştir. Çalışmalarda kullanılan web 2.0 araçlarının dağılımı Tablo 4.9.’da sunulmuştur. Bazı araştırmalarda birden fazla web 2.0 araç türünün birlikte kullanılması nedeniyle tabloya yansıyan toplam sayı, incelenen çalışma sayısından yüksek görünmektedir.

Tablo 4.9. İncelenen çalışmaların kullanılan web 2.0 araçlarına göre dağılımı

Kullanılan web 2.0 araçları	Makale (f)	Makale (%)	Tez (f)	Tez (%)
Sosyal medya araçları	19	10.49	1	2.94
Eğitim araçları	63	34.80	9	26.47
Sunum araçları	9	4.97	2	5.88
Çevrimiçi araçlar	12	6.62	-	0.00
Animasyon araçları	24	13.25	15	44.11
Artırılmış gerçeklik araçları	4	2.20	-	0.00
İçerik oluşturma araçları	6	3.31	1	2.94
Zihin haritası araçları	4	2.20	2	5.88
Dijital hikâye araçları	3	1.65	1	2.94
Anket araçları	10	5.52	1	2.94
Video paylaşım araçları	10	5.52	-	0.00
Bulut depolama araçları	2	1.10	-	0.00
İşbirlikçi araçlar	7	3.86	2	5.88
Bloglar	4	2.20	-	0.00
Oyun yapım araçları	4	2.20	-	0.00
Toplam	181	100	34	100

Tablo 4.9.'da makale çalışmalarında en fazla kullanılan web 2.0 araçlarının eğitim araçları olduğu görülmektedir. Bu sıralamayı 24 makale çalışması ile animasyon araçları, 19 makale çalışması ile sosyal medya araçları takip etmektedir. İncelenen makalelerden 10'unda anket araçları, 10'unda video paylaşım araçları, 9'unda sunum araçları ve 7'sinde işbirlikçi araçların kullanıldığı tespit edilmiştir. Makale çalışmalarında nispeten daha az tercih edilen web 2.0 araçlarının; artırılmış gerçeklik araçları, içerik oluşturma araçları, zihin haritası araçları, bloglar, oyun yapım araçları ve dijital hikaye araçları olduğu belirlenmiştir. Ayrıca makalelerde en az kullanılan web 2.0 araçlarının ise yalnızca 2 çalışmada yer alan bulut depolama araçları olduğu görülmüştür.

Tablo 4.9.'da incelenen tez çalışmalarında en fazla animasyon araçlarına yer verildiği görülmektedir. İkinci sırada 9 tez çalışması ile eğitim araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Tez çalışmalarının 2'sinde sunum araçları, 2'sinde zihin haritası araçları, 2'sinde bulut depolama araçlarının uygulandığı görülmüştür. İncelenen tez çalışmalarında en az kullanılan web 2.0 araçları sosyal medya araçları, içerik oluşturma araçları, dijital hikâye araçları ve anket araçlarıdır.

4.13. Çalışmaların Sonuçlarının Bilişsel Özelliklere Göre Dağılımı

Bu bölümde araştırma problemlerinden “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. İncelenen makale çalışmalarının sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı Tablo 4.10.’da sunulmuştur. Bazı makale çalışmalarının sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımında birden fazla kategoriye dâhil edilmesi, toplam frekansın beklenenden yüksek çıkmasına neden olmuştur.

Tablo 4.10. İncelenen makalelerin sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı

Bilişsel Özellik	Makale Kodları	f	%
Akademik başarı	A3, A5, A9, A11, A13, A14, A15, A16, A17, A20, A21, A22, A23, B6, C3, C11, C13, C16, C20, C25, D3, D7, D9, D11, D13, D20, D24, E1, E2, E7, E13, E22, E30, E32	34	45.33
Bilginin kalıcılığı	E7	1	1.33
Bilgi iletişim yeterliliği	A7, D5, D10, E3, E10, E23	6	8.00
Bilişimsel düşünme	A9, C1, C17, C19, C22, D22, E6	7	9.33
Teknolojik bilgi gelişimi	A8, A12, B5, C10, C16, E4, E8, E16, E18, E28	10	13.33
İstatistiksel düşünme	A9, C6	2	2.66
Üst düzey düşünme becerisi	A6, B1, C21, D21, E19	5	6.66
Problem çözme ve kurma başarısı	A1, A4, B3, B4, B6, C4, C5, C12, C14, C24	10	13.33
Toplam		75	100

İncelenen makalelerde sonuçlar bilişsel özelliklere göre göre sınıflandırılmıştır. Sonuçların bilişsel özelliklerine göre dağılımı akademik başarı, bilginin kalıcılığı, bilgi iletişim yeterliliği, bilişimsel düşünme, teknolojik bilgi gelişimi, istatistiksel düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve kurma olmak üzere 8 başlık altında incelenmiştir. İncelenen 112 makalenin 75’inde bilişsel özelliklere ilişkin bulgulara yer verildiği görülmüştür. Makale çalışmalarında en fazla akademik başarıya yönelik sonuçların incelendiği görülmektedir. Çalışmaların 10’unda problem çözme ve kurma başarısına, 10’unda teknolojik bilgi gelişimine, 7’sinde bilişimsel düşünmeye, 6’sında bilgi iletişim yeterliliğine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Bilişsel özelliklerin incelendiği 5 makalede üst düzey düşünme becerisi ele alınmıştır. Ayrıca makale çalışmalarının 2’sinde istatistiksel düşünmeye yönelik sonuçlar sunulmuştur. İncelenen makalelerde bilişsel özellikler kapsamında en az ele alınan değişkenin kalıcılık olduğu belirlenmiştir.

İncelenen tez çalışmalarının sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı akademik başarı, bilginin kalıcılığı, matematiksel ilişkilendirme becerisi, algoritmik düşünme becerisi, problem çözme ve kurma başarısı olmak üzere 5 başlık altında gösterilmiştir. İncelenen tez çalışmalarının sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı Tablo 4.11.'de sunulmuştur.

Tablo 4.11.'de incelenen 24 tez çalışmasının 23'ünün sonuçlarının bilişsel özelliklere yönelik olduğu görülmektedir. Tez çalışmalarının sonuçlarının çoğunlukla akademik başarıya yönelik olduğu görülmüştür. Tez çalışmalarının sonuçlarının 4'ünde bilginin kalıcılığı, 4'ünde problem çözme ve kurma başarısı özelliklerinin incelendiği tespit edilmiştir. İncelenen tezlerde en az matematiksel ilişkilendirme becerisi, matematiksel rol üstlenme becerisi ve algoritmik düşünme becerisine yönelik sonuçların olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.11. İncelenen tezlerin sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı

Bilişsel Özellik	Tez Kodları	f	%
Akademik başarı	T2, T3, T4, T7, T8, T10, T11, T15, T16, T20, T22, T23	12	52.17
Bilginin kalıcılığı	T2, T15, T16, T23	4	17.39
Matematiksel ilişkilendirme becerisi	T14	1	4.34
Algoritmik düşünme becerisi	T17	1	4.34
Matematiksel rol üstlenme becerisi	T21	1	4.34
Problem çözme ve kurma başarısı	T5, T9, T18, T24	4	17.39
Toplam		23	100

4.14. Çalışmaların Sonuçlarının Duyuşsal Özelliklere Göre Dağılımı

Bu bölümde araştırma problemlerinden “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarının duyuşsal özelliklere göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Makale çalışmalarının sonuçlarının duyuşsal özelliklere göre dağılımı motivasyon, tutum, algı, inanç, kaygı, memnuniyet, öz düzenleme, öz yeterlik, niyet, ilgi, farkındalık, istek ve merak olmak üzere 12 başlık altında incelenmiştir. Makale çalışmalarının sonuçlarının duyuşsal özelliklerine göre dağılımı Tablo 4.12.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. incelendiğinde, makale çalışmalarının sonuçlarında ele alınan duyuşsal özellikler arasında tutumun ön plana çıktığı görülmektedir. İncelenen makalelerin 7'sinde algı ve motivasyon, 6'sında inanç, 5'inde kaygı, 4'ünde ilgi ve 4'ünde memnuniyet değişkenlerine yönelik bulgular raporlanmıştır. Bunun yanı sıra, çalışmaların 3'ünde niyet, 2'sinde ise istek

duyuşsal özelliklerine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Farkındalık ve öz bildirim makale çalışmalarında en az ele alınan duyuşsal özellik olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.12. İncelenen makalelerin sonuçlarının duyuşsal özelliklere göre dağılımı

Duyuşsal Özellik	Makale Kodları	f	%
Motivasyon	A5, A17, B2, D6, D15, D20, E31	7	14.00
Tutum	C22, C23, D3, D7, D17, E1, E13, E15	8	16.00
Algı	A2, A18, B7, C2, C8, D8, D13	7	14.00
İnanç	A22, B8, D1, D6, D18, D23	6	12.00
Kaygı	A11, A16, C9, D3, E12	5	10.00
Memnuniyet	A23, E5, E20, E21	4	8.00
Öz düzenleme becerileri	A5, A19	2	4.00
Öz yeterlik	D14, D19	2	4.00
Niyet	C7, C18, E14	3	6.00
İlgi	C15, D16, E27, E29	4	8.00
Farkındalık	E9	1	2.00
İstek	E11	1	2.00
Toplam		50	100

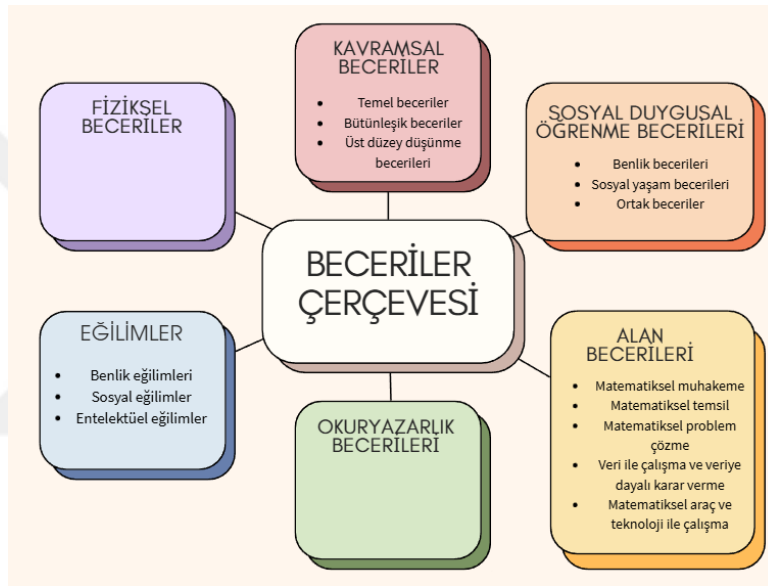
İncelenen tez çalışmalarının duyuşsal özelliklere göre dağılımı Tablo 4.13.’te sunulmuştur. Tablo incelendiğinde, tez çalışmalarının sonuçlarında duyuşsal özellikler arasında en fazla tutuma yönelik bulgulara yer verildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra, incelenen tezlerin 5’inde motivasyona, 3’ünde kaygıya ve 1’inde farkındalığa ilişkin sonuçların raporlandığı belirlenmiştir.

Tablo 4.13. İncelenen tezlerin sonuçlarının duyuşsal özelliklere göre dağılımı

Duyuşsal Özellik	Makale Kodları	f	%
Motivasyon	T1, T3, T11, T21, T23	5	33.33
Tutum	T3, T4, T6, T9, T11, T20	6	40.00
Kaygı	T1, T6, T7	3	20.00
Farkındalık	T12	1	6.66
Toplam		15	100

4.15. Çalışmaların Sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine Göre Dağılımı

Bu bölümde araştırma problemlerinden “Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2024 yılında hayata geçirilen bu model doğrultusunda hazırlanan öğretim programlarında her derse özgü beceriler tanımlanmıştır (MEB, 2024a). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesi Şekil 4.10.’da sunulmuştur.



Şekil 4.10. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesi

Beceriler çerçevesi; fiziksel beceriler, kavramsal beceriler, sosyal duygusal öğrenme becerileri, alan becerileri, okuryazarlık becerileri ve eğilimler başlığı altında ele alınmıştır. Fiziksel beceriler, eklem ve kas gruplarının doğru ve koordineli biçimde kullanılmasıyla gerçekleştirilen faaliyetleri kapsamaktadır. Matematiksel araçlar ve teknolojiyle çalışma becerisi bir öğrenme çıktısının temelini oluşturduğunda; yalnızca eklem ve kas gruplarının doğru ve tutarlı hareketlerini kullanmayı değil, aynı zamanda zihinsel süreçlerin etkin biçimde devreye sokulmasını da gerektirdiğinden fiziksel becerilerle bütünleşik bir yapı göstermektedir. Kavramsal beceriler, karmaşık süreç içermeyen eylemleri, çıkarım yapma, yorumlama, genelleme gibi bütünleşik becerileri ve problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme gibi üst düzey düşünme becerilerini kapsamaktadır. Sosyal duygusal öğrenme becerileri başlığı altında öz düzenleme, öz yansıtma, öz farkındalık, iletişim, iş birliği, sosyal farkındalık, uyum,

esneklik, sorumlu karar verme becerileri bulunmaktadır. Alan becerileri, matematiksel muhakeme, matematiksel temsil, matematiksel problem çözme, veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme, matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerileri olarak gruplandırılmıştır (MEB, 2024b). Okuryazarlık becerileri temel bilgilerin farkında olma, bilgiye yönelik bütünsel ilişkinin işlevselliği ve bilginin eyleme geçilmesi süreçlerini içermektedir. Eğilimler, benlik eğilimleri, sosyal eğilimler ve entelektüel eğilimler olarak gruplandırılmıştır.

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan makale çalışmalarının sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımı Tablo 4.14.'te sunulmuştur.

Tablo 4.14. incelendiğinde, makale çalışmalarının sonuçlarında en fazla eğilimlere yönelik bulguların yer aldığı görülmektedir. Eğilimler başlığı altında özellikle benlik eğilimlerine ilişkin sonuçların ağırlık kazandığı belirlenmiştir. Benlik eğilimlerini 22 çalışma ile entelektüel eğilimlerin ve 20 çalışma ile sosyal eğilimlerin takip ettiği belirlenmiştir. Beceriler çerçevesinde eğilimlerden sonra fiziksel beceriler ve alan becerilerinin yoğunlaştığı, bu kapsamda matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisine yönelik bulguların öne çıktığı görülmektedir. Nitekim fiziksel beceriler ve matematiksel araç teknoloji ile çalışma becerisi, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi kapsamında makale çalışmalarında en fazla sonucun elde edildiği beceriler olmuştur.

Sosyal-duygusal öğrenme becerileri içerisinde sosyal yaşam becerileri, 22 makale ile dikkat çekmektedir. Çalışmaların 10'unda benlik becerilerine, 7'sinde ortak becerilere vurgu yapıldığı görülmüştür. Bununla birlikte, alan becerilerinde matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisinden sonra 10 makalede matematiksel problem çözme alan becerisine yönelik bulgular raporlanmıştır. Alan becerilerinde veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme becerisi en az ele alınan beceriler arasındadır. Makale çalışmalarının 6'sında üst düzey düşünme becerilerine, 6'sında matematiksel muhakeme becerilerine ve 4'ünde temel becerilere ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Öte yandan, makalelerin 3'ünde matematiksel temsil becerilerine, 2'sinde ise bütünlük becerilere yönelik değerlendirmelere rastlanmıştır. Buna karşılık, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin makale çalışmalarında okuryazarlık becerilerinin en az ele alınan beceriler olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.14. İncelenen makalelerin sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımı

Beceriler Çerçevesi		Makale Kodları	f	%
Fiziksel Beceriler		A4, A7, A8, A10, A12, A18, A20, A23, B1, B7, B8, C8, C16, C17, C20, C21, C24, C25, D1, D2, D4, D8, D10, D12, D14, D15, D16, D19, D22, D24 E3, E4, E8, E11, E12, E14, E18, E21, E24, E25, E26, E28	42	17.87
Kavramsal Beceriler	Temel beceriler	A9, A23, C20, E22	4	1.70
	Bütünleşik beceriler	A1, E18	2	0.85
	Üst düzey düşünme becerileri	A3, B1, C19, C23, D10, D21	6	2.55
Sosyal duygusal öğrenme becerileri	Benlik becerileri	A2, A5, A6, A19, C19, D2, D8, D18, D21, E10	10	4.25
	Sosyal yaşam becerileri	A13, A15, A18, C4, C7, C12, C23, C24, D2, D3, D5, D13, D20, E4, E10, E13, E23, E25, E26, E27, E28, E29	22	9.36
	Ortak beceriler	A13, D1, D4, D22, D24, E20, E29,	7	2.97
Alan becerileri	Matematiksel muhakeme	A1, A10, C17, D13, D20, E6	6	2.55
	Matematiksel temsil	B2, B3, C14	3	1.27
	Matematiksel problem çözme	A1, A4, B3, B4, B6, C4, C5, C12, C14, C24	10	4.25
	Veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme	A9, C1	2	0.85
	Matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma	A4, A7, A8, A10, A12, A18, A20, A23, B1, B7, B8, C8, C16, C17, C20, C21, C24, C25, D1, D2, D4, D8, D10, D12, D14, D15, D16, D19, D22, D24, E3, E4, E8, E11, E12, E14, E18, E21, E24, E25, E26, E28	42	17.87
Okuryazarlık becerileri		A20	1	0.42
Eğilimler	Benlik eğilimleri	A2, A5, A10, A17, A19, A22, A23, B2, C2, C7, C9, C15, C16, C24, D2, D6, D7, D10, D14, D15, D16, D17, D18, D19, D23, D24, E6, E9, E11, E13, E14, E15, E24, E27, E30, E31	36	15.31
	Sosyal eğilimler	A11, A13, A14, A15, A16, A23, B1, B6, C2, C10, D3, D16, D19, D20, E8, E10, E19, E27, E29, E32	20	8.51
	Entelektüel eğilimler	A18, B1, B2, C8, C10, C15, C16, C23, E3, E4, E12, D8, D13, D15, D19, D24, E16, E21, E26, E28, E29	22	9.36
Toplam			235	100

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan tez çalışmalarının sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımı Tablo 4.15.'te sunulmuştur.

Tablo 4.15. İncelenen tezlerin sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesine göre dağılımı

Beceriler Çerçevesi		Tez Kodları	f	%
Fiziksel Beceriler		T6, T10, T12, T17, T18, T19, T21, T22, T24	9	9.78
Kavramsal Beceriler	Temel beceriler	T10, T19	2	2.17
	Bütünleşik beceriler	T10, T24	2	2.17
	Üst düzey düşünme becerileri	T1, T2, T5, T6, T9, T15, T16, T17, T18, T20, T22, T24	12	13.04
Sosyal duygusal öğrenme becerileri	Benlik becerileri	T1, T12	2	2.17
	Sosyal yaşam becerileri	T3, T9, T10, T12, T15, T18	6	6.52
	Ortak beceriler	T6, T18, T21	3	3.26
Alan becerileri	Matematiksel muhakeme	T5, T14, T16, T18, T19, T21, T24	7	7.60
	Matematiksel temsil	T11, T20	2	2.17
	Matematiksel problem çözme	T5, T9, T18, T24	4	4.34
	Veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme	T1, T17, T19, T21	4	4.34
	Matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma	T6, T10, T12, T17, T18, T19, T21, T22, T24	9	9.78
Okuryazarlık becerileri			-	0.00
Eğilimler	Benlik eğilimleri	T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T11, T13, T15, T16, T18, T20, T21, T23, T24	17	18.47
	Sosyal eğilimler	T4, T6, T8, T9, T10, T15, T17, T19, T22, T23	10	10.86
	Entelektüel eğilimler	T6, T9, T21	3	3.26
Toplam			92	100

Tablo 4.15.'te matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçları ile ilgili yapılan tez çalışmalarının sonuçlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımına bakıldığında çalışmalarda yoğun olarak eğilimler üzerinde durulduğu belirlenmiştir. Eğilimler arasından benlik eğilimlerine ilişkin sonuçlara daha fazla yer verildiği görülmüştür. Beceriler çerçevesi kapsamında ikinci sırada fiziksel beceriler ve matematiksel alan becerilerine ağırlık verilmiştir. Alan becerilerinde ise matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisinin ön planda olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen tez çalışmalarının 12'sinin sonuçlarında kavramsal becerilerden üst düzey düşünme becerisine odaklanıldığı görülmektedir. Çalışmalardan 10'unda sosyal eğilimlere, 7'sinde matematiksel muhakeme becerisine, 6'sında sosyal yaşam becerisine, 4'ünde veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme becerisine yönelik sonuçlar olduğu tespit edilmiştir. İncelenen çalışmaların sonuçlarının 3'ünün ortak becerilere, 3'ünün entelektüel becerilere, 2'sinin temel becerilere, 2'sinin matematiksel temsil becerilerine ve 2'sinin bütünleşik becerilere yönelik olduğu görülmüştür. Tez çalışmalarında fiziksel becerilere ve okuryazarlık becerilerine yönelik sonuca ilişkin bilgiye rastlanmamıştır.



BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada 2015-2024 yılları arasında web 2.0 araçlarının matematik eğitiminde kullanımına yönelik çalışmaların eğilimleri incelenmiştir. İncelenen çalışmaların türleri, yılları, veri tabanları ve alan indeksleri, örneklem grupları, örneklem büyüklükleri, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, konu eğilimleri, öğrenme ve alt öğrenme alanları, amaç ve sonuçlar, sonuçlardan elde edilen bilişsel ve duyuşsal kazanımlar, sonuçlardan elde edilen kazanımların Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesine göre dağılımları tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Bu bölümde elde edilen bulgular değerlendirilerek alanda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

Matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik incelenen çalışmaların büyük bir bölümünü makalelerin oluşturduğu görülmüştür. Aldemir ve Tatar (2014) da teknoloji destekli matematik eğitimi üzerine yapılan çalışmalarda kaynakçaların önemli bir kısmının makalelerden oluştuğunu belirtmektedir. Bu durumun, makale çalışmalarında WoS, ERIC, TR Dizin veri tabanlarının yanı sıra Dergipark'ta yayınlanan çalışmaların da inceleme kapsamına alınmasından kaynaklandığı; tez çalışmalarında ise yalnızca Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan tezlerin dahil edilmesinin çalışmaların türlerine göre dağılımını etkilediği söylenebilir. Ayrıca incelenen araştırmalarda, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan lisansüstü tezlerinin oluşturduğu, doktora tezlerinin ise daha sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Literatürde de yüksek lisans tez çalışmalarının doktora tezlerine kıyasla daha yoğun olduğunu bildiren benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır (Kutluca vd., 2016; Öztop ve Özerbaş, 2019; Deniz, 2019; Akkaş Dede, 2021; Tercan-Çiltaş, 2021).

İncelenen makale ve tez çalışmalarında yıllara göre genel bir artış olduğu belirlenmiştir. Özellikle 2021 yılından sonra yapılan çalışma sayısındaki artış dikkat çekicidir. Benzer şekilde Aydın ve Ata (2024), matematik eğitiminde dijital oyunların kullanımına ilişkin sistematik derlemelerinde son üç yılda yapılan araştırma sayısında belirgin bir artış olduğunu ifade etmişlerdir. Akkaş-Dede (2021) geçmiş yıllarda bilgisayar kullanımına odaklanan çalışmaların

yerini günümüzde dijital araçlara ve web tabanlı öğretim uygulamalarına bıraktığına belirtmiştir.

Literatürde pandemi sürecinin bu artış eğilimini hızlandırdığına yönelik çeşitli bulgular bulunmaktadır. Winter vd. (2021) çalışmalarında pandemi döneminde okulların kapatılmasıyla öğretmenlerin çevrim içi ortamda web 2 araçlarını kullanma gerekliliğinin ortaya çıktığını vurgulamıştır. Alabdulaziz (2021) ise Suudi Arabistan'daki ortaokul matematik öğretmenleriyle yürüttüğü çalışmada COVID-19'un matematik eğitiminde dijitalleşmeyi hızlandırdığını, pandemi döneminde öğretmen-öğrenci etkileşimini arttırmak amacıyla çeşitli web 2.0 araçlarından yararlanıldığını belirtmiştir. Kalogeropoulos vd. (2021) çalışmalarında uzaktan eğitimin Avusturalya'daki ilkököl öğrencilerinin matematik öğrenimine olumlu katkılar sağladığını bildirmiştir. Marpa (2021) pandemi döneminde matematik öğretmenlerinin teknolojiye ilişkin görüşlerinde önemli değişimler yaşandığını ve dijital araçların kullanımının öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde, pandemi döneminde matematik eğitiminde web 2.0 araçlarına ve dijital teknolojilere yönelik ilginin belirgin biçimde arttığı görülmektedir. Bu artışın, pandemi sürecinde dijital araçlara duyulan zorunlu ihtiyaçla birlikte söz konusu alandaki bilimsel çalışmaların sayısının yükselmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

İncelenen makale çalışmaların veri tabanlarına göre dağılımı değerlendirildiğinde, TR Dizin'in en yüksek sayıya sahip olduğu, bunu ERIC, Dergipark ve SSCI alan indeksli makalelerin takip ettiği belirlenmiştir. Bu durum, matematik eğitimi alanında web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin çalışmaların ulusal literatürde yoğun biçimde ele alındığını, ancak aynı zamanda uluslararası eğitim literatüründe de önemli bir yer edindiğini göstermektedir. Dergipark ve TR Dizin'deki makale sayısının daha yüksek çıkması, açık erişim imkanı olması ile ilişkilendirilebilir. Kaya (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 2015 ile 2020 yılları arasında TR Dizin'de yer alan eğitim dergilerinde yayımlanan 904 matematik eğitimi makalesinin analiz edilmesi, ulusal düzeyde matematik alanındaki çalışma yoğunluğunu destekler niteliktedir. Benzer şekilde Çoruk ve Turhan (2024) Türkiye'de Covid 19 sürecinde eğitim alanında yapılan araştırmaları sistematik olarak inceledikleri çalışmalarında pandemi sonrasında Dergipark'ta eğitim alanında yapılan çalışma sayısının arttığını vurgulamıştır. Ayrıca Ersoy ve Gürgeç (2021) Dergipark'ta yer alan 126 makaleyi inceledikleri çalışmalarında pandemi döneminde yapılan uzaktan eğitimle birlikte eğitimde teknoloji konusuna araştırmacıların ilgisinin arttığını ifade etmişlerdir. Araştırmalarda elde

edilen sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir. Bu bulgular, araştırmada elde edilen sonuçları desteklemektedir. Bununla birlikte, incelenen makalelerin büyük bir bölümünün Türkiye’de yürütülmüş olması dikkat çekicidir. Literatürde Türkiye’nin matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik araştırmalar açısından üretken bir konumda bulunduğunu işaret eden çalışmalar yer almaktadır (Kaya ve Kutluca, 2023; Akış, 2024). Bu doğrultuda, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarına ilişkin ülkemizde yapılan çalışma sayısının fazla olmasının makale çalışmalarının veri tabanları ve alan indekslerine göre dağılımında TR Dizin ağırlığının oluşmasında etkili olduğu söylenebilir. Yine ERIC ve SSCI kapsamındaki çalışma sayısının dikkate değer düzeyde olması, konunun uluslararası düzeyde önem atfedilen dergilerde de tartışıldığını düşündürmektedir. ESCI alan indeksli dergilerde yer alan çalışma sayısının nispeten daha az olması ise web 2.0 araçlarının matematik eğitimindeki kullanımına ilişkin araştırmaların uluslararası literatürde yaygınlaşma sürecinde olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Bu araştırmada örneklem gruplarının dağılımı incelendiğinde, makale çalışmalarında sen sık tercih edilen grubun lisans öğrencileri olduğu görülmüştür. Bu bulgu, Türkiye’de teknoloji destekli matematik eğitimi alanındaki çalışmaları inceleyen Tatar vd. (2023) tarafından rapor edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Uluslararası literatürde de lisans düzeyinde teknoloji entegrasyonuna yönelik vurgu dikkat çekmektedir. Örneğin, İrlanda Yükseköğretimde Öğretim ve Öğrenmenin Geliştirilmesi Ulusal Forumu lisans öğrencilerine daha nitelikli bir öğrenme deneyimi sunabilmek için teknolojinin yükseköğretime etkili bir biçimde entegre edilmesinin önemini vurgulamıştır (National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education, 2015). Benzer şekilde ABD Ulusal Bilim Vakfı (1996) da lisans düzeyinde teknoloji ve matematik eğitiminin iyileştirilmesine yönelik önerilerinde, dijital öğrenme ortamlarının önemini ön plana çıkarmaktadır. Dijital araçların lisans düzeyindeki öğrenme süreçlerine katkıları çeşitli araştırmalar tarafından desteklenmektedir. Ní Shé vd. (2023) yükseköğretimde web 2.0 araçlarının problem çözme, matematiksel anlama, görselleştirme, motivasyon ve öz düzenleme gibi birçok boyutta öğrenmeyi desteklediğini ortaya koymuşlardır. Murillo Zamorano vd. (2021) ise üniversite düzeyinde eğitsel oyun teknolojilerinin akademik başarı üzerinde olumlu etkiler sağladığını belirtmektedir. Bu kapsamda, makalelerde lisans öğrencilerinin sıklıkla tercih edilmesinin, üniversite düzeyinde teknoloji entegrasyonuna verilen önemin bir sonucu olduğu söylenebilir.

İncelenen tezlerde ise örneklem grubunun ağırlıklı olarak ortaokul öğrencilerinden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, literatürdeki benzer çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Şimşek ve Yaşar, 2019; Tercan-Çiltaş, 2021; Kaya ve Aydoğdu, 2022). Ortaokul düzeyinde tercih edilme eğilimi, hem öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin yeterlilikleri hem de okullarda etkileşimli tahtaların yaygın olarak bulunmasıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim Koştur ve Türkoğlu (2017), etkileşimli tahtaların görselleştirme, somutlaştırma ve hazır içerik erişimi gibi avantajları sayesinde matematik öğretimine önemli katkılar sağladığını belirtmiştir. Teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyinin yeterli olduğuna gösteren çalışmaların da (Boris vd., 2013; Dorian, 2015; Kurt, 2016; Turgut, 2023) ortaokul düzeyinin araştırmacılar tarafından tercih edilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin dijital yeterliliklerinin yüksek olduğunu gösteren çalışmalar (Mısırlı, 2015; Önür ve Kozikoğlu, 2020; Gómez-García vd., 2020; Guler vd., 2022) bu durumu desteklemektedir. Bu nedenle ortaokul düzeyindeki çalışmaların tezlerde daha fazla yer alması, araştırmacılar açısından erişim kolaylığı, teknolojik alt yapı olanakları ve pedagojik uygunluk ile ilişkilendirilebilir.

Araştırmada hem makale hem de tez çalışmalarında okul öncesi ve lise düzeyinde yürütülen çalışmaların sınırlı olduğu belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Tabuk vd. (2018) tarafından bilgisayar destekli matematik öğretimi üzerine yapılan lisansüstü tez incelemelerinde de ortaya konulmuştur. Literatürde okul öncesi düzeyinde teknoloji entegrasyonuna ilişkin çeşitli sınırlılıklara dikkat çekilmektedir. Örneğin Sayan (2016), bu yaş grubunda teknoloji kullanımının gelişimsel özelliklerle uyumlu olmayabileceğini belirtirken; Plowman ve Stephen (2005), okul öncesi öğrencilerinin teknolojik yazılımları sıkıcı bulabildiğini ve beklentilerinin karşılanmadığını ifade etmektedir. Bu bulgular, okul öncesi düzeyde teknoloji kullanımının pedagojik açıdan daha fazla dikkat ve uyarılma gerektirdiğini göstermektedir. Lise düzeyine ilişkin çalışmaların azlığı da literatürde destek bulmaktadır. Doerr ve Zangor (2000), lise matematik derslerinde grafik hesaplayıcıların kullanımının öğretmen rehberliği gerektirdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Viberg vd. (2023) lise öğrencilerinin dijital araç kullanımında hem teknolojik bilgi hem de matematiksel alan bilgisi gerektiren zorluklarla karşılaştığını ortaya koymuştur. Sınav odaklı çalışma kültürü ve teknolojik uygulamalara ayrılan zamanın sınırlı olması, lise düzeyinde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik araştırmaların az olmasının nedenleri arasında değerlendirilebilir.

İncelenen makale ve tez çalışmalarında örneklem büyüklüğü olarak en sık 31-50 aralığının tercih edildiği görülmüştür. Bu bulgu, teknoloji destekli matematik eğitimi alanındaki çeşitli araştırmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Tatar vd., 2013; Bano vd., 2018; Yazıcı ve Korkmaz, 2023; Karabağ, 2023). Söz konusu aralığın sıklıkla kullanılmasının, çalışmaların önemli bir kısmında nitel araştırma yöntemlerinin tercih edilmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Nitel araştırmaların derinlemesine veri toplama gerektirmesi ve katılımcılarla yoğun etkileşim içermesi nedeniyle orta büyüklükte örneklem gruplarının tercih edilmesi bu bulguyu desteklemektedir (Creswell, 2013). Makale çalışmalarında örneklem büyüklüğü 101-300 aralığında daha geniş örneklem gruplarıyla yürütülen çalışmaların da bulunduğu görülmüştür. Bu makale çalışmalarının çoğunda nicel araştırma yöntemlerinin kullanılması, örneklem büyüklüğündeki farklılaşmayı açıklamaktadır. Nicel araştırma yöntemi kullanılan çalışmalarda daha geniş örneklem gruplarının tercih edilmesi, bu sonucun ortaya çıkmasında etkili bir faktör olarak değerlendirilebilir (Creswell, 2014). Ayrıca dijital araçların öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda küçük örneklemle yürütülen araştırmaların etki büyüklüğünün daha yüksek olabildiği ifade edilmektedir (Engelbrecht ve Borba, 2024). Bu durum araştırmacıların daha belirgin etkiler gözlemleyebilmek adına küçük ya da orta ölçekli örneklemle tercih ettiğini düşündürmektedir. Araştırma kapsamında karşılaşılan en büyük örneklem büyüklüğü 502 ilköğrencisiyle yürütülen bir deneysel çalışmaya aittir. Aydoğdu vd. (2017), deneysel çalışmaların genellikle orta büyüklükte örneklemle gerçekleştirildiğini, çok büyük örneklem gruplarında ise sürecin yönetimsel açıdan güçleştiğini belirtmektedir. Bu bağlamda incelenen çalışmalarda geniş örneklem gruplarının daha az oluşunun; uygulama sürecinin koordinasyonu, veri toplama süreçlerinin karmaşıklaşması ve araştırma kontrolünün zorlaşması gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

İncelenen çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımı, hem makale hem de tez çalışmalarında nitel araştırma yöntemlerinin belirgin biçimde ağırlık kazandığını göstermektedir. Nitel yöntemler içerisinde ise durum çalışması en yaygın kullanılan araştırma deseni olarak öne çıkmıştır. Cohen vd. (2000), durum çalışmalarının elde edilen sonuçların derinlemesine anlaşılmasına olanak sağladığını ve belirli koşullar altında genelleme yapmayı kolaylaştırdığını ifade etmektedir. Bu bağlamda incelenen çalışmalarda durum çalışmasının ön planda olmasının, araştırmacılara hem esneklik hem de derinlik sağlamasıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmaların önemli bir kısmında küçük ölçekli örneklemle tercih edilmesi, nitel yöntemlerin seçimini destekleyen bir başka etken olarak değerlendirilebilir.

Literatürdeki benzer araştırmalar da bu bulguyu doğrulamaktadır. Bano vd. (2018), fen ve matematik eğitiminde mobil öğrenmeye yönelik çalışmalarda nitel yöntemlerin baskın olduğunu belirtmiş; Palancı ve Turan (2021) artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı matematik eğitimi araştırmalarında benzer şekilde nitel yöntemlerin yoğunlukla tercih edildiğini göstermiştir. Beyhan (2022) tarafından Türkiye’de geogebra ile ilgili öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütölen makalelere odaklanan içerik analizinde de durum çalışmasının en yaygın araştırma deseni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda mevcut araştırmanın bulguları, ilgili alan yazındaki çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir.

Nitel araştırma yöntemlerinden sonra makale çalışmalarında nicel yöntemlerin ikinci sırada yer aldığı görölmüştür. Nitel yöntemlerin ardından nicel araştırma yöntemlerinin makale çalışmalarında ikinci sırada yer alması, araştırmacıların matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının etkililiğini ölçmeye yönelik farklı araştırma yöntemi yaklaşımlarını birlikte ele aldıklarını göstermektedir. Nicel araştırmaların, değişkenler arasındaki ilişkileri ve uygulamaların etkilerini istatistiksel olarak inceleme olanağı sunması, bu yöntemlerin tercih edilmesinde etkili bir unsur olarak değerlendirilebilir (Creswell, 2014). Buna karşın hem makale hem de tezlerde karma yöntemlerin oldukça sınırlı kullanıldığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Hainey vd. (2016), ilköğretimde oyun tabanlı öğrenmeye ilişkin çalışmaların çoğunda karma yöntemlerin düşük oranda tercih edildiğini rapor etmiştir. Matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik çalışmaların bulguları da bu eğilimi desteklemektedir (Kutluca vd., 2018; etin vd., 2023). Johnson ve Onwuegbuzie (2004) karma araştırma yöntemlerinin veri toplama ve analiz süreçlerinin karmaşık ve zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, karma araştırma yönteminin veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri bakımından araştırmacının işini güçleştirmesi ve zaman alması nedeniyle çok fazla tercih edilmediği düşünölmektedir.

İncelenen makale ve tez çalışmalarında veri toplama aracı olarak en sık kullanılan yöntemin görüşme olduğu belirlenmiştir. Makalelerde görüşmeyi sırasıyla anket, başarı testi ve ölçek izlemiştir. Bu bulgu, çalışmaların önemli bir bölümünde nitel araştırma yöntemlerinin tercih edilmesiyle ilişkilendirilebilir; zira nitel çalışmalarda derinlemesine bilgi elde etmeye olanak sağlayan görüşme tekniği sıklıkla kullanılmaktadır. Bununla birlikte, nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı çalışma sayılarının birbirine yakın olması, veri toplama araçlarında çeşitliliğin artmasına yol açmıştır. Bu kapsamda, nicel ve karma yöntemlere dayalı çalışmalarda anket ve başarı testlerinin yaygın biçimde tercih edildiği görölmüştür. Dolayısıyla anket ve

başarı testlerinin sıklıkla kullanılmasının, nicel ve karma yöntemli çalışmaların varlığından kaynaklandığı söylenebilir. Literatürdeki araştırmalar da bu eğilimi desteklemektedir. Yazıcı ve Korkmaz (2023), matematik eğitiminde öğretim teknolojileri kullanımıyla ilgili makaleleri inceledikleri çalışmalarında veri toplama aracı olarak en sık görüşme, başarı testi ve ölçeğin kullanıldığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Aldemir ve Tatar (2014), teknoloji destekli matematik eğitimi alanındaki makalelerde başarı testi ve görüşmenin ön planda olduğunu vurgulamışlardır. Tatar vd. (2013) ise 2000–2011 yılları arasındaki teknoloji destekli matematik eğitimi konusunda yapılan çalışmalarda anket ve başarı testinin sıklıkla kullanıldığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, mevcut araştırmanın sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Diğer yandan, incelenen hem makale hem de tez çalışmalarında gözlemin en az tercih edilen veri toplama aracı olduğu belirlenmiştir. Gözlem yönteminin uygulama sürecinin uzun ve zahmetli olması, web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen matematik eğitiminde bu yöntemle veri toplamanın güç olması bu durumun olası nedenleri arasında değerlendirilebilir. Ayrıca tez çalışmalarında yalnızca bir araştırmada anket kullanılması dikkat çekmektedir. Bu durum, lisansüstü çalışmalarda daha derinlemesine veri elde etmeye yönelik bir yaklaşımın kullanılması nedeniyle araştırmacıların nitel veri toplama araçlarına yönelmesiyle ilişkilendirilebilir (Creswell, 2014). Araştırmadan elde edilen bu bulgu, Arı ve Baydar Işık (2022) tarafından Türkiye’de matematik eğitimi alanında teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik yapılan çalışmaların analizinde elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik incelenen çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımı incelendiğinde, hem makale hem de tez çalışmalarında nicel veri analiz yöntemlerinin daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Bu durumun, nicel araştırma yönteminin tercih edildiği çalışmalarda birden fazla veri analiz tekniğine aynı anda yer verilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca makale çalışmalarında içerik analizinin sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında, incelenen makalelerde nitel araştırma yöntemlerinin daha fazla tercih edilmesinin etkili olduğu söylenebilir. Tez çalışmalarında ise veri analiz türü olarak t testinin ön planda olduğu görülmektedir. Bu durumun, tezlerde nicel ve karma araştırma yöntemlerinin yaygın biçimde kullanılması ve bu yöntemlerde t testinin sıklıkla tercih edilmesiyle ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Literatürde raporlanan benzer bulgular da bu sonucu desteklemektedir (Akkaş-Dede, 2021; Tatar vd., 2013; Tercan-Çiltaş, 2021). İncelenen araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasına sık yer verilmesi de kullanılan veri analiz türlerini

şekillendiren bir diğer unsur olarak görülmektedir. Çalışmalarda en az tercih edilen veri analizi türü ise küme analizi olmuştur. Bu durumun, küme analizinin çok değişkenli yapısı ve geniş örneklem büyüklüğü gerektirmesi nedeniyle araştırmacılar tarafından daha az tercih edilmesinden kaynaklandığı söylenebilir (Akbulut ve Çapık, 2022). Dolayısıyla örneklem büyüklüklerinin sınırlı ve nitel ağırlıklı araştırma desenlerinin sık olmasının, bu yöntemin tercih edilmesini zorlaştıran etkenler arasında değerlendirilebilir. Nitekim Çelik ve Kahyaoğlu'nun (2007) ilköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarını kümeleme analizi ile inceledikleri çalışmalarında da benzer şekilde geniş örneklem grupları ve nicel veri yapısının gerekliliği vurgulanmıştır. Bu nedenle incelenen çalışmaların önemli bir kısmında küçük örneklemli ve nitel ağırlıklı desenlerin tercih edilmesi, küme analizinin sınırlı kullanımını açıklayan başlıca etken olarak değerlendirilebilir.

İncelenen çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı incelendiğinde hem makale hem de tez çalışmalarında sayılar ve işlemler öğrenme alanının belirgin bir biçimde öne çıktığı görülmüştür. Bu bulgu, Aydın ve Ata'nın (2024) Türkiye'de matematik eğitiminde dijital oyun kullanımını ele alan sistematik derleme çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Ersen (2022), Avcu (2023b), Palancı ve Turan (2021), Hussein vd. (2021), Akkuş ve Gök'ün (2024) araştırmaları da sayılar ve işlemler alanına yönelik çalışmaların alanyazında yoğunluk kazandığını ortaya koymaktadır. Kandal ve Baş (2023) da bu öğrenme alanına ilişkin çalışmaların literatürde geniş yer tuttuğunu belirtmektedir. Ayrıca Sevimli ve Kul (2015), ortaokul matematik ders kitabı içeriğinde teknolojik araçlara en uygun öğrenme alanlarından birinin sayılar ve işlemler olduğunu vurgulamış; Denham (2015) ise dijital oyun tabanlı öğrenmenin aritmetik işlemler üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, web 2.0 araçlarının sayılar ve işlemler öğrenme alanında yoğun kullanılmasının; web destekli öğretimin bu konulara kolayca entegre edilebilmesi, alanın çok sayıda alt öğrenme çıktısı içermesi ve kavramların dijital ortama uyarlanabilirliğinin yüksek olması gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öte yandan makalelerde, özellikle ortaokul düzeyinde, geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik çalışmaların da dikkat çekici biçimde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu bulgu, alanyazındaki çeşitli çalışmalarla da desteklenmektedir. Ahmad ve Junaini (2020), artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik sistematik derlemelerinde en fazla çalışmanın geometri alanında yapıldığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Dedeoğlu vd. (2013), MEB destekli sanal öğrenme nesnelerinde geometri öğrenme alanının ağırlık kazandığını belirtmiş; Sönmez (2024)

de ortaokul matematik öğretim programı ile ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle geometri ve ölçme öğrenme alanlarında daha fazla teşvik edildiğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla bu düzeydeki araştırma yoğunluğunun, öğretim programı ve ders kitaplarının teknolojik araç kullanımına yönlendirici niteliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

Buna karşılık, hem makale hem de tez çalışmalarında en az incelenen öğrenme alanının veri işleme olduğu görülmüştür. Akkuş ve Gök (2024) ile Aydın ve Ata'nın (2024) çalışmalarında da veri işleme öğrenme alanının sınırlı sayıda araştırmaya konu olduğu belirtilmiştir. Buna karşın, veri işleme öğrenme alanında yer alan konuların teknolojik araçlar aracılığıyla somutlaştırılarak ve görselleştirilerek sunulmasının, öğrencilerin istatistiksel düşünme ve veri okuryazarlığı becerilerini destekleyeceği ifade edilmektedir (Biehler vd., 2013). Bu bağlamda, matematik eğitiminde veri işleme öğrenme alanına yönelik daha fazla araştırma yapılmasının alan yazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Makale ve tez çalışmalarının konu eğilimleri incelendiğinde, araştırmaların büyük çoğunluğunun web 2.0 araçlarının çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerini ele aldığı görülmüştür. Bu çalışmalar kapsamında sıklıkla incelenen değişkenlerin; algı, akademik başarı, teknolojik bilgi gelişimi, motivasyon, kaygı, tutum, inanç olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Yarbaşı ve Ata (2023) tarafından yabancı dil eğitiminde oyunlaştırma üzerine yapılan sistematik derleme çalışmasında, araştırmaların çoğunlukla motivasyon ve akademik başarı temalarına odaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca Hussein ve arkadaşları (2022), K-12 matematik eğitiminde dijital tabanlı öğrenmeye ilişkin çalışmaların sistematik analizinde, dijital öğrenmenin daha çok bilgi edinimi, algısal beceriler ve motivasyonel değişim üzerindeki etkilerinin incelendiğini vurgulamıştır. Alan yazında bu sonuçlarla paralel bulgular sunan diğer çalışmalar da mevcuttur (Şimşek ve Yaşar, 2019; Duran ve Hussein, 2022; Karabağ, 2023; Yıldız vd., 2024). İncelenen çalışmalarda araştırmacılar tarafından web 2.0 araçlarının öğrenci çıktıları üzerinde ne derece etkili olduğunu gösterme eğiliminin ön planda olduğu söylenebilir. Bu eğilim, çalışmalarda nicel veri toplama araçlarının (ölçek, başarı testi vb.) sık kullanılması ile ilgili sonucu da desteklemektedir. Bu doğrultuda, etki temalı araştırmaların alanda ağırlık kazanmasının; ölçme sürecini kolaylaştırması ve sonuçların karşılaştırılabilirliğini artırması nedeniyle araştırmacılar tarafından daha fazla tercih edilmesiyle ilişkili olduğu söylenebilir.

Araştırmalarda ikinci en sık ele alınan konu eğiliminin web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinlikleri yürütme veya dijital materyal tasarlama olduğu belirlenmiştir. Bu durum, web 2.0 araçlarının matematik öğretimine kolaylıkla entegre edilebilmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Nitekim Hwang vd. (2023) matematik eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin araştırma eğilimlerini inceledikleri çalışmalarında benzer bir sonuca ulaşarak, dijital araçlarla geliştirilen öğretim etkinliklerinin alan yazında önemli bir yer tuttuğunu belirtmiştir. Aydın ve Ata (2024) da dijital oyunların matematik öğretiminde çoğunlukla konuyu pekiştirmeye yönelik materyaller olarak kullanıldığını ifade etmiştir. Ayrıca Göktaş ve arkadaşlarının (2012) eğitim teknolojileri alanındaki araştırma eğilimlerini ortaya koyduğu çalışmada, öğretim ortamları ve teknoloji odaklı çalışmaların alanyazında güçlü bir eğilim gösterdiğini desteklemektedir. Bu bağlamda web 2.0 araçlarıyla etkinlik yürütme ve materyal tasarlama konularının sıklıkla araştırılması eğitim teknolojilerine yönelik mevcut araştırma eğilimleriyle uyumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir.

Makale ve tez çalışmalarında en az ele alınan konu eğiliminin, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, literatürde kavram yanlışları, yanlış öğrenmeler veya öğrenme güçlüklerine odaklanan çalışmaların genel olarak sınırlı olmasıyla da uyumludur. Nitekim Tümkaya ve Hürriyetoğlu (2022), matematik ve fen eğitiminde mobil uygulamalarla ilgili araştırmaları inceledikleri çalışmalarında kavram yanlışlarını gidermeye yönelik çalışmaların oldukça az olduğunu vurgulamıştır. Oysa Tusei (2012), web tabanlı matematik öğretiminin öğrencilerin kavramlara yönelik güvenini artırdığını ve öğrenme sürecini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Polydoros ve Antoniou (2025), web 2.0 araçlarının öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin performansını anlamlı ölçüde iyileştirdiğini belirtmiştir. Bu bulgular, web 2.0 uygulamalarının öğrenme zorluklarını gidermede önemli bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Dolayısıyla web 2.0 araçlarının öğrenme güçlükleri üzerindeki etkisini doğrudan ele alan çalışmaların alanyazındaki boşluğu doldurmak açısından artırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

İncelenen çalışmaların kullanılan web 2.0 araçlarına göre dağılımları incelendiğinde, makale çalışmalarında en fazla eğitim araçlarının; tezlerde ise animasyon araçlarının ön plana çıktığı görülmüştür. Araştırma konusunun matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarına odaklanması, çalışmalarda eğitim araçlarının daha yoğun tercih edilmesini açıklamaktadır. Nitekim Kaya ve Aydoğdu (2022), teknoloji destekli matematik eğitimi alanındaki lisansüstü tezlerde dinamik yazılımlar ile animasyon araçlarının daha sık kullanıldığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Yazıcı ve Korkmaz (2022) 2017–2021 yılları arasındaki matematik eğitimi çalışmalarında web tabanlı öğrenme araçlarının yaygın biçimde tercih edildiğini bildirmiştir. Aydın ve Ata (2024) ise matematik eğitiminde dijital oyun kullanımını ele aldıkları sistematik

analizlerinde eğitsel oyun araçlarının en çok kullanılan araçlar arasında yer aldığını ifade etmiştir. Bu bulgular, matematik eğitiminde eğitim teknolojilerinin önemli bir yer tuttuğunu vurgulayan literatürle de uyumludur (Carnine vd., 1994; Dreyfus, 1994; Alakoç, 2003; Syafrifaldi vd., 2019; Uzel ve Hangül, 2010; Erduran ve Taşdan, 2018; Aydoğdu vd., 2022; Cîrneanu ve Moldoveanu, 2024).

Ayrıca makale çalışmalarında animasyon araçları kullanımının ikinci sırada yer aldığı, buna karşın tez çalışmalarında animasyon araçlarının en çok tercih edilen teknolojiler arasında olduğu belirlenmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında, incelenen tezlerde scratch uygulamasının yaygın biçimde kullanılmasının etkili olduğu söylenebilir. Scratch; blok tabanlı kodlama yapısı ve sürükle-bırak özelliği sayesinde, matematik eğitiminde animasyonlar aracılığıyla soyut kavramların görselleştirilmesine olanak tanıyan ve öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini geliştirmeyi destekleyen bir web 2.0 aracıdır. Nitekim literatürde Scratch'in özellikle soyut matematik kavramlarının somutlaştırılmasına, problem çözme becerilerinin desteklenmesine ve süreçte öğrenci motivasyonunun artırılmasına katkı sağladığı belirtilmektedir (Resnick et al., 2009; Saputra & Yunus, 2021). Bu bulgular, Scratch'in tez çalışmalarında diğer web 2.0 araçlarına kıyasla daha fazla tercih edilmesinin temel gerekçelerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Makale ve tez çalışmalarında en az kullanılan web 2.0 araçlarının ise bulut depolama araçları olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında, bulut depolama araçlarının öğretim sürecinde doğrudan bir öğrenme çıktısı üretmek yerine daha çok dosya paylaşımı ve yedekleme amacıyla kullanılmasının etkili olduğu söylenebilir. Nitekim literatürde, öğretmen ve öğrencilerin bulut depolamayı pedagojik bir araçtan ziyade teknik bir destek aracı olarak gördükleri, bu nedenle sınıf içi etkinliklerde daha az tercih ettikleri belirtilmektedir (Göktaş vd., 2022). Matematik eğitiminde bulut depolama araçlarının içerik üretme, görselleştirme veya problem çözme süreçlerine doğrudan katkı sunmaması, bu araçların diğer web 2.0 teknolojilerine kıyasla daha az tercih edilmesine yol açmış olabilir.

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarına ilişkin çalışmaların sonuçlarının bilişsel özelliklere göre dağılımı incelendiğinde, makale ve tez çalışmalarının büyük bir bölümünün akademik başarıya odaklandığı görülmüştür. Bu bulgu, Çelik vd. (2024) tarafından yapılan 2017–2021 yılları arasındaki matematik eğitimi lisansüstü tezlerini inceledikleri çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Benzer şekilde Bulut ve Borromeo Ferri (2023), artırılmış gerçeklik uygulamalarının matematik eğitiminde kullanımına yönelik araştırmaları

analiz ettikleri çalışmalarında, elde edilen sonuçların çoğunlukla akademik başarıyı artırmaya yönelik olduğunu belirtmişlerdir. Şengün Öztaş (2024) da artırılmış gerçeklik teknolojileri ile ilgili araştırmalarda en sık ele alınan değişkenin akademik başarı olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra Dhol vd. (2023), bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik öğretimindeki etkisini inceledikleri sistematik derlemelerinde dijital araçların öğrenme sürecinde genel olarak olumlu çıktılar sağladığını bildirmişlerdir. Öztıp (2022) ise matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının öğrencilerin akademik başarısını anlamlı düzeyde artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Faizi vd. (2015) web 2.0 araçlarının eğitimdeki faydalarını inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin önemli bir kısmının bu araçları öğrenmelerini geliştirmek amacıyla kullandıklarını ortaya koymuştur. Drijvers ve Sinclair (2024) de dijital teknolojilerin matematik eğitime entegrasyonunun temel amaçlarından birinin öğrenmeyi iyileştirmek olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, literatürde yer alan araştırmaların büyük bölümünde web 2.0 araçlarının akademik başarıya katkısının etkili düzeyde bulunması, araştırmacıların bu değişkene odaklanmasının temel nedenlerinden biri olarak değerlendirilebilir. Makale çalışmalarında bilişsel özellikler arasında en az incelenen değişkenin kalıcılık olduğu görülmüştür. Literatürde teknoloji destekli matematik eğitimi alanında yürütülen araştırmaların da kalıcılık değişkenini nispeten daha az ele aldığı belirtilmektedir (Kaya & Aydoğdu, 2022; Aydın & Ata, 2024). Bu durumun, bilginin kalıcılığını ölçmenin uzun süreli izleme gerektirmesi, kalıcılığı etkileyen çok sayıda değişkenin olması ve bu nedenle web 2.0 araçlarının etkisini tek başına değerlendirmenin güç olması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarına ilişkin makale ve tez çalışmalarının duyuşsal özelliklere göre dağılımı incelendiğinde, sonuçların büyük çoğunluğunun tutum değişkenine odaklandığı görülmüştür. Bu bulgu, Kayhan ve Koca'nın (2004) 2000–2002 yılları arasında matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaları inceledikleri çalışmalarının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Gqoli (2024) de öğrencilerin matematiğı öğrenmede dijital araçlara yönelik olumlu tutumlara sahip olduklarını belirtmiştir. Benzer biçimde Tatar vd. (2013), Türkiye’de teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarında en sık kullanılan anahtar kelimenin “tutum” olduğunu tespit etmişlerdir. Tataroğlu Taşdan (2021) ise matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmaların içerik analizinde veri toplama araçları arasında en çok tutum ölçeklerine yer verildiğini ortaya koymuştur. Bu durum, araştırmada veri toplama aracı olarak sıklıkla tutum ölçeklerinin tercih edilmesiyle de örtüşmektedir. Dolayısıyla incelenen araştırmalarda tutuma yönelik daha fazla bulgu elde edilmesinde,

Çalışmalarda tutum leklerinin ağırlıklı biçimde kullanılmasının etkili olduğu sylenabilir. Ayrıca alan yazında, sınıfta teknoloji kullanımının matematik gibi soyut ve anlaşılması güç bir derse yönelik tutumlarda anlamlı bir değişim yarattığı da belirtilmektedir (Hidayat & Firmanti, 2024). Bu nedenle web 2.0 teknolojilerinin tutum üzerindeki etkisinin araştırmacılar açısından merak uyandıran bir konu olması, çalışmaların büyük ölçüde tutum değişkenine yönelmesine katkı sağlamış olabilir.

Duyuşsal özellikler arasında en az ele alınan değişkenin ise farkındalık olduğu tespit edilmiştir. İncelenen tez çalışmalarında öğretmenlerin web 2.0 araçlarına ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla bir farkındalık leği geliştirildiği görülürken, makale çalışmalarında öğretmen adaylarının görüşlerinden hareketle farkındalıkla ilgili bulgular elde edildiği belirlenmiştir. Matematik eğitiminde web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığın ölçülmesinin çoğu zaman doğrudan bir ölçek geliştirmeyi gerektirmesi ve bu sürecin zorlayıcı olması, araştırmacıları bu değişkeni incelemekten uzaklaştırmış olabilir. Bu doğrultuda, matematik eğitiminde web teknolojilerine ilişkin farkındalığı ölçmeye yönelik ölçek geliştirme çalışmalarının artırılmasının literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Matematik eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarına yönelik makale çalışmalarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Beceriler Çerçevesi bağlamında incelenmesi sonucunda, en fazla fiziksel beceriler, matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisi ile benlik eğilimlerine ilişkin bulguların elde edildiği görülmüştür. Matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisi ile fiziksel becerilere yönelik sonuçların yoğunlaşmasının, incelenen çalışmaların temel odağının matematik eğitiminde web 2.0 teknolojilerinin kullanımı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benlik eğilimleri; bireyin merak, bağımsızlık, azim ve kararlılık, öz yeterlilik ve öz güven gibi zihinsel örüntülerini içermektedir. İncelenen araştırmalarda web 2.0 araçlarının öğrencilerin merak duygusunu beslediği, bağımsız çalışma süreçlerini desteklediği ve akademik başarıdaki artış yoluyla öz güven gelişimine katkı sağladığına yönelik bulgular raporlanmıştır. Literatürde benlik eğiliminin motivasyon ve beklentilerle ilişkili olarak matematik başarısını etkilediği belirtilmektedir (Suárez-Álvarez vd., 2014). Ayrıca Dikici ve İşleyen (2004), matematik öğretiminde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin benlik algısıyla yakından ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Rodney ve Mamolo (2023) ise merakın öğrenen ile dijital teknoloji arasındaki etkileşimin merkezinde yer aldığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, web 2.0 araçlarının öğrencilerin merak, bağımsızlık ve benlik algısı gibi duyuşsal özelliklerini destekleyerek matematik başarısını güçlendirdiği söylenebilir.

Benlik eğilimlerinden sonra sosyal yaşam becerileri, entelektüel eğilimler ve sosyal eğilimlere ilişkin bulguların birbirine yakın düzeyde olduğu belirlenmiştir. Sosyal yaşam becerileri kapsamında iletişim, iş birliği ve farkındalık öne çıkmaktadır. İncelenen makale çalışmalarında web 2.0 araçlarının öğrenciler arasında iletişim ve iş birliğini güçlendirdiğine ilişkin bulgular bulunmaktadır. Horzum (2010) da öğretmenlerin web 2.0 araçlarını daha çok iletişim amaçlı kullandığını ifade etmektedir. Homola ve Kubincová (2009) ise web teknolojilerinin motivasyon, takım çalışması, sistematik düşünme ve etkili öğrenmeye önemli katkılar sunduğunu belirtmektedir. Çelebi ve Satırlı (2021) de web 2.0 araçlarının iletişim ve iş birliğini desteklediğini ve öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturduğunu göstermiştir. Entelektüel eğilimlere yönelik bulgular, web 2.0 araçlarının mesleki gelişimi desteklediğini; yaratıcı ve eleştirel düşünme, analitik düşünme ve odaklanma gibi üst düzey becerilere katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, Gündüzalp'in (2021) web 2.0 araçlarının üstbilişsel ve yaratıcı düşünme becerilerini artırdığına ilişkin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Sosyal eğilimler arasında en dikkat çekici bulgunun oyun severlik olduğu görülmüştür. Bu durum, dijital oyun tabanlı öğrenme uygulamalarının dersleri daha eğlenceli ve ilgi çekici hâle getirmesi sonucunda öğrencilerin oyun severlik eğilimlerinin gelişmesiyle açıklanabilir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda, web 2.0 araçlarının öğrencilerin kişisel gelişiminin yanı sıra sosyal ve entelektüel gelişimini de bütüncül olarak desteklediği söylenebilir.

Tez çalışmalarında ise benlik eğilimlerinin ardından en fazla matematiksel problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerine ilişkin sonuçların elde edildiği belirlenmiştir. Bu durumun, incelenen tezlerde web 2.0 araçlarının özellikle problem çözme süreçlerine etkisini ele alan çalışmaların bulunmasından ve problem çözmenin üst düzey düşünme becerileri arasında olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Suparatulatorn vd. (2023), teknoloji ve gerçekçi matematik eğitiminin öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir. Engelbrecht ve Borba (2024) pandemi sürecinde karşılaşılan gerçek yaşam problemlerinin çözümünde matematiksel problem çözme becerilerinin kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır. Santos-Trigo (2023) ise dijital araçların modelleme, ölçme ve nesne manipülasyonu gibi özellikler yoluyla öğrencilerin sezgisel stratejilerini geliştirdiğini ve problem çözme süreçlerine katkı sağladığını ifade etmektedir. Bu bağlamda, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının problem çözme becerilerine etkisinin araştırmacılar tarafından ilgi gören bir konu olduğu söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda matematik eğitiminde web 2.0 araçlarına ilişkin çalışmaların yıllar içinde artış gösterdiği, ancak bu artışın alan yazındaki boşluğu doldurmak için yeterli olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, web teknolojilerinin matematik eğitime entegrasyonunu farklı açılardan ele alan daha kapsamlı çalışmaların yapılması önerilmektedir. İncelenen araştırmaların çoğunlukla nitel ve nicel yöntemlerle yürütüldüğü, karma yöntemlerin ise sınırlı sayıda tercih edildiği belirlenmiştir. Gelecekte karma desenlerin kullanıldığı ve geniş örneklem gruplarıyla gerçekleştirilen çalışmaların yapılması, web 2.0 araçlarının öğrenme süreçlerine etkisini daha bütüncül biçimde ortaya koyacaktır. Ayrıca mevcut araştırmalarda görüşme, anket ve başarı testlerinin yoğunlukla kullanıldığı, alternatif veri toplama araçlarının ise sınırlı olduğu görülmüştür. Bu kapsamda günlükler, dijital etkileşim kayıtları gibi farklı veri toplama tekniklerinin kullanılması, elde edilen bulguların çeşitliliğini ve derinliğini artıracaktır. Matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının öğrenme güçlüklerine etkisini, avantaj ve dezavantajlarını, uzaktan eğitimdeki işlevini ve erişilebilirlik boyutunu inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca araştırmalarda çoğunlukla animasyon ve eğitim teknolojilerinin tercih edildiği dikkate alındığında, farklı web 2.0 araçlarına odaklanan çalışmaların artırılması ve araştırmacılar tarafından geliştirilen özgün dijital araçların kullanımını içeren çalışmaların desteklenmesi önem taşımaktadır. Bununla birlikte 2024 yılında uygulamaya konulan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli bağlamında matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisini temel alan araştırmaların artırılması ve yeni program doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarındaki etkinliklerin web 2.0 araçlarıyla uygulanabilirliğini inceleyen çalışmaların yapılması önerilmektedir. Teknolojiyle büyüyen çağın öğrencileri dikkate alındığında okul öncesi matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin araştırmaların artırılması; lise düzeyinde ise öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimlerin çeşitlendirilmesi beklenen faydayı sağlayacaktır. Son olarak, matematik eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin daha geniş kapsamlı bir literatür taraması yapabilmek adına çalışmalarda kullanılan veri tabanlarının çeşitlendirilmesi, alan yazın bütünlüğünü güçlendirecektir.

KAYNAKLAR

- Ahmad, N., & Junaini, S. (2020). Augmented reality for learning mathematics: A systematic literature review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(16), 106-122. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14961>
- Akbulut, Ö., & Çapık, C. (2022). Çok Değişkenli İstatistiksel Analizler İçin Örneklem Büyüklüğü. *Journal of Nursology*, 25(2), 111-116. <https://doi.org/10.5152/JANHS.2022.970637>
- Akbulut, Y., & Kırıyıcı, M. (2007). Note for editor: Instructional use of weblogs. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(3), 8-15.
- Akış, A. P. (2024). Using arduino in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: Bibliometric analysis. *Science Education International*, 35(2), 73-84. <https://doi.org/10.33828/sei.v35.i2.1>
- Akkaş Dede, R. (2021). *Teknoloji destekli eğitsel oyunların ilköğretim matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik yazılan lisansüstü araştırmaların eğilimleri: 2005–2020 yılları arası Türkiye örneği*. (Tez Numarası. 701975) [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akkuş, E. B., & Gök, B. (2024). İlkokul matematik öğretiminde kullanılan dijital teknoloji araçlarının başarıya etkisi - Derleme çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 12(23), 164-183. <https://doi.org/10.18009/jcer.1394932>
- Akkuş, İ., Güzel, Y., & Özhan, U. (2021). Eğitimde artırılmış gerçeklik konulu uluslararası yayınların içerik analizi: 2011-2019 dönemi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 8(1), 36-50. <https://doi.org/10.33710/sduijes.774044>
- Aktaş, M., & Koç, H. İ. (2022). Rasyonel sayılar konusunun öğretiminde animasyon ve karikatür kullanılmasının bilgilerin kalıcılığına göre incelenmesi. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 269-279. <https://doi.org/10.51725/etad.1190739>
- Alabdulaziz, M. S. (2021). COVID-19 and the use of digital technology in mathematics education. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7609-7633. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10602-3>

- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49.
- Albion, P. (2008). Web 2.0 in teacher education: two imperatives for action. *Computers in the Schools*, 25(3/4), 181-198. <https://doi.org/10.1080/07380560802368173>
- Aldemir, R., & Tatar, E. (2014). Teknoloji destekli matematik eğitimi makalelerinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 3(1), 298-319.
- Altan, A., & Bahadır, E. (2023). Türkiye’de matematik eğitiminde Eba (Eğitim Bilişim Ağı) kullanımı ile ilgili çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(239), 1751-1786. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1150211>
- Altunışık, M., & Aktürk, A. O. (2021). Türkiye’de web 2.0 araçlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanımına bir bakış: 2010-2020 dönemi tezlerinin incelenmesi. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 5(2), 205-227.
- Anastasiades, P. S., & Kotsidis, K. (2013). The challenges of web 2.0 for education in Greece: A review of the literature. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 8(4), 19-33. <https://doi.org/10.4018/ijwltt.2013100102>
- Annetta, L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y., & Cheng, M. T. (2009). Investigating the impact of video games on high school students’ engagement and learning about genetics. *Computers and Education*, 53(1), 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.12.020>
- Arı, A. A., & Baydar Işık, B. (2022). Türkiye’de matematik eğitimi alanında teknolojik pedagojik alan bilgisi çalışmalarının betimsel içerik analizi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 111-128. <https://doi.org/10.53506/egitim.1086235>
- Arslan, G. B., Kızılay, E., & Hamalosmanoğlu, M. (2022). Eğitimde teknoloji entegrasyonu ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 39-55. <https://doi.org/10.34056/aujef.976627>
- Atıcı, B., & Akgün, M. (2021). Eğitimde bulut bilişime ilişkin araştırmaların içerik analizi yöntemiyle incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 10(1), 272-284.

- Avcu, S. (2023a). Matematik öğretmen adaylarının scratch ile tasarlanan dijital matematik oyunlarıyla ilgili farkındalıkları. *Van Yüziüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 126-149. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1178451>
- Avcu, S. (2023b). A systematic review of digital mathematics game articles published in peerreviewed journals in Türkiye from 2005 to 2023. *Research on Education and Psychology*, 7(Special Issue 2), 332-361. <https://doi.org/10.54535/rep.1352845>
- Aydın, C. S., & Ata, R. (2024). Türkiye’de matematik eğitiminde dijital oyunların kullanımı: Bir sistematik derleme çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 570-596. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1415803>
- Aydoğdu, A. S., Aydoğdu, M., & Aktaş, V. (2022). Matematik dersinde bir eğitim aracı olarak sanal müze kullanımı. *International Journal of Social Science Research*, 11(1), 51-70.
- Aydoğdu, Ü. R., Karamustafaoğlu, O., & Bülbül, M. Ş. (2017). Akademik araştırmalarda araştırma yöntemleri ile örneklem ilişkisi: Doğrulayıcı doküman analizi örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(30).
- Baki, A. (2004). Problem solving experiences of student mathematics teachers through Cabri: A case study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 23(4), 172-180. <https://doi.org/10.1093/teamat/23.4.172>
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., Schuck, S., & Aubusson, P. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. *Computers and Education*, 121, 30-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.006>
- Başaran, M., Ülger, I. G., Demirtaş, M., Kara, E., Geyik, C., & Vural, Ö. F. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin teknoloji kullanım durumlarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(37), 4619-4645. <https://doi.org/10.26466/opus.903870>
- Bayrak, N., & Bayrak, G. (2021). Eğitimde teknoloji kullanımı içerikli hizmet içi eğitim kurslarının öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenine etkileri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1009-1041. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.957385>

- Behbudova, A., & Günday, R. (2022). Yabancı dil öğretiminde akıllı teknolojiler. *International Journal of Language Academy*, 10(2), 174-193.
- Beyhan, E. (2022). *Türkiye’de GeoGebra ile ilgili öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütülen makalelerin tematik ve yöntemsel eğilimi: Bir sistematik derleme çalışması*. (Tez Numarası. 761803). [Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Biehler, R., Ben-Zvi, D., Bakker, A., & Makar, K. (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. *Statistics Education Research Journal*, 12(2), s. 3-20.
- Bintaş, J., & Akıllı, B. (2008). *Bilgisayar destekli geometri - geometer’s sketchpad kullanımı ve geometri uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Boris, H., Campbell, C., Cavanagh, M., Petocz, P., & Kelly, N. (2013). Technological pedagogical content knowledge of secondary mathematics teachers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 13(1), 22-40.
- Bower, M., Herberg, J., & Kuswara, A. (2010). Conceptualising web 2.0 enabled learning designs. In same places, different spaces. *Ascilite 2009 Auckland*, 47(3), 177-198. <https://doi.org/10.1080/09523987.2010.518811>
- Bozkurt, A., & Cilavdaroglu, A. (2011). Matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma ve derslerine teknolojiyi entegre etme algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 859-870.
- Bozkurt, G. (2022). Matematik eğitiminde teknoloji odaklı gerçekleştirilen bir proje kapsamında matematik öğretmenlerinin teknolojiye yönelik görüş ve farkındalıklarının incelenmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 196-211. <https://doi.org/10.21666/muefd.951476>
- Brodahl, C., Hadjerrouit, S., & Hansen, N. K. (2011). Collaborative writing with web 2.0 technologies: Education students’ perceptions. *Journal of Information Technology Education*(10), IIP73-IIP103.

- Bulut, M., & Borromeo Ferri, R. (2023). A systematic literature review on augmented reality in mathematics education. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 556-572. <https://doi.org/10.30935/scimath/13124>
- Cahyono, A. N., Masrukan, M., Ludwig, M., Jablonski, S., & Oehler, D. (2023). Indonesia-Germany mathcitymap training: Shifting mobile math trails teacher training to a hybrid environment. *Journal on Mathematics Education*, 14(1), 55-68. <http://doi.org/10.22342/jme.v14i1>
- Carnine, D., Jones, E. D., & Dixon, R. (1994). Mathematics: Educational tools for diverse learners. *School psychology review*, 23(3), 406-427. <https://doi.org/10.1080/02796015.1994.12085721>
- Cendrero Ramos, N., & Valverde Berrocso, J. (2024). Social media in higher education: Systematic literature review (2018-2023). *International Journal of Educational Research and Innovation*, (21), 1-2. <https://doi.org/10.46661/ijeri.9602>
- Cesur Özkara, E., Yavuz Konokman, G., & Yanpar Yelken, T. (2018). Eğitimde teknoloji kullanımı hizmetiçi eğitime katılan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 371-412.
- Chawla, A. (2020). Coronavirus (COVID-19) – ‘Zoom’ application boon or bane. *Available at: SSRN*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3606716> adresinden alındı
- Chen Hsieh, J. (2022). Multimodal digital storytelling presentations among middle-school learners of English as a foreign language: Emotions, grit and perceptions. *RELJ Journal*, 55(2), 547-558. <https://doi.org/10.1177/00336882221102233>
- Cirneanu, A. L., & Moldoveanu, C. E. (2024). Use of digital technology in integrated mathematics education. *Applied System Innovation*, 7(4), 66. <https://doi.org/10.3390/asi7040066>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*, (5th edition). London: Routledge: Washington, DC: World Bank.
- Cormode, G., & Krishnamurthy, B. (2008). Key differences between web 1.0 and web 2.0. *First Monday*, 13(6). <https://doi.org/10.5210/fm.v13i6.2125>

- Coşkun, C. (2023). Sanat ve tasarım alanında yardımcı bir öğretim aracı olarak artırılmış gerçeklik. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 13(1), 13-21. <https://doi.org/10.7456//11301100/002>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*.
- Crook, C., Fisher, T., Harrison, C., Logan, K., Luckin, R., Oliver, M., & Sharples, M. (2008). Web 2.0 technologies for learning: The current landscape – opportunities, challenges and tensions. <http://partners.becta.org.uk/upload> adresinden alındı
- Çağlayan, A. A. (2025). Fen bilimleri öğretiminde Web 2.0 (teknolojileri, araçları ve uygulamaları) konusunda yapılmış lisansüstü tezlerin sistematik analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 66, 3737–3763.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Çelebi, C., & Satırlı, H. (2021). Web 2.0 araçlarının ilköğretim seviyesinde kullanım alanları. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 2(1), 75-110. <https://doi.org/10.52911/itall.938122>
- Çelik, B., Eroğlu, T., & Uzun, M. S. (2024). Matematik eğitimi alanında 2017-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin araştırma eğilimleri. *Millî Eğitim*, 53(244), 1873-1912. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1277249>
- Çelik, H. C., & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.
- Çetin, A., Gündoğdu, B., Hökkaş, H., & Genç, M. (2023). STEM eğitimi yaklaşımı konulu araştırmalar üzerine sistematik derleme. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 1-23. <https://doi.org/10.55179/dusbed.1090964>

- Çoruk, A., & Turhan, T. (2024). Türkiye’de covid-19 ile ilgili eğitim alanında yapılan araştırmaların sistematik bir incelemesi: Dergipark örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 235-251.
- Dağhan, G., & Akkoyunlu, B. (2015). Eğitimde teknoloji kullanım sürdürülebilirliği üzerine yapılan çalışmalardaki genel eğilimler: Bir tematik içerik analizi çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178). 225-253. <https://doi.org/10.15390/EB.2015.4175>
- Dedeoğlu, N. Ç., Agaç, G., Erdoğan, G., & Koçak, C. (2013). Meb destekli sanal öğrenme nesnelerinin matematik öğretiminde etkili teknoloji kullanımı bağlamında incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 28-40.
- del Blanco, C. R., & García-Magariño, I. (2018). The use of blogs in the education field: A qualitative systematic review. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.05421>
- Demir, S., & Bozkurt, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki öğretmen yeterliklerine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 850-860.
- Demirbilek, M., Demirbilek, M., & Özkale, A. (2014). GeoGebra kullanımının ön lisans matematik öğretimine etkinliğinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 98-123. <https://doi.org/10.17522/nefefmed.71261>
- Denham, A. R. (2015). Supporting conceptual understanding of the associative and distributive properties through digital gameplay. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(6), 706-721. <https://doi.org/10.1111/jcal.12113>.
- Deniz, S. (2019). *Teknoloji destekli öğretimin matematik ve geometri alanlarında başarı ve tutuma etkisi üzerine bir meta analiz çalışması*. (Tez Numarası. 581094). [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Deperlioğlu, Ö., & Köse, U. (2010). Web 2.0 teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkileri ve örnek bir öğrenme yaşantısı. *XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. Muğla Üniversitesi.

- Dhol, B. S., Gonder, S. S., & Kumar, N. (2023). Information and communication technology-based math's education: A systematic review. *In 2023 International Conference on Advancement in Computation & Computer Technologies (InCACCT)* , 618-622.
- Dikici, R., & İşleyen, T. (2004). Bağıntı ve fonksiyon konusundaki öğrenme güçlüklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kasatamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 105-116.
- Dinçer, S., & Çengel-Schoville, M. (2022). Curriculum content proposal for integration of technology in education. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 12(2), 399-412. <https://doi.org/10.31704/ijocis.2022.016>
- Doerr, H. M., & Zangor, R. (2000). Creating Meaning for and with the Graf Calculator. *Educational Studies in Mathematics*, 41(2), 143-163. <https://doi.org/10.2307/3483187>
- Dorian, S. (2015). A Critical Examination of the technological pedagogical content knowledge framework: Secondary school mathematics teachers integrating technology. *Journal of Educational Computing Research*, 52(4), 514-547. <https://doi.org/10.1177/0735633115572285>
- Dreyfus, T. (1994). The role of cognitive tools in mathematics education. *Didactics of mathematics as a scientific discipline*, 201-211.
- Drijvers, P., & Sinclair, N. (2024). The role of digital technologies in mathematics education: purposes and perspectives. *ZDM Mathematics Education* 56, 239-248. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01535-x>
- Drijvers, P., Mariotti, M. A., Olive, J., & Sacristan, A. I. (2010). Introduction to section 2. In C. Hoyle, & J. B. Lagrange (Eds.). *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain: The 17th ICMI Study*, 81-88.
- Duran, A., & Hussein, N. (2022). Uzaktan çalışma konusunda yapılmış akademik çalışmaların incelenmesi: Sistematik derleme. *Journal of Organizational Behavior Studies*, 2(2), 124-134.
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.

- Engelbrecht, J., & Borba, M. (2024). Recent developments in using digital technology in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 56, 281-292. doi:<https://doi.org/10.1007/s11858-023-01530-2>
- Erduran, A., & Taşdan, B. T. (2018). Matematik öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik görüşlerinin ve teknolojiyi derslerine entegre etme süreçlerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 273-296. <https://doi.org/10.17943/etku.341421>
- Ersen, Z. B. (2022). Trends of game-based learning in mathematics education: A systematic review. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(3), 603-623. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1109501>
- Ersoy, M., & Gürgen, L. (2021). Eğitim teknolojileri ile ilgili makalelerin incelenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1-16. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.927830>
- Ersoy, Y. (2023). *Üslü ifadeler konusunda STEM temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, matematik tutumlarına ve matematik kaygı-endişe düzeylerine etkisi*. (Tez Numarası. 787666). [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Faizi, R., Chiheb, R., & El Afia, A. (2015). Students' perceptions towards using web 2.0 technologies in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(6). <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v10i6.4858>
- Fansa, M. (2020). Geçici eğitim merkezindeki Suriye uyruklu öğrencilerin ve Türkçe öğreticilerin Storyjumper deneyimleri: “Yamen okulda”. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 360-376.
- Fitzallen, N. (2007). Evaluating data analysis software: The case of TinkerPlots. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12(1), 23-28.
- Galimullina, E., Ljubimova, E., & Ibatullin, R. (2020). Smart education technologies in mathematics teacher education-ways to integrate and progress that follows integration. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 35(1), 4-23. <https://doi.org/10.1080/02680513.2019.1674137>

- Gaudelli, W. (2006). Convergence of technology and diversity: Experiences of two beginning teachers in web-based distance learning for global/multicultural education. *Teacher Education Quarterly*, 33(1), 97-116.
- Gecu, Z., & Satici, A. F. (2012). The effects of using digital photographs with Geometer's Sketchpad at 4th grade. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1956-1960. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.410>
- Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H., Trujillo-Torres, J. M., & Aznar-Díaz, I. (. (2020). Technological factors that influence the mathematics performance of secondary school students. *Mathematics*, 8(11), 1935. <https://doi.org/10.3390/math8111935>
- Göçer, A., & Kurt, A. (2020). Betimleyici yazma becerisinin geliştirilmesinde artırılmış gerçeklik uygulaması Quiver'in kullanılması. *International Journal of Field Education*, 6(2), 46-63.
- Gökçe, S., Yenmez, A. A., & Özpinar, İ. (2016). Matematik öğretmenlerinin geogebra ile hazırlanan çalışma yaprakları üzerine görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 164-187. <https://doi.org/10.16949/turcomat.21979>
- Göktaş, Y., Gedik, N., & Baydaş, Ö. (2022). Öğretmen adaylarının bulut bilişim araçlarını eğitimde kullanmaya ilişkin görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12(1), 45-62.
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye'de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Gqoli, N. (2024). Digital technologies for mathematics learning in rural higher education: Students' perspectives. *Research in Social Sciences and Technology*, 9(1), 265-278. <https://doi.org/10.46303/ressat.2024.15>
- Guler, T., Ustun, A. B., & Yılmaz, A. (2022). Ortaokul öğrencilerinin matematik eğitiminde mobil uygulamalar kullanım öz yeterliliği. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 101-112.

- Gündüzalp, C. (2021). Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş çevrimiçi öğrenmenin öğrencilerin üst bilişsel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 10(3), 1158-1177.
- Güven, B., & Kaleli-Yılmaz, G. (2016). Tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun ortaokul matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanım düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 35-66. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.6646>
- Güvey Aktay, E. (2020). Writing a folktale as an activity of written expression: Digital folktales with storyjumper. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(3), 159-185. <https://doi.org/10.29329/epasr.2020.270.8>
- Hainey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A., & Razak, A. (2016). A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. *Computers & education*, 102, 202-223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.001>
- Hargadon, S. (2008). *Moving toward web 2.0 in K-12 education*. Nisan 28, 2025 tarihinde Britannica Blog: <http://www.britannica.com/blogs/2008/10/moving-toward-web-20-in-k-1> adresinden alındı
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In Maddux, C. D. (Ed), *Research highlights in technology and teacher education*, 99-108.
- Hidayat, A., & Firmanti, P. (2024). Navigating the tech frontier: a systematic review of technology integration in mathematics education. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2373559>
- Homola, M., & Kubincová, Z. (2009, Ekim). Taking advantage of web 2.0 in organized education (a survey). In *Proceedings of the International Conference on Interactive Computer Aided Learning (ICL)* (pp. 741–752).
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.

- Hu, Y. (2024). Kahoot! in the classroom: Examining the impact of a game-based student response system on pre-service teachers' academic achievement and perceptions. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(5), 960-971. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2250757>
- Hussein, M. H., Ow, S. H., Elaish, M. M., & Jensen, E. O. (2022). Digital game-based learning in K-12 mathematics education: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2859-2891. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10721-x>
- Hwang, S., Flavin, E., & Lee, J. (2023). Exploring research trends of technology use in mathematics education: A scoping review using topic modeling. *Education and Information Technologies*, 28, 10753–10780. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11603-0>
- İnal, E., & Arslanbaş, F. (2021). Türkçenin yabancı dil olarak uzaktan öğretiminde iletişim odaklı web 2.0 araçları ve uygulama örnekleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(özel sayı), 228-249. <https://doi.org/10.35675/befdergi.850781>
- International Technology Education Association (ITEA). (2000). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. Reston, Virginia.
- İpek, J., Mersinoğulları, O., Yıldırım, O. G., Özmüş, P., Duymaz, S. H., & Tepe, T. İ. (2014). The geometer's sketchpad education on moddle. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT)*, 3(6), 337-346.
- Jena, A., Bhattacharjee, S., Gupta, S., Das, J., & Debnath, R. (2018). Exploring the effects of web 2.0 technology on individual and collaborative learning performance in relation to self-regulation of learner. *i manager's Journal on School Educational Technology*, 3(4), 20-35.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Ju, S. Y., & Adam, Z. (2018). Implementing Quizizz as game based learning in the Arabic classroom. *European Journal of Social Science Education and Research*, 5(1), 194-198.

- Kalogeropoulos, P., Roche, A., Russo, J., Vats, S., & Russo, T. (2021). Learning Mathematics from Home during COVID-19: Insights from Two Inquiry-Focussed Primary Schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(5). <https://doi.org/10.29333/ejmste/10830>
- Kamel Boulos, M. N., & Wheeler, S. (2007). The emerging web 2.0 social software: An enabling suite of sociable technologies in health and health care education. *Health Information & Libraries Journal*, 24(1), 2-23. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2007.00701.x>
- Kandal, R., & Baş, F. (2023). Türkiye’de yayımlanan sayılar ve işlemler öğrenme alanı temalı makalelerin konu eğilimlerine ve ulaşılan sonuçlarına ilişkin içerik analizi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 42(2).
- Karabağ, H. K. (2023). 2000-2022 yılları arasındaki teknoloji destekli geometri öğretiminde başarıyı inceleyen tezlerin sistematik derleme yoluyla incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Karadağ, B. F., & Garip, S. (2021). Use of learningapps as a web 2.0 application in Turkish teaching. *Journal of Child, Literature and Language Education*, 4(1), 21-40. <https://doi.org/10.47935/ceded.897374>
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, D. (2022). TR Dizinli dergilerde yayımlanmış matematik eğitimi makalelerindeki yöntemsel eğilimler. *Millî Eğitim Dergisi*, 51(235), 2487–2512. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.892025>
- 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. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1123491>
- Kayhan, M., & Koca, S. A. (2004). Matematik eğitiminde araştırma konuları: 2000-2002. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(26), 72-81.
- Keçeci, G., Alan, B., Yıldız, S., Yıldırım, P., & Zengin, F. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilikçi öğretim teknolojilerini kullanarak ders içerikleri hazırlamalarının teknolojik

- pedagojik alan bilgisi yeterliliklerine etkisi. *Eğitim Ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 14(28), 275-296. <https://doi.org/10.58689/eibd.1297266>
- Khairiree, K., & Kurusatian, P. (2009). Enhancing students' understanding statistics with TinkerPlots: problem-based learning approach. *Retrieved March, 13, 2010*.
- Koç, N. E. (2020). Dijital hastalıklara bir örnek: “Zoom” yorgunluğunun nedenleri ve çalışanlar üzerindeki etkileri. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 12(2), 383-400.
- Korkmaz, Ö., & Tetik, A. (2018). Örgün ve uzaktan eğitim öğrencilerinin derslerde kahoot ile oyunlaştırmaya dönük görüşleri. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 7(2), 46-55.
- Korucu, A. T., & Çakır, H. (2015). Dinamik web teknolojilerine ile geliştirilen işbirlikli öğrenme ortamını kullanan öğretmen adaylarının görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015(19), 221-254. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.61147>
- Korucu, A. T., & Gündoğdu, M. M. (2016). Eğitim teknolojilerinde web 2.0 kullanımı 2007–2015 dönemi makalelerin içerik analizi. *Journal of Turkish Science Education*, 13(1), 50-62. <https://doi.org/10.12973/tused.10160a>
- Koştur, M., & Türkoğlu, H. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 84-98.
- Kösa, T., & Karakuş, F. (2010). Using dynamic geometry software Cabri 3D for teaching analytic geometry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1385-1389. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.204>
- Köse, N. Y., & Özdaş, A. (2009). İlköğretim 5. sınıf öğrencileri geometrik şekillerdeki simetri doğrularını cabri geometri yazılımı yardımıyla nasıl belirliyorlar? *İlköğretim Online*, 8(1), 159-175.
- Kul, H. H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları*. (Tez Numarası: 584522). [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Kurt, G. (2016). *Technological pedagogical content knowledge (TPACK) development of preservice middle school mathematics teachers in statistics teaching: A microteaching lesson study*. [Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kurupınar, A., Kanmaz, T., & Aktemur Gürlü, S. (2024). Okul öncesi öğretmenlerinin yenilikçi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 1-15. <https://doi.org/10.33206/mjss.1296800>
- Kutluca, T., & Zengin, Y. (2011). Matematik öğretiminde geogebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(17), 160-172.
- Kutluca, T., Birgin, O., & Gündüz, S. (2018). Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi'nde yayımlanmış makalelerin içerik analizi bağlamında değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 390-412. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.332518>
- Kutluca, T., Hacıömeroğlu, G., & Gündüz, S. (2016). Türkiye'de bilgisayar destekli matematik öğretimini temel alan çalışmaların değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1253-1272.
- Laborde, J. M., & Bellemain, F. (1990). *Cabri geometry*. [Computer software]. Dallas, TX: Texas Instruments Inc.
- Laiqoh, L., & Hertiki, H. (2022). Student perceptions of using storyjumper in learning speaking. *In Proceedings of the International Conference on Language and Language Teaching*, (pp.157-163).
- Maheridou, M., Antoniou, P., Kourtessis, T., & Avgerinos, A. (2011). Blogs in distance education: An analysis of physical educators' perceptions of learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 12(1), 95-107.
- Majerek, D. (2014). Application of geogebra for teaching mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8(24), 51-54.

- Marpa, E. P. (2021). Technology in the teaching of mathematics: An analysis of teachers' attitudes during the COVID-19 pandemic. *International Journal on Studies in Education (IJonSE)*, 3(2), 92-102.
- McLoughlin, C. & Lee, M. (2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the web 2.0 era. *In ICT: Providing Choices for Learners and Learning*, (pp. 664-675). ACEC.
- Md-Ali, R., & Kim, K. M. (2018). Geogebra in learning of mathematics towards supporting STEM education. *Journal of Social Sciences Research*. Academic Research Publishing Group, 776-782.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5.sınıf ders kitabı*. <https://ders.eba.gov.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2024b). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8.sınıflar) Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli*. <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/ortaokul-matematik-dersi>
- Mercan, M., & Aktaş, M. (2018). 6. sınıf matematik dersine ait cebirsel ifadeler konusunun scratch destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *International Social Sciences Studies Journal*, 4(28), 6395-6409.
- Mıhçı Türker, P., & Pala, F. K. (2018). Öğretmen adaylarının sunum programlarına yönelik görüşleri. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 1875-1885.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.006>

- Mısırlı, Z. A. (2015). Ortaokul öğrencilerinin eğitim teknolojisi standartlarına ilişkin yeterliklerinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 311-337.
- Mohammad, N. A., & Yamat., H. (2020). Students' perspectives and motivation towards Storyjumper on creative writing. *Journal of Social Sciences Research*, 3(7). <https://academicinspired.com/jossr/article/view/2138> adresinden alındı
- Murillo Zamorano, L. R., López Sánchez, J. A., Godoy-Caballero, A. L., & Muñoz, C. B. (2021). Gamification and active learning in higher education: Is it possible to match digital society, academia and students' interests? *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 18, 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *The role of technology in the teaching and learning of mathematics*. <https://www.nctm.org/>
- National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education. (2015). National survey on the use of technology to enhance teaching and learning in higher education 2014. <https://www.teachingandlearning.ie/publication/national-survey-on-the-use-of-technology-to-enhance-teaching-andlearning-in-higher-education-2014/>
- National Science Foundation. (1996). *Shaping the future: New expectations for undergraduate education in science, mathematics, engineering, and technology*. Washington: DC. Directorate for Education and Human Resources.
- Ní Shé, C., Ní Fhloinn, E., & Mac an Bhaird, C. (2023). Student engagement with technology enhanced resources in mathematics in higher education: A review. *Mathematics*, 11(3). 787. <https://doi.org/10.3390/math11030787>
- Niess, M. L. (2006). Guest editorial: Preparing teachers to teach mathematics with technology. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 6(2), 195-203.
- Niess, M., & Garofalo, J. (2006). Preparing teachers to teach mathematics with technology: key issues, concerns and research questions. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (SITE)*, (pp. 3796-3801). Orlando, Florida, USA : AACE.

- Nuryami, N., Cholily, Y. M., Rahardjanto, A., Effendi, M. M., & Inganah, S. (2025). Trends and effectiveness of web-based mathematics learning media in fostering creative thinking in primary education: A systematic review. *Alifmatika*, 7(2), 345–360. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2025.v7i2.345-360>
- O'Reilly, T. (2005, October 30). Web 2.0: Compact definition. Nisan 28, 2024 tarihinde http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web_20_compact_definition.html
- O'Reilly, T. (2007). What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17-37.
- Ortaakarsu, F., & Sülün, Y. (2022). Web 2.0 araçlarının fen bilimleri dersi DNA ve genetik kod ünitesinde motivasyona etkisi: Kahoot! örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(62), 617-639. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1076079>
- Öçal, M. F., & Şimşek, M. (2016). Pre-service mathematics teachers' problem-solving processes with geometer's sketchpad: Mirror problem. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(2), 572-597. <https://doi.org/10.14686/buefad.v5i2.5000180307>
- Önür, Z., & Kozikoğlu, İ. (2020). Ortaokul öğrencilerinin eğitim teknolojisi yeterlikleri. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 10(2), 439-464.
- Öztop, F. (2022). Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 66-81.
- Öztop, F., & Özerbaş, M. A. (2019). Dijital teknoloji destekli sınıf eğitimi çalışmalarındaki eğilimler: lisansüstü tezler üzerine bir içerik analizi. 2. *Uluslararası Temel Eğitim Kongresi Bildirileri*. (ss. 23-27). Muğla, Türkiye.
- Palanci, A., & Turan, Z. (2021). How does the use of the augmented reality technology in mathematics education affect learning processes? A systematic review. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 11(1), 89-110.
- Plowman, L., & Stephen, C. (2005). Children, play, and computers in pre-school education. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 145–157. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00449.x>

- Polat, M. (2019). Yükseköğretimde Kahoot kullanmak ya da kullanmamak: Öğretmen adaylarının Kahoot’la öğretime yönelik görüşleri. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 3(2), 139-157.
- Polydoros, G., & Antoniou, A. S. (2025). Empowering students with learning disabilities: examining serious digital games’ potential for performance and motivation in math education. *Behavioral Sciences (2076-328X)*, 15(3), Article 282. <https://doi.org/10.3390/bs15030282>
- Puspitarini, Y. D., & Akhyar, M. (2019). Development of video media based on PowToon in social sciences. *International Journal of Educational Research Review*, 4(2), 198-205. <https://doi.org/10.24331/ijere.518054>
- Rahman, S. A. (2024). The effect of Matific platform on preschool students’ academic performance in mathematics. *International Journal of Technology in Education and Science*, 8(3), 376-398. <https://doi.org/10.46328/ijtes.551>
- Ramadhan, S., & Setyaningrum, W. (2024). Analysis of mathematical communication skills vocational school students assisted Desmos in solving mathematics of finance. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 15(1), 234-247.
- Ravitch, S. M., & Carl, N. M. (2019). *Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical, and methodological*. Sage Publications.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., . . . Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Ressing, M., Blettner, M., & Klug, S. J. (2009). Systematic literature reviews and meta-analyses: Part 6 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Ärzteblatt International*, 106(27), 456-463. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0456>
- Rodney, S., & Mamolo, A. (2023). Relational-curiosity and mathematics: A dynamic. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 23(3), 497–508. <https://doi.org/10.1007/s42330-023-00292-z>

- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020). Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316-327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Rosen, D., & Nelson, C. (2008). Web 2.0: A new generation of learners and education. *Computers in the Schools*, 25(3/4), 211-225. <https://doi.org/10.1080/07380560802370997>
- Santos-Trigo, M. (2023). *Trends and developments of mathematical problem-solving research to update and support the use of digital technologies in post-confinement learning spaces*. In *Digital Technologies in mathematics education*. (pp. 7-32) https://doi.org/10.1007/978-981-99-7205-0_2
- Saputra, A., & Yunus, M. (2021). Using Scratch to improve students' mathematical problem-solving and computational thinking skills: A systematic review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882, 012123. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012123>
- Sasikala, A., & Ruby, T. S. (2023). Role of web 2.0 tools in learning among prospective teachers at Madurai district. *Annamalai International Journal of Business Studies & Research*, 14(2), 192-198.
- Sayan, H. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı. *21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum*, 5(13), 67-83.
- Sert, G., Kurtoğlu, M., Akıncı, A., & Seferoğlu, S. S. (2012). Öğretmenlerin teknoloji kullanma durumlarını inceleyen araştırmalara bir bakış: Bir içerik analizi çalışması. In *Akademik Bilişim 2012 Bildiriler Kitabı*, (pp. 1-8).
- Sevimli, E., & Kul, Ü. (2015). Matematik ders kitabı içeriklerinin teknolojik uygunluk açısından değerlendirilmesi: Ortaokul Örneği. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 9(1), 308-331. <https://doi.org/10.17522/nefefmed.11253>
- Shamim, M., Jeng, A., & Abu Raihan, M. (2024). University teachers' perceptions of ICT-based teaching to construct knowledge for effective classroom interaction in the context of TPACK model. *Heliyon*, 10(8).

- Shang, S. S., Li, E. Y., Wu, Y.-L., & Hou, O. C. (2011). Understanding web 2.0 service models: A knowledge-creating perspective. *Information & Management*, 48(4), 178-184. <https://doi.org/10.1016/j.im.2011.01.005>
- Solmaz, E., & Gökçearsan, Ş. (2016). Mobil öğrenme: Lisansüstü tezlere yönelik bir içerik analizi çalışması. *In 10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)* (pp. 554-561).
- Soomro, K. A., Zai, S. Y., & Jafri, I. H. (2015). Competence and usage of web 2.0 technologies by higher education faculty. *Educational Media International*, 52(4), 284-295. <https://doi.org/10.1080/09523987.2015.1095522>
- Sönmez, M. T. (2024). Ortaokul matematik dersi öğretim programının ve ders kitaplarının bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına yönlendirme açısından incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 38(2), 284-306. <https://doi.org/10.33308/26674874.2024382623>
- Suárez-Álvarez, J., Fernández-Alonso, R., & Muñiz, J. (2014). Self-concept, motivation, expectations, socioeconomic level as predictors of academic performance in mathematics. *Learning and Individual Differences*, 30, 118-123. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.10.019>
- Suparatulorn, R., Jun-on, N., Hong, Y. Y., Intaros, P., & Suwannaut, S. (2023). Exploring problem-solving through the intervention of technology and realistic mathematics education in the calculus content course. *Journal on Mathematics Education*, 14(1), 103-128. <http://doi.org/10.22342/jme.v14i1>
- Syafriafdi, N., Fauzan, A., Arnawa, I. M., Anwar, S., & Widada, W. (2019). The tools of mathematics learning based on realistic mathematics education approach in elementary school to improve math abilities. *Universal Journal of Educational Research*, 7(7). <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070707>
- Şahin, F. (2022). 7. sınıf fen bilimleri dersi hücre ve bölünmeler ünitesinde learningapps uygulaması kullanımının öğrencilerin başarı ve derse yönelik tutumlarına etkisi. (Tez Numarası. 770187). [Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Şengün Öztaş, E. (2024). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımı: 2014-2024 sistematik alan yazın taraması. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(26), 33-54. <https://doi.org/10.58635/ufuksbedergi.1594889>
- Şengür, S., & Anagun, S. (2021). Sınıf öğretmenlerinin bilişim teknolojileri kullanım düzeyleri ve eğitimde web 2.0 uygulamaları. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama Ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 6(2), 128-150.
- Şimşek, N., & Yaşar, A. (2019). GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik ve yöntemsel eğilimleri: Bir içerik analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(2), 290-313. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.450566>
- Tabuk, M. (2019). Lisansüstü tezlerde bilgisayar destekli matematik öğretimi uygulamaları: Meta-sentez çalışması. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(2), 656-677. <https://doi.org/10.30831/akukeg.433539>
- Tabuk, M., Aydogdu, A., Kalyoncu, A., Erten, D., Arslan, K., Kara, N., & Arslan, T. (2018). Türkiye'deki bilgisayar destekli matematik öğretimi araştırmaları: Yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 16-38. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.153.2>
- Tangney, B., & Bray, A. (2013). Mobile technology, maths education & 21C learning. *QScience Proceedings*, 2013(3), 7. <https://doi.org/10.5339/qproc.2013.mlearn.7>
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. B., & Akkaya, A. (2013). Türkiye'deki teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının İçerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(35), 33-45.
- Tataroğlu Taşdan, B. (2021). Türkiye'de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını inceleyen araştırmaların betimsel içerik analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(52), 724-743. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1007793>
- Tercan-Çiltaş, D. (2021). *Türkiye'de matematik ve fen bilimleri eğitimi alanında yayınlanan tezlerde kullanılan öğretim teknolojilerinin incelenmesi. Bir içerik analizi çalışması*. (Tez Numarası. 659561). [Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Thiele, A. K., Mai, J. A., & Post, S. (2014). The student-centered classroom of the 21st century: Integrating web 2.0 applications and other technology to actively engage students. *Physical Therapy Education*, 28(1), 80-93.
- Turgut, B. (2023). *Matematik öğretmen adaylarının tasarladıkları etkinliklerin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerine göre incelenmesi*. (Tez Numarası. 820482). [Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tümkiye, S., & Hürriyetoglu, N. (2022). Matematik ve fen eğitiminde mobil uygulama kullanım eğilimleri: Bir içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32(1), 1-19. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.1080364>
- Ubuz, B., Üstün, I., & Erbaş, A. K. (2009). Effect of dynamic geometry environment on immediate and retention level achievements of seventh grade students. *Eurasia Journal of Educational Research (EJER)*(35).
- Usta, E., Korucu, A. T., & Yavuzarslan, İ. F. (2016). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: 2007-2016 döneminde Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 84-95.
- Uz, M. (2019). *7.sınıf yüzdeler konusunda scratch blok kullanımına ilişkin bir örnek*. (S. Seydoşoğlu, & M. Kıdıryüz, Dü) Adana: Çukurova II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi.
- Uzel, D., & Hangül, T. (2010). Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 154-176.
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*(10), 188-201. <https://doi.org/10.21733/ibad.871703>
- Ünal, E. (2019). Problem tabanlı öğrenmeyi destekleyen web 2.0 teknolojileri: Sistematik bir literatür incelemesi. *Yüksek Öğretimde Problem Tabanlı Öğrenme Dergisi* , 7(1). <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v7i1.2845>

- Viberg, O., Grönlund, Å., & Andersson, A. (2023). Integrating digital technology in mathematics education: a Swedish case study. *Interactive Learning Environments*, 31(1), 232-243.
- Weinhandl, R., Lavicza, Z., Hohenwarter, M., & Schallert, S. (2020). Enhancing flipped mathematics education by utilising GeoGebra. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(1), 1-15.
- Wiest, L. (2001). The role of fantasy contexts in word problems. *Mathematics Education Research Journal*, 13(2), 74-90. <https://doi.org/10.1007/BF03217100>
- Winter, E., Costello, A., O'Brien, M., & Hickey, G. (2021). Teachers' use of technology and the impact of Covid-19. *Irish educational studies*, 40(2), 235-246. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1916559>
- Yapıcı, İ. Ü., & Karakoyun, F. (2017). Biyoloji öğretiminde oyunlaştırma: Kahoot uygulaması örneği. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 396-414. Doi: 10.17569/tojqi.335956
- Yarbaşı, Y., & Ata, R. (2023). Yabancı dil eğitiminde oyunlaştırma: Bir sistematik derleme çalışması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 146-165. <https://doi.org/10.53629/sakaefd.1309546>
- Yaşar Sağlık, Z., & Yıldız, M. (2021). Türkiye'de dil öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan çalışmaların sistematik incelemesi. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 418-442. <https://doi.org/10.51725/etad.1011687>
- Yazıcı, E., & Korkmaz, Ö. (2023). 2017-2021 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitiminde öğretim teknolojileri kullanımı eğilimleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 94-122.
- Yazlık, D. O., & Ardahan, H. (2012). Teaching transformation geometry with cabri geometry plus II. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5187-5191. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.406>
- Yıldız, F., Tarım, K., & Sarpkaya Aktaş, G. (2024). Matematik eğitiminde dijital oyunlar: Tematik inceleme. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES) / Batı*

Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(3), 3301–3319.
<https://doi.org/10.51460/baebd.1535332>

Yuen, S. C., Yaoyuneyong, G., & Yuen, P. K. (2011). Perceptions, interest, and use: Teachers and web 2.0 tools in education. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 7(2), 109-123.

Zengin, Y., Bars, M., & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 602-626. <https://doi.org/10.12984/egeefd.318647>

Žilinskienė, I. (2014). Use of GeoGebra in primary math education: a theoretical approach. *Lietuvos Matematikos Rinkinys*, 55, 73-78. <https://doi.org/10.15388/LMR.A.2014.14>

EKLER

Ek-1. Araştırma Kapsamında İncelenen Makalelerin Kod ve Künyesi

Makale Kodu	Makale Künyesi
A1	Olsson, J., & Granberg, C. (2024). Teacher-student interaction supporting students' creative mathematical reasoning during problem solving using Scratch. <i>Mathematical Thinking and Learning</i> , 26(3), 278-305.
A2	Stürmer, K., Fütterer, T., Kron, S., Sommerhoff, D., & Ufer, S. (2024). What makes a simulation-based learning environment for preservice teachers authentic? The role of individual learning characteristics and context-related features. <i>European Journal of Psychology of Education</i> , 39, 3277-3299
A3	Foster, M. E. (2024). Evaluating the impact of supplemental computer-assisted math instruction in elementary school: A conceptual replication. <i>Journal of Research on Educational Effectiveness</i> , 17(1), 94-118.
A4	Bini, G., Bikner-Ahsbahs, A., & Robutti, O. (2023). "How to meme it": reverse engineering the creative process of mathematical Internet memes. <i>Educational Studies in Mathematics</i> , 112(1), 141-174.
A5	Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. <i>Journal of STEM education</i> , 16(3).
A6	Büyükkarcı, A., & Müldür, M. (2022). Digital storytelling for primary school mathematics teaching: Product and process evaluation. <i>Education and Information Technologies</i> , 27(4), 5365-5396.
A7	Öçal, T., Halmatov, M., & Ata, S. (2021). Distance education in COVID-19 pandemic: An evaluation of parent's, child's and teacher's competences. <i>Education and Information Technologies</i> , 26(6), 6901-6921.
A8	Makamure, C., & Tsakeni, M. (2020). COVID-19 as an agent of change in teaching and learning STEM subjects. <i>Journal of Baltic Science Education</i> , 19(n6A), 1078-1091.
A9	Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020). Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students. <i>Interactive Learning Environments</i> , 28(3), 316-327.
A10	Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. <i>Computers & Education</i> , 153, 103897.
A11	Chen, Y. C. (2019). Effect of mobile augmented reality on learning performance, motivation, and math anxiety in a math course. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 57(7), 1695-1722.
A12	Clark-Wilson, A., & Hoyles, C. (2019). A research-informed web-based professional development toolkit to support technology-enhanced mathematics teaching at scale. <i>Educational Studies in Mathematics</i> , 102(3), 343-359.
A13	Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. <i>Computers & education</i> , 125, 444-457.
A14	Lo, C. K., & Hew, K. F. (2020). A comparison of flipped learning with gamification, traditional learning, and online independent study: the effects on students' mathematics achievement and cognitive engagement. <i>Interactive Learning Environments</i> , 28(4), 464-481.
A15	Kiili, K., & Ketamo, H. (2017). Evaluating cognitive and affective outcomes of a digital game-based math test. <i>IEEE transactions on learning technologies</i> , 11(2), 255-263.
A16	Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. <i>The Internet and Higher Education</i> , 33, 86-92.

A17	Faber, J. M., Luyten, H., & Visscher, A. J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. <i>Computers & education</i> , 106, 83-96.
A18	Avcı Yücel, Ü. (2017). Perceptions of pedagogical formation students about Web 2.0 tools and educational practices. <i>Education and Information Technologies</i> , 22, 1571-1585.
A19	Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. <i>Computers & Education</i> , 100, 126-140.
A20	Genlott, A. A., & Grönlund, Å. (2016). Closing the gaps—Improving literacy and mathematics by ict-enhanced collaboration. <i>Computers & Education</i> , 99, 68-80.
A21	Roschelle, J., Feng, M., Murphy, R. F., & Mason, C. A. (2016). Online mathematics homework increases student achievement. <i>AERA open</i> , 2(4), 2332858416673968.
A22	Blanchard, M. R., LePrevost, C. E., Tolin, A. D., & Gutierrez, K. S. (2016). Investigating technology-enhanced teacher professional development in rural, high-poverty middle schools. <i>Educational researcher</i> , 45(3), 207-220.
A23	Castellar, E. N., All, A., De Marez, L., & Van Looy, J. (2015). Cognitive abilities, digital games and arithmetic performance enhancement: A study comparing the effects of a math game and paper exercises. <i>Computers & Education</i> , 85, 123-133.
B1	Hidayat, W., Rohaeti, E. E., Hamidah, I., & Putri, R. I. I. (2023, January). How can android-based trigonometry learning improve the math learning process? In <i>Frontiers in Education</i> (Vol. 7, p. 1101161). Frontiers Media SA.
B2	Gökdağ, K., Özgeldi, M., & Yakın, İ. (2023). Unveiling students' explorations of tessellations with Scratch through mathematical aesthetics. <i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i> , 54(10), 2103-2121.
B3	Bini, G., Robutti, O., & Bikner-Ahsbahr, A. (2022). Maths in the time of social media: Conceptualizing the Internet phenomenon of mathematical memes. <i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i> , 53(6), 1257-1296.
B4	Kaufmann, O. T., & Stenseth, B. (2021). Programming in mathematics education. <i>International journal of mathematical education in science and technology</i> , 52(7), 1029-1048.
B5	Mulenga, E. M., & Marbán, J. M. (2020). Is COVID-19 the gateway for digital learning in mathematics education? <i>Contemporary Educational Technology</i> , 12(2), ep269.
B6	Yeh, C. Y., Cheng, H. N., Chen, Z. H., Liao, C. C., & Chan, T. W. (2019). Enhancing achievement and interest in mathematics learning through Math-Island. <i>Research and Practice in Technology Enhanced Learning</i> , 14, 1-19.
B7	Albalaw, A. S. (2017). Mathematics teachers' perception of using social media in their teaching in Tabuk, Saudi Arabia. <i>International Electronic Journal of Mathematics Education</i> , 12(2), 111-131.
B8	Palaigeorgiou, G., & Grammatikopoulou, A. (2016). Benefits, barriers and prerequisites for Web 2.0 learning activities in the classroom: The view of Greek pioneer teachers. <i>Interactive Technology and Smart Education</i> , 13(1), 2-18.
C1	Kurt, G., & Çakioğlu, Ö. (2024). Insights on the Role of Scratch in Fostering Computational and Mathematical Thinking: The Case of Prime Factorization. <i>Digital Experiences in Mathematics Education</i> , 10(1), 76-107.
C2	Le Pichon, E., Cummins, J., & Vorstman, J. (2024). Using a web-based multilingual platform to support elementary refugee students in mathematics. <i>Journal of Multilingual and Multicultural Development</i> , 45(2), 579-595.
C3	McDonald, S., & Fotakopoulou, O. (2024). Narrowing the digital divide in early maths: How different modes of assessment influence young children's mathematical test scores. <i>Early Education and Development</i> , 35(1), 132-149.
C4	Kinnear, G., Jones, I., Sangwin, C., Alarfaj, M., Davies, B., Fearn, S., Foster, C., Heck, A., Henderson, K., Hunt, T., Iannone, P., Kontorovich, I., Larson, N., Lowe, T., Meyer, J. C., O'Shea, A., Rowlett, P., Skirujapathi, I. & Wong, T. (2024). A collaboratively-derived

	research agenda for e-assessment in undergraduate mathematics. <i>International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education</i> , 10(1), 201-231.
C5	Şanal, S. Ö., & Elmali, F. (2024). Effectiveness of realistic math education on mathematical problem-solving skills of students with learning disability. <i>European Journal of Special Needs Education</i> , 39(1), 109-126.
C6	Callingham, R., & Watson, J. (2024). Statistics education research at the school level in Australia and New Zealand: A 30-year journey. <i>Mathematics Education Research Journal</i> , 36(Suppl 1), 91-122.
C7	Yildiz, E., & Arpacı, I. (2024). Understanding pre-service mathematics teachers' intentions to use GeoGebra: The role of technological pedagogical content knowledge. <i>Education and Information Technologies</i> , 29, 18817-18838
C8	Kukul, V. (2024). Should I use digital storytelling in my future classroom? Why or why not? Investigating pre-service math teachers' acceptance of digital storytelling. <i>E-Learning and Digital Media</i> , 21(1), 70-86.
C9	Miller, A., & Pyper, K. (2024). Anxiety Around Learning R in First Year Undergraduate Students: Mathematics versus Biomedical Sciences Students. <i>Journal of Statistics and Data Science Education</i> , 32(1), 47-53.
C10	Khairunnisak, C., Johar, R., Maulina, S., Zubainur, C. M., & Maidiyah, E. (2024). Teachers' understanding of realistic mathematics education through a blended professional development workshop on designing learning trajectory. <i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i> , 55(4), 805-828.
C11	Azid, N., Hasan, R., Nazarudin, N. F. M., & Md-Ali, R. (2020). Embracing Industrial Revolution 4.0: The Effect of Using Web 2.0 Tools on Primary Schools Students' Mathematics Achievement (Fraction). <i>International Journal of Instruction</i> , 13(3), 711-728.
C12	Calder, N., & Rhodes, K. (2021). Coding and Learning Mathematics: How Did Collaboration Help the Thinking?. <i>Mathematics Education Research Group of Australasia</i> .
C13	Mulenga, E. M., & Marbàn, J. M. (2020). Social Media Usage among Pre-Service Secondary Mathematics Teachers in Zambia. <i>Journal of Research and Advances in Mathematics Education</i> , 5(2), 130-147.
C14	Cahyono, A. N., Sukestiyarno, Y. L., Asikin, M., Ahsan, M. G. K., & Ludwig, M. (2020). Learning Mathematical Modelling with Augmented Reality Mobile Math Trails Program: How Can It Work?. <i>Journal on Mathematics Education</i> , 11(2), 181-192.
C15	Dohn, N. B. (2020). Students' interest in Scratch coding in lower secondary mathematics. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 51(1), 71-83.
C16	Aldosemani, T. (2019). Inservice Teachers' Perceptions of a Professional Development Plan Based on SAMR Model: A Case Study. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET</i> , 18(3), 46-53.
C17	Miller, J. (2019). STEM education in the primary years to support mathematical thinking: Using coding to identify mathematical structures and patterns. <i>Zdm</i> , 51(6), 915-927.
C18	Kul, Ü., & Çelik, S. (2018). Investigating Changes in Mathematics Teachers' Intentions Regarding Web 2.0 Technology Integration. <i>Acta Didactica Napocensia</i> , 11(2), 89-104.
C19	Sung, W., Ahn, J., & Black, J. B. (2017). Introducing computational thinking to young learners: Practicing computational perspectives through embodiment in mathematics education. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , 22, 443-463.
C20	Cetin, I. (2016). Preservice teachers' introduction to computing: exploring utilization of scratch. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 54(7), 997-1021.
C21	Falloon, G. (2016). An analysis of young students' thinking when completing basic coding tasks using Scratch Jnr. On the iPad. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 32(6), 576-593.
C22	DiBella, K. S., & Williams, K. G. (2015). Beneficial Web 2.0 Tools to Engage Learners and Maximize Learning. <i>Journal of Learning in Higher Education</i> , 11(2), 75-81.

C23	Larkin, K., & Jamieson-Proctor, R. (2015). Using transactional distance theory to redesign an online mathematics education course for pre-service primary teachers. <i>Mathematics Teacher Education and Development</i> , 17(1), 44-61.
C24	Akar, S. S., & Erden, M. K. (2021). Distance education experiences of secondary school math teachers during the pandemic: A narrative study. <i>Turkish Online Journal of Distance Education</i> , 22(3), 19-39.
C25	Özenç, M., Dursun, H., & Şahin, S. (2020). The effect of activities developed with web 2.0 tools based on the 5e learning cycle model on the multiplication achievement of 4th graders. <i>Participatory Educational Research</i> , 7(3), 105-123.
D1	Erol, Ş., & İskenderoğlu, T. A. Sınıf Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçlarının Matematik Dersinde Kullanımına Yönelik Görüşleri. <i>International Journal of Educational Studies in Mathematics</i> , 11(1), 1-22.
D2	Sevgi, H. M. (2024). Çevrim İçi Ders Sürecinin Öğretici (Matematik Öğretmeni) Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi. <i>Selçuk Üniversitesi Akşehir Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi</i> , (17), 68-83.
D3	Elma, M., Küçük, S., & Samancı, O. (2024). The Effect of Using Web 2.0 Tools on Smart Boards on Primary School Students' Mathematics Lesson Achievement, Anxiety, and Attitudes towards Smart Boards. <i>Instructional Technology and Lifelong Learning</i> , 5(1), 86-115.
D4	Seçme, M. M., & Coşkun, Y. (2024). 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Konularını YouTube Platformundan Öğrenme Nedenleri. <i>SDU International Journal of Educational Studies</i> , 11(1), 34-50.
D5	Duman, F., & Kartal, Ş. (2023). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim yoluyla matematik öğretimi sürecine yönelik görüşleri. <i>Kapadokya Eğitim Dergisi</i> , 21-39.
D6	Genç, G., & Aydın, Z. E. (2023). The Effect of Game Integrated Flipped Classroom Application on Primary School 3rd Grade Students. <i>Journal of Teacher Education and Lifelong Learning</i> , 5(2), 524-537.
D7	Nayiroğlu, B., & Tutak, T. (2023). The effect of using web 2.0 tools in algebra teaching on student success and attitude. <i>International e-Journal of Educational Studies</i> , 7(14), 416-425.
D8	Geçim, B., & Çetin, N. İ. (2023). Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanabilme yetkinlikleri: Bir karma yöntem araştırması. <i>Eğitimde Kuram ve Uygulama</i> , 19(1), 97-122.
D9	Çırak, S., & Uygun, T. (2023). Teknoloji Destekli Etkinliklerle Zenginleştirilmiş Matematik Öğretiminin Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi: Deneyisel Çalışma. <i>Eğitimde Kuram ve Uygulama</i> , 19(2), 355-369.
D10	Divrik, R. (2023). Algorithm-based mathematics from the perspective of gifted students: A case study. <i>Journal of Gifted Education and Creativity</i> , 10(3), 177-193.
D11	Koç, H. İ., & Aktaş, M. (2023). Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Animasyon ve Karikatür Kullanılmasının Öğrencinin Akademik Başarısına Etkisi. <i>International Journal of Active Learning</i> , 7(2), 143-155.
D12	Ergen, Y., Özışık, E., & Bülbül, Y. (2022). Experiences of classroom teachers on mathematics teaching in the process of distance education. <i>Cumhuriyet International Journal of Education</i> , 11(2), 288-300.
D13	Esen, B., & Saralar-aras, İ. (2022). Çokgenler konusunun öğretiminde RETA modelinin öğrencilerin başarı ve algılarına etkisi. <i>Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 4(2), 96-121.
D14	Ağır, H. B., & Korkmaz, Ö. (2022). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Teknolojik Formasyon Düzeyleri ile Dijital Materyal Geliştirme Öz Yeterlilikleri. <i>Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi</i> , 7(2), 308-328.
D15	Cantimer, G. G., & Şengül, S. Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersi Kapsamında Web Destekli Öğretim Uygulamalarına Yönelik Deneyimleri. <i>Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi</i> , 5(9), 80-102.

D16	Özdemir, B. G., Basır, R., Balbay, A., Meredova, P., & Çağlar, K. (2021). Digital Games Designed By Prospective Teachers in The Scratch Program Through The Eyes of Mathematics Teachers. <i>International Journal on Lifelong Education and Leadership</i> , 7(2), 37-58.
D17	Özdemir, M. Ç., Ağırman Aydın, T., & Küçük Demir, B. (2020). A study for improving geometry attitudes of preservice mathematics teachers: An flipped classroom practice. <i>Eurasian Journal of Teacher Education</i> , 1(1), 37-58.
D18	Eser, M. (2020). Öğretmen adaylarının web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarının incelenmesi. <i>Instructional Technology and Lifelong Learning</i> , 1(1), 122-137.
D19	Atasoy, M., & Nayir, Ö. Y. (2019). Eğitim bilişim ağı (EBA) video modüllerinin matematik dersinde kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. <i>Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi</i> , 2(1), 24-37.
D20	İnam, A., & Ünsal, H. (2017). Ortaokul 5. sınıf matematik uygulamaları dersinin web destekli öğretiminin öğrenci performans ve motivasyonuna etkisi ile öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. <i>HAYEF Journal of Education</i> , 14(1), 203-221.
D21	Çalgın, Z., & Koç, M. (2017). Webquest destekli matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. <i>Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi</i> , 11(1), 1-20.
D22	Zengin, Y., Bars, M., & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi. <i>Ege Eğitim Dergisi</i> , 18(2), 602-626.
D23	Yılmaz, F. G. K., & Çakmak, E. K. (2016). Internet-specific epistemological beliefs and online information searching strategies of pre-service teachers: Gender and department differences. <i>Participatory Educational Research</i> , 3(2), 63-80.
D24	Mumcu, H. Y., & Yıldız, S. (2015). Uzamsal Düşünmeyi Destekleyici Web-Tabanlı Öğretim Materyali Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirilmesi. <i>İlköğretim Online</i> , 14(4), 1290-1306.
E1	Genç, G. (2024). Matematik Öğretiminde Web 2.0 Aracı (Polypad) Uygulaması Örneği. <i>Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi</i> , 13(1), 226-241.
E2	Taş, I. G., & Es, H. (2024). 5. Sınıf Yüzdelere Konusunda Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi. <i>Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 44(2), 947-969.
E3	Akbaş, S., & Yünkül, E. (2024). Sınıf Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçları Kullanımı Yetkinliklerinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi. <i>MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi</i> , 13(1), 93-110.
E4	Dağ, S. A., & Şahin, H. K. Sınıf öğretmeni adaylarının web 2.0 araçlarına ilişkin görüşleri. <i>Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi</i> , 14(2), 540-553.
E5	Cihan, F. (2024). Matematiksel İspat Yöntemlerine İlişkin YoutubeTM Videolarının ve Video Yorumlarının Analizi. <i>İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 25(2), 437-460.
E6	Yılmaz, T. Y. (2024). "MATEMATİK" Dijital Eğitim Platformu Cebir Görevlerinin Bilişsel İstem Düzeylerinin İncelenmesi. <i>Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 12(1), 66-87.
E7	Yılmaz, Ç., Erdem, A., & Taş, I. G. (2024). The Effect of Teaching with Web 2.0 Tools on Mathematics Achievement and Retention. <i>Journal of Education and Future</i> , (26), 57-66.
E8	Ünlü, M. (2023). Matematik Eğitiminde Etkinlik Geliştirmede QR Kod Uygulamaları. <i>Yükseköğretim ve Bilim Dergisi</i> , 13(2), 164-179.
E9	Avcu, S. (2023). Matematik Öğretmen Adaylarının Scratch ile Tasarlanan Dijital Matematik Oyunlarıyla İlgili Farkındalıkları. <i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 20(1), 126-149.
E10	Durmuş, M. A., & Güneş, G. (2023). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitimle yürüttüğü matematik dersleri. <i>Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 18(39), 864-895.

E11	Taş, S., & Yavuz, A. (2023). ADDIE Modeline Göre Geliştirilen Mobil Uygulamaya Dayalı Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. <i>Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 11(1), 256-277.
E12	Şahin, Z. G., & Kırmızıgül, H. G. (2023). Experiences of a mathematics teacher implementing micro learning during emergency distance teaching. <i>Kastamonu Education Journal</i> , 31(2), 218-229.
E13	Özpınar, İ. (2023). Effects of Using Web 2.0 Tools in Mathematics Instruction on Academic Achievement and Attitude and Examination of Relevant Teacher-Student Views. <i>Kastamonu Education Journal</i> , 31(4), 639-650.
E14	Ramazanoğlu, M., Akın, T., & Solak, M. Ş. (2023). The Effect of Peer Mentoring on Acceptance of and Intention to Use Web 2.0 Tools. <i>Kastamonu Education Journal</i> , 31(4), 625-638.
E15	Taş, S., & Yavuz, A. (2023). Developing and Reviewing a Mobile Application for a 7th Grade Mathematics Course. <i>Journal of Computer and Education Research</i> , 11(21), 1-19.
E16	Çelenk, G., & Tatlı, Z. (2022). Öğretmen adayları tarafından geliştirilen sorulara web 2.0 destekli ölçme değerlendirme eğitiminin etkisi. <i>Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)</i> , 55(2), 423-448.
E17	Sevimli, E. (2022). Çevrim içi Sınıflarda Mevcut Matematik Ders Kitaplarının Kullanışlılığı: Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. <i>Cukurova University Faculty of Education Journal</i> , 51(1), 473-500.
E18	Saralar-Aras, İ., & Güneş, H. (2022). Sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin uzaktan eğitime hazır bulunuşlukları. <i>Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama</i> , 12(1), 195-220.
E19	Ergül, E., & Erşen, Z. B. (2023). İlkokul matematik eğitimi oyunlaştırılmalı mı oyunlaştırılmamalı mı? (Sınıf öğretmenlerinin görüşleri). <i>Türk Eğitim Bilimleri Dergisi</i> , 21(1), 49-77.
E20	Hava, K., & Şen, E. Ö. (2021). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kahoot uygulamasına yönelik görüşleri ile memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi. <i>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 21(2), 559-573.
E21	Engin, R. A. (2022). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Hazırladıkları Dijital Hikayelerin Değerlendirilmesi ve Görüşlerinin İncelenmesi. <i>Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 23(1), 706-750.
E22	Çibir, A., & Yazgan, Y. (2021). ASSURE öğretim tasarım modeline dayalı ders tasarımının ilkökul ikinci sınıfta zihinden toplama işlemindeki başarıya etkisi. <i>OPUS International Journal of Society Researches</i> , 18(39), 485-520.
E23	Tican, C., & Gökoğlu, S. D. T. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim matematik dersine ilişkin görüşleri. <i>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 8(2), 767-786.
E24	Kilit, B., & Güner, P. (2021). Matematik derslerinde web tabanlı uzaktan eğitime ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. <i>Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 9(1), 85-102.
E25	Baki, G. Ö., & Çelik, E. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitimde matematik öğretim deneyimleri. <i>Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi</i> , 12(1), 293-320.
E26	İskenderoğlu, T. A., & Konyalıhatipoğlu, M. (2021). Matematik öğretmenlerinin bakış açısıyla Covid-19 salgını sürecinde uzaktan canlı dersler. <i>Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , (52), 235-262.
E27	Özpınar, İ. (2020). Preservice teachers' use of web 2.0 tools and perspectives on their use in real classroom environments. <i>Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)</i> , 11(3), 814-841.
E28	İnce-muslu, B., & Erduran, A. (2020). Matematik eğitimine teknoloji entegrasyon sürecinin incelenmesi. <i>Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , (50), 258-273.

E29	Günbaş, N., & Yıldız, H. (2020). Matematik öğretim programı dersinde Edmodo sosyal paylaşım platformunun kullanımı: Öğretmen adaylarının görüşleri. <i>Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 15(29), 109-129.
E30	Akbaş, E. E. (2019). The impact of EBA (Educational Informatics Network) assisted mathematics teaching in 5th grade fractions on students' achievements. <i>Journal of Computer and Education Research Year</i> , 7(13), 120-145.
E31	Önal, N. (2017). Artırılmış Gerçeklik Eğitim Uygulaması İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Akademik Motivasyonlarını Etkiler Mi?. <i>İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi</i> , 6(5), 2847-2857.
E32	Kurtuluş, A., & Çoban, K. (2016). Web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeylerine etkisi. <i>Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama</i> , 7(14), 19-36.



Ek-2. Araştırma Kapsamında İncelenen Tezlerin Kod ve Künyesi

Tez Kodu	Tez Künyesi
T1	Şahin, B. (2024). <i>Matematik dersinde web 2.0 uygulamaları kullanımının öğrencilerin matematik kaygılarına ve matematik motivasyonlarına etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi, Düzce.
T2	Taş, I. G. (2024). <i>Web 2.0 araçlarıyla öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin yüzdeler alt öğrenme alanında matematik başarılarına etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
T3	Yazıcı, T. (2024). <i>Matematik öğretiminde web 2.0 destekli aktif öğrenme etkinliklerinin akademik başarı, motivasyon ve tutum üzerindeki etkisi</i> . Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
T4	Akgeyik, N. (2024). <i>Web 2.0 araçları kullanımının ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisinin incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
T5	Çelik, E. (2024). <i>Scratch kullanımının matematiksel problem çözme becerilerine etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
T6	Toptan Cömert, G. Ş. (2024). <i>Matematik öğretmenlerinin Scratch'i öğretim süreçlerinde kullanmalarına ilişkin görüşleri</i> . Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
T7	Tosun, G. (2023). <i>Dijital hikayelerle matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi, Kars.
T8	Yılmaz, İ. (2023). <i>İlkokul 3. sınıf matematik dersinde Web 2.0 araçlarının akademik performansa etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
T9	Işık, M. (2023). <i>7. sınıf öğrencilerinin Web 2.0 destekli matematik öğretimi yoluyla problem çözme becerilerinin ve tutumlarının incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
T10	Dursun, H. (2023). <i>ADDIE tasarım modeline göre WEB 2.0 araçlarıyla ilkökul 4. sınıf matematik öğrenme ortamı geliştirme süreci</i> . Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
T11	Gökdeniz Tahiroğlu, N. (2023). <i>Kesirler konusundaki farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir web 2.0 aracı ile açıklanmasının beşinci sınıf öğrencilerinin başarısına, matematik tutumuna ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul.
T12	Başpınar, Ö. (2023). <i>Web 2.0 araçları farkındalık ölçeğinin geliştirmesi ve öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin belirlenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
T13	Savaş, F. (2022). <i>Matematik öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanarak bilişsel talep düzeylerine uygun ölçme ve değerlendirme deneyimlerinin incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
T14	Taşdelen, Z. (2022). <i>Animasyon destekli öğretim sürecinin matematiksel ilişkilendirme becerilerine etkisi: Türev kavramı örneği</i> . Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
T15	Çiftçi, K. (2022). <i>Scratch destekli gerçekçi matematik eğitiminin paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.
T16	Koç, H. İ. (2022). <i>7.sınıf "Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler" ünitesinin öğretiminde animasyon ve karikatür kullanılmasının öğrencinin akademik başarısına ve kalıcılığına etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
T17	Durası, E. (2021). <i>Akademik başarısı yüksek 6. sınıf öğrencilerin Scratch programı ile tamsayılar konusunda algoritma üretme süreçleri ve yapılarının incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

T18	Öztürk, A. (2021). <i>Ortaokul matematik öğretmenlerinin Scratch programıyla tasarladıkları oyunların öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi: Cebirden yansımalar</i> . Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Bartın.
T19	Özkan, N. (2020). <i>8. sınıf öğrencilerinin scratch kullanarak tasarladıkları terazi etkinliklerinde eşittir işareti ve değişken kavramının incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Mersin.
T20	Okuducu, A. (2020). <i>Scratch destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.
T21	Gökdağ, K. (2019). <i>6. sınıf öğrencilerinin scratch ile süsleme etkinliklerinde matematiksel estetik rollerinin incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Mersin.
T22	Çubukluöz, Ö. (2019). <i>6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi: Bir eylem araştırması</i> . Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Bartın.
T23	Mercan, M. (2019). <i>6. sınıf matematik dersine ait 'Tam sayılar ve cebirsel ifadeler' konularının scratch destekli öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığına etkisi</i> . Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
T24	Atalay, Ö. (2017). <i>İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi</i> . Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Ek-3. Veri İşleme Formu

A. Yayın Türü		E. Örneklem Büyüklüğü	
☐ Makale		☐ 1-10	☐ 301-500
☐ Yüksek Lisans Tezi		☐ 11-30	☐ 501-1000
☐ Doktora Tezi		☐ 31-100	☐ 1001-3000
B. Yayın Yılı		☐ 101-300	
☐ 2015	☐ 2020	F. Araştırma Yöntemi	
☐ 2016	☐ 2021	Nitel	
☐ 2017	☐ 2022	☐ Olgubilim	☐ Keşfedici a.
☐ 2018	☐ 2023	☐ Eylem a.	☐ Durum
☐ 2019	☐ 2024	☐ Tarama a.	☐ Doküman inc.
C. Makale Veri Tabanı ve Alan İndeksi		☐ Tasarım a.	☐ Anlatısal a.
☐ WoS	☐ SSCI	☐ Etnografik a.	
	☐ ESCI		
☐ ERIC		Nicel	
☐ TR Dizin		☐ Yarı deneysel	☐ Betimsel tarama
☐ Dergipark		☐ Deneysel	☐ Tarama
D. Örneklem Grubu		Karma	
☐ Okul öncesi	☐ Öğretmen	☐ Sıralı açıklayıcı	
☐ İlkokul	☐ Öğretmen ve öğrenci	☐ Paralel	
☐ Ortaokul	☐ Veli ve öğrenci	☐ İç içe	
☐ Ortaöğretim	☐ Doküman		
☐ Lisans			

G. Veri Toplama Aracı

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ☐ Ölçek | ☐ Video Kaydı |
| ☐ Anket | ☐ Gözlem |
| ☐ Test | ☐ Beceri Testi |
| ☐ Ses Kaydı | ☐ Günlük |
| ☐ Doküman | |

H. Veri Analiz Yöntemi

- | | |
|---|--|
| ☐ İçerik Analizi | ☐ Faktör Analizi |
| ☐ Doküman Analizi | ☐ Ancova |
| ☐ Betimsel Analiz | ☐ T testi |
| ☐ Tematik Analiz | ☐ Mann-Whitney U Testi |
| ☐ Manova | ☐ Regresyon Analizi |
| ☐ Anova | ☐ Kruskal-Wallis Testi |
| ☐ Korelasyon Analizi | ☐ Kolmogorov Smirnov Testi |
| | ☐ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi |

I. İlkokul Matematik Dersi Öğrenme Alanları

- | |
|--|
| ☐ Sayılar ve İşlemler |
| ☐ Geometri ve Ölçme |
| ☐ Veri işleme |

İ. İlkokul Matematik Dersi Alt Öğrenme Alanları

- | |
|---|
| ☐ Veri Toplama ve Değerlendirme |
| ☐ Kesirler |
| ☐ Kesirlerle İşlemler |
| ☐ Doğal Sayılar |
| ☐ Doğal Sayılarla Toplama ve Çıkarma |

- | |
|--|
| ☐ Doğal Sayılarla Çarpma ve Bölme |
|--|

- | |
|---|
| ☐ Uzamsal İlişkiler |
| ☐ Geometrik Örüntüler |
| ☐ Geometride Temel Kavramlar |
| ☐ Uzunluk Ölçme |
| ☐ Çevre Ölçme |
| ☐ Alan Ölçme |
| ☐ Zaman Ölçme |
| ☐ Tartma |
| ☐ Sıvı Ölçme |

J. Ortaokul Matematik Dersi Öğrenme Alanları

- | |
|--|
| ☐ Sayılar ve Cebir |
| ☐ Geometri ve Ölçme |
| ☐ Veri İşleme |
| ☐ Olasılık |

K. Ortaokul Matematik Dersi Alt Öğrenme Alanları

- | |
|--|
| ☐ Yüzdelere |
| ☐ Açılar |
| ☐ Doğrular ve Açılar |
| ☐ Çember |
| ☐ Çember ve Daire |
| ☐ Tam Sayılar |
| ☐ Tam Sayılarla İşlemler |
| ☐ Rasyonel Sayılar |
| ☐ Rasyonel Sayılarla İşlemler |

☐ Eşlik ve Benzerlik
☐ Oran
☐ Oran ve Orantı
☐ Üslü İfadeler
☐ Kareköklü İfadeler
☐ Cebirsel İfadeler
☐ Eşitlik ve Denklem
☐ Doğrusal Denklemler
☐ Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
☐ Eşitsizlikler
☐ Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler
☐ Üçgen ve Dörtgenler
☐ Üçgenler
☐ Uzunluk ve Zaman Ölçme
☐ Alan Ölçme
☐ Geometrik Cisimler
☐ Dönüşüm Geometrisi
☐ Çokgenler
☐ Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri
☐ Veri Toplama ve Değerlendirme
☐ Veri Analizi
☐ Basit Olayların Olma Olasılığı
K. Ortaöğretim Matematik Dersi Öğrenme Alanları
☐ Sayılar ve Cebir
☐ Geometri
☐ Veri Sayma ve Olasılık

L. Ortaöğretim Matematik Dersi Alt Öğrenme Alanları

☐ Kümeler
☐ Denklem ve Eşitsizlikler
☐ Fonksiyonlar
☐ Polinomlar
☐ İkinci Dereceden Denklemler
☐ Veri Toplama ve Değerlendirme
☐ Diziler
☐ Trigonometri
☐ Veri
☐ Olasılık
☐ Sayılar
☐ Üçgenler
☐ Katı Cisimler
☐ Analitik Geometri
☐ Dönüşümler
☐ Üstel ve Logaritmik Fonksiyonlar
☐ Uzak Geometrisi

M. Belirlenen Temalar

☐ Matematik öğretimi ve teknoloji
☐ Web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisinin incelenmesi
☐ Web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama
☐ Web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi
☐ Web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması

☐ Web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi
☐ Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları
☐ Web 2.0 araçları örnekleri ve ilgili derlemeler

N. Kullanılan Web 2.0 Araçları

☐ Eğitim araçları
☐ Sosyal medya araçları
☐ İçerik oluşturma araçları
☐ Zihin haritası araçları
☐ Dijital hikaye araçları
☐ Anket araçları
☐ Video paylaşım araçları
☐ Bulut depolama araçları
☐ Video paylaşım araçları
☐ Bulut depolama araçları

O. Bilişsel Özellikler

☐ Akademik Başarı	☐ Üst düzey düşünme
☐ Kalıcılık	☐ Problem çözme ve kurma
☐ Bilgi iletişim yeterliliği	☐ Matematiksel ilişkilendirme
☐ Bilişimsel düşünme	☐ Algoritmik düşünme
	☐ Teknolojik bilgi gelişimi

P. Duyuşsal Özellikler

☐ Motivasyon
☐ Tutum
☐ Algı
☐ İnanç
☐ Kaygı
☐ Memnuniyet
☐ Niyet
☐ İlgi
☐ Merak
☐ Farkındalık
☐ Öz düzenleme
☐ Öz yeterlik

R. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı Beceriler Çerçevesi

() Fiziksel Beceriler	() Okuryazarlık becerileri
() Kavramsal Beceriler	() Eğilimler
☐ Temel beceriler	☐ Benlik eğilimleri
☐ Bütünleşik Beceriler	☐ Sosyal eğilimler
☐ Üst düzey düşünme becerileri	☐ Entelektüel eğilimler
() Sosyal duygusal öğrenme becerileri	
☐ Benlik becerileri	
☐ Sosyal yaşam becerileri	
☐ Ortak Beceriler	

() Alan Becerileri

() Matematiksel muhakeme

() Matematiksel temsil

() Matematiksel problem çözme

() Veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme

() Matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma

Ek-4. Çalışmaların Temalara Göre Amaç Sonuç Öneri Tablosu

1) Matematik öğretimi ve teknoloji

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
A7	Sınıf öğretmeni adaylarının ilkökul matematik öğretiminde dijital hikaye tasarlama deneyimlerini incelemek	Öğretmen adaylarının “dramatik soru” ve “özgünlük” açısından başarılı hikayeler oluşturduğu, ancak “yazım”, “dil ve anlatım”, “görsellik” ve “ses” gibi öğelerde eksikliklerin daha belirgin olduğu belirlenmiştir.	Çalışmada, farklı alanlardan öğretmen adaylarıyla benzer araştırmalar yapılması ve dijital hikaye tasarlama adımlarının öğretilmesine yönelik uygulamaların gerçekleştirilmesi önerilmiştir.
A13	“Cornerstone Math” adlı dinamik teknolojinin kullanımını desteklemeye yönelik yürütülen mesleki gelişim uygulamalarında, öğretimsel tasarım unsurlarının özellikle doğrusal fonksiyonların öğretimine nasıl entegre edildiğini incelemek	Araştırma bulguları, bu tür yenilikçi uygulamaların sürdürülebilir biçimde hayata geçirilebilmesi için web tabanlı profesyonel gelişim ortamlarına duyulan gereksinimi ortaya koymuştur.	Bu doğrultuda, “Cornerstone Math” teknolojisinin öğretmen yetiştirme programlarına dahil edilmesi ve bu programları uygulayabilecek öğretmen sayısının artırılması gerektiği vurgulanmıştır.
A23	Mesleki gelişim süreçlerinde teknoloji kullanımının öğretmenlerin pedagojik inançları ve sınıf içi uygulamaları üzerindeki yansımalarını ele almak	Bulgular, araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin tamamının teknolojiyi öğretim süreçlerine etkin biçimde dahil ettiğini göstermektedir. Ayrıca teknoloji destekli mesleki gelişim uygulamalarının, matematik ve fen alanlarındaki akademik başarı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu belirlenmiştir.	Araştırmacılar, ileride yapılacak çalışmalarda öğrencilerin duyuşsal ve motivasyonel özelliklerini ortaya koyan ölçme araçlarının da sürece dahil edilmesini önermektedir.
C7	Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisinin, GeoGebra yazılımını matematik öğretiminde kullanmaya yönelik süreklilik gösteren niyetleri üzerindeki etkisi ele almak	Elde edilen bulgular, çaba beklentisi, sosyal çevrenin etkisi, performans beklentisi ile teknolojik pedagojik içerik alan bilgisinin, öğretmen adaylarının GeoGebra kullanımına ilişkin niyetlerini anlamlı düzeyde etkilediğini göstermektedir.	Çalışmada, gelecekte yapılacak araştırmalarda öğretmen adayları dışındaki farklı örneklem gruplarının incelenmesi, ayrıca cinsiyet ve mesleki kıdem gibi değişkenlerin araştırma kapsamına dahil edilmesi önerilmektedir.
C13	Zambiya’da öğrenim gören öğretmen adaylarının sosyal medya platformlarını kullanmalarının	Elde edilen bulgular, sosyal medya araçlarının matematik eğitimine genel olarak olumlu katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte,	Araştırmacılar, ileriye dönük çalışmalarda öğretim elemanlarının matematik eğitiminde sosyal medyayı kullanım biçimlerinin ya da üniversite

	matematik öğretim süreçlerine yansımaları anket verileri aracılığıyla incelemek	sosyal medyanın bilgi paylaşımını kolaylaştırma, bilgiyi doğrulama, öğrenme sürecinde keşfi destekleme ve ekonomik açıdan tasarruf sağlama gibi çeşitli avantajlar sunduğu belirlenmiştir.	öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkilerinin ele alınmasını önermektedir.
C18	ADDIE öğretim tasarım modeli temel alınarak 7. sınıf matematik dersinde geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik geliştirilen Geohepta adlı mobil uygulamanın öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemek	Elde edilen bulgular, Geohepta destekli öğretim sürecine katılan öğrencilerin başarı düzeylerinde anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir.	Çalışma kapsamında, matematik öğretiminin farklı sınıf düzeyleri için mobil öğrenme uygulamalarının geliştirilmesine yönelik öneriler sunulmuştur.
C21	Problem çözme sürecinde farklı düzeylerde hesaplamalı bakış açılarının benimsenmesinin öğrencilerin matematiksel öğrenmeleri ve programlama alanındaki başarıları üzerindeki etkisi incelemek	Bulgular, öğrencilerin programlamaya ilişkin temel kavramsal anlayışlarının güçlendiğini ve hem matematik hem de programlama performanslarında belirgin bir gelişme yaşandığını ortaya koymaktadır.	Araştırmacılar, matematik öğretim programında bilişimsel düşünme süreçlerinin daha açık ve somut biçimde yapılandırılmasına yönelik düzenlemelerin yapılmasını önermektedir.
D1	Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde web 2.0 araçlarını kullanmaya yönelik görüşleri incelemek	Bulgular, öğretmenlerin söz konusu dijital araçlara karşı olumlu bir tutum sergilediklerini; ancak bu araçların öğretim süreçlerinde nasıl ve ne ölçüde kullanılacağı konusunda bilgi eksiklikleri bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin matematik öğretiminde ağırlıklı olarak Wordwall, Quizizz ve GeoGebra uygulamalarını tercih ettikleri belirlenmiştir.	Araştırma kapsamında, matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının tasarlanması ve mevcut araçların pedagojik açıdan etkili biçimde kullanılması konularında öğretmenlere yönelik kapsamlı hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi önerilmektedir.
E3	Sınıf öğretmenlerinin web 2.0 araçları kullanımına ilişkin yetkinlik düzeylerini çeşitli değişkenler çerçevesinde ele almak	Bulgular, öğretmenlerin Web 2.0 araçları kullanımına ilişkin yeterliklerinin genel olarak orta düzeyin altında kaldığını ortaya koymaktadır. Cinsiyet, yaş, mesleki kıdem ve görev yaptıkları sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılaşma görülmezken; alınan hizmet içi eğitimler ile Web 2.0 araçlarının öğretmenlere ve öğrencilere sağladığı faydaya ilişkin algılar açısından anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.	Araştırma kapsamında, Web 2.0 araçlarının ilkökul düzeyindeki öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini inceleyen deneysel çalışmaların yapılması önerilmektedir.
E8	Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının öğretim etkinliklerine QR kod teknolojisi entegre etme süreçlerini incelemek ve bu uygulamalara ilişkin görüşleri değerlendirmek	Bulgular, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde belge içerikleri, oyun ve alıştırmalar, animasyonlar, posterler ve videolar gibi çeşitli dijital materyalleri QR kodlar aracılığıyla etkinliklere dahil ettiklerini göstermektedir. Ayrıca, QR kod kullanımının ders içeriğini	Araştırmada, öğretmen yetiştirme programlarında QR kodların derslerde etkili biçimde kullanılmasına yönelik gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılmasını amaçlayan uygulamalara yer verilmesi önerilmektedir.

		zenginleştirmesi ve öğrenme sürecini daha dikkat çekici hale getirmesi nedeniyle öğretmen adayları tarafından olumlu karşılandığı belirlenmiştir.	
D9	Özel yetenekli öğrencilere yönelik olarak teknoloji destekli etkinliklerin yer aldığı bir öğretim programının matematik alanındaki akademik başarıya etkisini ele almak	Elde edilen bulgular, uygulanan programın öğrencilerin matematik başarı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir.	Çalışmada, farklı sınıf kademelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerle benzer araştırmaların yürütülmesi ve teknolojinin üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkilerinin ayrıntılı biçimde incelenmesine yönelik öneriler sunulmaktadır.
D15	COVID-19 sürecinde uzaktan eğitim yoluyla yürütülen <i>Öğretmenlik Uygulaması</i> dersleri kapsamında, matematik öğretmen adaylarının web destekli öğretim uygulamalarına yönelik görüşlerini ele almak	Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının bu uygulamalara ilişkin deneyimlerinde olumsuz görüşlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Katılımcıların açıklamalarında en sık teknoloji kullanımına yönelik yaşantılarına yer verdikleri belirlenmiştir. Özellikle internet erişiminde yaşanan sorunlar, sosyal etkileşimin sınırlı kalması, derse aktif katılımın azalması, dikkat ve odaklanma güçlükleri ile ödevlerin izlenmesi ve değerlendirilmesine ilişkin zorluklar ön plana çıkan sorun alanları olarak ortaya çıkmıştır.	Çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak, gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı branşlardaki öğretmen adaylarının da dâhil edildiği, birden fazla veri toplama aracının kullanıldığı ve daha kapsamlı biçimde tasarlanmış çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
E28	Teknoloji alanında kendini geliştirmiş bir ortaöğretim matematik öğretmenin, derslerinde teknolojiyi nasıl kullandığı ve bu kullanımın öğretim sürecine nasıl yansıdığını incelemek	Araştırma sonuçları, teknolojik araçları kullanmak ile bu araçları pedagojik amaçlarla derse bütünleştirmenin birbirinden farklı süreçler olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenin derslerini ağırlıklı olarak geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütmesi nedeniyle GeoGebra ve Kahoot gibi dijital araçlardan beklenen düzeyde yarar sağlanamadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin derse etkin katılımının ve iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarının yeterince oluşturulamadığı, teknolojik materyallerin ise planlı ve sistematik bir biçimde tasarlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.	Çalışmada, ileride yapılacak araştırmalar için yeni mezun öğretmenlerin de dâhil edildiği, farklı araştırma desenlerinin kullanıldığı çalışmaların yürütülmesi ve teknolojik materyal geliştirme sürecine odaklanan araştırmaların artırılması önerilmektedir.
T6	Matematik öğretmenlerinin Scratch uygulamasının öğretim sürecinde kullanılmasına ilişkin görüşlerini ele almak	Elde edilen bulgular, öğretmenlerin Scratch'ın öğrenciler için eğlenceli bir öğrenme ortamı sunduğunu, derse olan ilgiyi artırdığını ve öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımını	Çalışmada, Scratch uygulamasının öğretmenlerin büyük bir bölümü tarafından yeterince tanınmaması nedeniyle, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından bu uygulamaya yönelik hizmet içi

		desteklediğini düşündüklerini göstermektedir. Ayrıca, uygulamanın öğrencilerde olumlu tutum geliştirilmesine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Öğretmenler, Scratch'ın güdüleme, öğrenmeyi pekiştirme ve ders içeriğinde bütünlük sağlama gibi çeşitli pedagojik avantajlar sunduğunu belirtmekle birlikte, uygulamanın zaman yönetimi açısından bazı kaygılar oluşturduğuna da dikkat çekmişlerdir.	eğitimlerin planlanması ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.
T19	Ortaokul matematik öğretmenleri tarafından Scratch kullanılarak geliştirilen cebirsel ifadeler oyunları; öğretmen ve öğrenci görüşleri temel alınarak değerlendirmek	Bulgular, hazırlanan oyunların problem çözme ve seviye uygunluğu açısından yeterli düzeyde puanlar aldığını göstermektedir. Buna karşın, problemlerin farklı çözüm stratejilerine olanak tanınması ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi bakımından sınırlılıklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin değişken kavramını temsil etmek için yalnızca “n” sembolünü tercih etmelerinin, öğrencilerde kavramsal yanılgılara yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.	Araştırmada, Scratch ile tasarlanan oyunların geliştirilme sürecinde öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin dikkate alınması gerektiği vurgulanmakta; benzer çalışmaların daha geniş örneklerle ve farklı değişkenler çerçevesinde yürütülmesi önerilmektedir.

2) Web 2.0 araçlarının farklı öğretim modelleriyle birlikte kullanılması

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
A15	Geleneksel öğrenme, oyunlaştırılmış ters yüz öğrenme, oyunlaştırmayla çevrim içi bağımsız çalışma öğretim yaklaşımlarının 9.sınıf öğrencileri matematik başarıları ve bilişsel katılımlarına etkisini incelemek	Öğrencilerin oyunlaştırılmış ters yüz öğrenme ile daha yüksek performans gösterdiğini, bilişsel katılım düzeylerinin diğer öğretim yaklaşımlarına göre arttığını belirlemişlerdir.	Daha büyük örneklem gruplarıyla ve farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerle çalışılması önerilmiştir. Ayrıca oyunlaştırılmış ve oyunlaştırılmamış ters yüz öğrenme modelleri arasındaki farkların karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.

A20	Önerilen bir ters çevrilmiş öğrenme yaklaşımının ilkökul matematik dersinde gerçekleştirilen yarı deneysel tasarım sürecindeki etkililiğini belirlemek	Deney grubu öğrencilerinde ters çevrilmiş öğrenme ile öz düzenleme stratejilerinin entegrasyonu sonucunda öz yeterlik düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinde çalışma süresini planlama ve kullanma becerilerinin daha yüksek olması sonucunda etkili öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna ulaşmışlardır.	Ters yüz öğrenme yaklaşımı uygulanan geniş örneklem gruplarıyla uzun vadeli deneylerle araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.
E11	ADDIE tasarım modeli çerçevesinde 7.sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanında geliştirilen Geohepta mobil uygulaması ile gerçekleştirilen öğretimin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak	Öğrenciler web 2.0 araçları kullanılmasından dolayı en fazla soru çözümünden keyif aldıklarını, dersin zevkli hale geldiğini, her yönden keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Mobil uygulamanın öğrencilerde olumlu duygular geliştirdiği ve dersin daha iyi anlaşılmasını sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.	Veri toplama araçlarını çeşitlendirerek yüz yüze eğitimde mobil uygulama kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmesini, matematik dersinin farklı konuları için benzer araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.
E15	ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen mobil uygulamanın kullanılabilirliğini incelemek	Mobil öğrenme öğrenciler için öğrenmeye yardımcı, kullanılabilir olduğuna, uygulamanın renk, stil, yazı tipi, kontrolünün yararlı olduğuna yönelik sonuçlar elde edilmiştir. Uygulamada “kontrol” unsuru en yüksek puanı alırken “estetik” unsurunun en düşük puanı aldığı sonucunu ortaya koymuşlardır.	Öğretim elemanlarının bu tür mobil uygulamaları tüm sınıf düzeylerinde yaygınlaştırmasını, farklı öğrenme alanlarında farklı tasarım modeli kullanılarak öğrencilerin öğrenmelerine etkisi üzerine çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
D13	RETA modeline göre geliştirilen ortaokul matematik ders planlarının beşinci sınıf öğrencilerinin “çokgenler” konusundaki başarı ve algılarına etkisini incelemek	Öğrencilerin RETA modeli çerçevesinde web 2.0 araçlarından yararlandığında “çokgenler” konusunda başarılarının arttığı, algılarının olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Derslerde daha gerçekçi örneklerin sunulmasını, diğer geometri konularında da benzer çalışmalar yapılması ve ilgili teknoloji desteğinin sağlanmasını önermişlerdir.
E22	ASSURE öğretim modeline göre geliştirilen ders tasarımlarının ilkökul öğrencilerinin “zihinden toplama işlemi” konusundaki başarılarına etkisini incelemek	Öğrencilerin başarılarında artış olduğu görülmüştür. Özellikle onluk ve birlikleri ayırma, parça-bütün ilişkisini kurma, en yakın onluğa yuvarlama ve üzerine sayma stratejilerinde etkili olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin daha çok onluk ve birliklerine ayırma ile en yakın onluğa yuvarlama stratejilerini tercih ettiklerini tespit etmişlerdir.	Bireysel farklılıkların daha fazla olduğu örneklem gruplarıyla çalışılmasını, ASSURE öğretim modelinin erken çocukluk döneminde kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılmasını, farklı sınıflardaki öğrenme başarısına etkisinin araştırılmasını önermişlerdir.
C25	5E öğrenme modeli esas alınarak web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen etkinliklerin 4.sınıf	Sadece 5E öğrenme modeli etkinliklerinin, sadece web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen etkinliklerin ve sadece matematik ders kitabındaki etkinliklerin	Öğretmenlere web 2.0 araçları ile ilgili hizmet içi eğitimler yapılmasını, eğitim fakültelerinde web tabanlı içerik geliştirme derslerinin verilmesini,

	öğrencilerinin çarpma işlemindeki başarılarına etkisini incelemek	öğrencilerin çarpma işlemindeki başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.	5E modelinin yaygınlaştırılmasına yönelik eğitimler düzenlenmesini, farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerle benzer çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
T10	ADDIE tasarım modeline göre WEB 2.0 araçlarıyla ilkökul düzeyinde matematik öğrenme ortamı tasarlama sürecini araştırmak	Öğrencilerin doğal sayılara ilişkin öğrenme düzeylerinde artış olduğunu görülmüştür.	Öğrenme ve öğretme ortamı tasarlama modellerinden ADDIE tasarım modelinde web 2.0 araçlarının kullanılmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
T15	Paralarımız alt öğrenme alanında Scratch etkinlikleriyle desteklenmiş Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini, bu etkinin kalıcılığını ve uygulanan öğretim yöntemine ilişkin öğrenci görüşlerini incelemek	Scratch destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, öğrenme kalıcılığı sağladığı, derse karşı düşüncelerini olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin gerçek yaşamla ilişki kurmalarına destek olduğu sonucuna varmışlardır.	Scratch destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi dersinde kullanan öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesine yönelik çalışmalar yapılmasına, bu konuda kaynak kitaplar oluşturulmasına, çeşitli bilgisayar yazılımları ile desteklenmesine, fiziksel donanıma sahip atölyeler kurulmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

3) Web 2.0 araçlarıyla öğrenme etkinliği gerçekleştirme ya da materyal tasarlama

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
A3	Matematik eğitimine ek olarak kullanılan iki bilgisayar programının (Dreambox ve Zearnmath) göreceli etkilerini değerlendirmek	Dreambox ile öğrenen öğrencilerin aritmetik ve geometride daha yüksek test puanları olduğunu tespit etmişlerdir.	Gelecekteki araştırmalarda ek ölçümlerin dahil edilmesi, öğrenci motivasyonuna etkilerine yönelik çalışmalar yapılması önerilmiştir.
A4	Matematik öğretmen adaylarının eğitim programlarında yer alan iki farklı dersin iş birliğiyle farklı teknolojik araçlar kullanarak matematiksel modelleme problemleri tasarlama ve çözme süreçlerini incelemek	Öğretmen adaylarının farklı derslerde öğrendikleri becerilerini birleştirerek dijital araçları dahil ederek etkili matematiksel modelleme problemleri tasarlayıp çözebildiklerini görmüşlerdir.	Matematik öğretmen adaylarına farklı dijital araçlar kullanarak matematiksel modelleme tasarlama ve problem çözme ile ilgili çalışmalar yapılması önerilmiştir.
A6	Lisede gerçekleştirilen boyut analizi odaklı artırılmış gerçeklik matematik etkinliğinin	Matematik dersinde kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenci başarısını ve motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.	Matematiğin teknik ve kavramsal anlayışını geliştirecek yöntemlerin incelenmesi için farklı örneklem gruplarıyla çeşitli veri toplama

	öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini incelemek		araçlarından yararlanılarak yeni çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
A10	Altıncı sınıf öğrencileriyle scratch uygulamasının matematiksel kavramların edinilmesine ve bilişimsel düşünmenin gelişimine etkisini araştırmak	Hesaplamalı kavram öğretiminde özel öğretimin etkili olduğunu vurgulamışlardır. Öğrencilerin matematiksel kavramlarla ilgili problem çözme yeterliliklerine scratch uygulamasının anlamlı bir etkisi olduğunu görmüşlerdir.	Benzer çalışmaların geometri veya cebir alanlarında tasarlanması, öğrencilerin tutum ve aktif katılımına etkisine yönelik araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.
A14	İlkokul öğrencileriyle gerçekleştirilen rekabetçi, işbirlikçi ve uyarlanabilir olmak üzere üç farklı oyunlaştırılmış öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin performans düzeylerine etkisini incelemek	Oyunlaştırılmış etkinliklerin matematik performansları arttırdığını görmüşlerdir. Oyunlaştırılmış etkinliklerin rekabeti, anlatıyı ve uyarlanabilirliği bireysel performans öğeleriyle birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan dengeli kombinasyonun öğrenci performansını yüksek düzeyde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.	Farklı öğrenci gruplarına göre oyun adaptasyonu konusunda uygun mekanizmaların tasarlanmasını, oyunlaştırılmış öğrenme etkinliklerinde akış teorisine uygun farklılaşan zorluk ve beceri seviyelerini inceleyen çalışmaların yapılmasını, öğrencilerin başarısız girişimlerinden ders çıkarabilecekleri etkinliklerin incelenmesine yönelik araştırmaların yapılmasını önermişlerdir.
A21	İlkokul öğrencilerinin matematik dersinde okuryazarlık becerileri kapsamında metin yazmak için “Öğrenmek için yaz” adlı dijital araçtan yararlanmasının etkilerini incelemek	Kullanılan web 2.0 aracının okuryazarlık becerilerini ve matematik alanı ortalamalarını artırdığını görmüşlerdir. Bireysel teknoloji kullanımına ilişkin sonuçların en kötü performans olduğunu belirlemişlerdir. Matematikte erkek öğrencilerin, okuryazarlıkta ise kız öğrencilerin düşük oranda da olsa daha yüksek performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.	Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının faydalı olabilmesi için pedagojiye entegrasyonunun sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır.
A22	Matematik eğitiminde ev ödevinde kullanılan bir çevrim içi web teknolojisinin matematik öğrenimine etkisini incelemek	Web teknolojilerinden yararlanan öğrenci grubunun yıl sonu matematik başarı puanlarında artış olduğunu belirlemişlerdir. En çok matematik başarısı düşük olan öğrencilerin puanlarında artış yaşandığını tespit etmişlerdir.	Kullanılan ev ödevi web 2.0 aracında nasıl iyileştirmeler yapılabileceği konusunda araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.
A24	Geleneksel yöntemler ile oyun eğitiminin etkileyeceği bilişsel süreçler bakımından farklılık gösterip göstermediğini incelemek	Oyun oynama ve kâğıt üzerinde yapılan alıştırmalarla gerçekleşen aritmetik performans artışının keyif ve çalışma belleği kapasitesindeki iyileşmeler açısından farklılık gösterdiğine dair sonuçlar elde etmişlerdir.	Elde edilen sonuçların diğer oyunlara genellenebileceğine, farklı yaşlardaki örneklem grupları için etkisinin araştırılmasına, yüksek ve düşük başarılı öğrencilerin oyun eğitiminden aynı ölçüde yararlanıp yararlanamayacağına ilişkin çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.

B1	Trigonometrik bir materyal ile android tabanlı öğrenme ortamı tasarlamayı ve öğrencilerin matematiksel eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek	Geliştirilen android tabanlı öğrenme ortamının yenilenmeden kullanılabileceği, oldukça pratik olduğu, matematiksel eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.	Benzer çalışmalarda üst düzey becerilerin gelişimine android tabanlı öğrenmenin etkisi üzerine çalışmalar yapılması, android tabanlı öğrenme ortamının geliştirilmesine yönelik çalışmaların genişletilmesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
B2	Altıncı sınıf öğrencilerinin scratch uygulaması kullanarak oluşturdukları mozaiklemeleri matematiksel estetik üzerinden keşfetmelerini incelemek	Öğrencilerin matematiksel görevlere yönelik üretken estetik tepkilerinin en çok Scratch ile yaptıkları keşiflerde gözlemlendiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca mozaikler üzerinde matematiksel varlıkların estetik değerinin daha çok fark edildiğini belirlemişlerdir.	Öğrencilerin motivasyon estetiğini sergilemelerine yönelik çalışma yapılmasının önemli olduğuna dikkat çekilmiştir. Problem seçimini de dahil ederek motivasyon estetiği ile ilgili yeni araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.
B4	Ortaokul öğrencilerinin bir matematik problemini çözmek için programlamayı uygularken kullandıkları argüman türlerini belirlemek	Öğrencilerin temel tartışmalardan daha ayrıntılı argümanlar sunmaya doğru ilerledikleri argümantasyon kategorilerinde belirgin derecede gelişme yaşandığı, sıklıkla kullandıkları deneme-yanılma yönteminin matematiksel argümanlarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.	Farklı düzeydeki öğrencilerin ve öğretmenin problem çözme sürecini, yansıma ve hipotezleri nasıl etkileyeceğini tespit edebilmek için çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
B6	Tayvan’da bir inşaat yönetimi oyununun mekanizmalarını ilköğretim matematik müfredatına “Matematik Adası” adı verilen oyun tabanlı bir öğrenme ortamına uyarlamanın öğrencilerin başarısına etkisini incelemek	Öğrencilerin hesaplama ve sözlü problemlerde artış olduğu, düşük başarılı olan öğrencilerin kelime problemlerinde daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Oyun tabanlı öğrenmenin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin matematik ilgisinin arttığını görmüşlerdir.	Öğrencilerin kendi kendine öğrenmeyi gerçekleştirmesinde nasıl desteklenebileceğine dair benzer çalışmalar yapılmasını, “Matematik Adası” oyununda çeşitli düzenlemeler yapılarak içeriğin zenginleştirilmesini ve zorluk derecesinin artırılmasını önermişlerdir.
C1	Scratch uygulamasında programlamayla bütünleştirilmiş matematiksel görevlerin öğrencilerin bilişimsel düşüncelerine etkisini incelemek	Scratch uygulamasının programlama görevleri ile soyut matematiksel kavramların algoritmanın farklı desenlerle tasarlanmasına neden olduğu, soyutlamanın yapılmadığı durumlarda algoritmada deneme yanılma yönteminin kullanıldığını belirlemişlerdir. Bu nedenle bilişimsel düşünme ile öğrencilerin matematiksel soyutlama görevlerinin ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Farklı sınıf düzeyindeki öğrenciler ya da daha büyük örneklem gruplarıyla farklı matematiksel kavramlar için benzer çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.

C11	Web 2.0 araçlarının beşinci sınıf matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemek	Web 2.0 araçlarının kullanıldığı öğrenmenin hem öğrencilerin matematik başarısını artırdığı hem de derste öğrencilerin görev alma konusunda motivasyonlarının yükseldiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca web 2.0 araçlarının öğrenciler için eğlenceli ders ortamı sağladığını ve ilgi çektiğini belirlemişlerdir.	Matematik öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım konusunda eğitilmeleri gerektiğinin altını çizmişlerdir.
C14	Endonezya’da bir ortaokulda artırılmış gerçeklik uygulamalarından mobil matematik parkurları programının öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerindeki başarısına etkisini araştırmak	Öğrencilere uygulanan artırılmış gerçeklik mobil uygulamasının matematiksel modelleme etkinliklerinin problem çözmede gerçek yaşam durumları ile matematiksel kavramlar arasında bağlantı kurduğundan faydalı olduğunu görmüşlerdir.	Artırılmış gerçeklik mobil uygulaması ile geliştirilen bu programın uygulanmasına yönelik çeşitli araştırmaların yapılmasını, yeni özellikler eklenerek geliştirilmesi, matematikteki diğer konulara ilişkin benzer çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.
C16	Ulusal reform ve iyileştirme hedeflerini karşılamak ve öğretmenlerin performansını ve uygulamalarını geliştirmek için bir girişim olarak planlanan ve uygulanan bir mesleki eğitim programının örnek olay incelemesini sunmak	SAMR modelinin bir eğitim çerçevesi olarak benimsenmesinin, öğretim stratejileri için olası teknolojik araçlar hakkındaki bilgilerini geliştirmede çok etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Gelecekte geleneksel öğretim stratejilerinin yerini alabilecek eğitim teknolojileri hakkında daha fazla çalıştay düzenlenilmesine, Edmodo gibi belirli uygulamalara daha fazla eğitim zamanı sağlanmasına ilişkin önerilerde bulunmuşlardır.
C23	Yeni Zelanda’daki bir ilkokulda öğrencilerin Scratch Jr kullanılarak temel aritmetik şekillerin öğreniminin genel düşünme becerilerine etkisini incelemek	Temel kodlamanın öğrencilerin genel ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmaları için etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşmışlardır. İşbirlikçi, probleme dayalı veya tematik müfredat programlarına dahil edilen robotik kodlama görevlerinin çok çeşitli düşünme becerilerini desteklediğini belirlemişlerdir.	Hükümetlerin müfredat incelemeleri yaparken kodlamaya yönelik çalışmalar geliştirmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.
E1	İlkokul matematik eğitiminde Pollypad teknolojisi kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemek	Katılımcıların pollypad uygulamasının kullanımından sonra başarılarında anlamlı bir artış olduğunu, olumlu tutum geliştirdiklerini görmüşlerdir.	Sınıf öğretmenlerine teknoloji bilgisini arttırmak amacıyla eğitimler verilmesini, derse entegrasyonu sağlayacak eğitim sitelerinin oluşturulmasını, sanal sınıf ortamları ile hazırlanabilecek ödevler verilmesini, pollypad ile etkinlik kitapları hazırlanmasını önermişlerdir.

E2	Web 2.0 araçlarının ortaokul 5. sınıf matematik dersi “yüzde” konusunda kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına ve kalıcılığı etkisini araştırmak	Deney ve kontrol grubu kullanılan araştırmada akademik başarı yönünden belirli bir artış olduğunu ancak gruplar arası anlamlı bir fark olmadığını görmüşlerdir. Öğrencilere yapılan kalıcılık testinde ise deney grubu öğrencilerinin kalıcılık düzeyinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Matematik eğitiminde kullanılacak web 2.0 araçlarına Türkçe dil desteği sağlanmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır. Web 2.0 araçları konusunda öğrenci, öğretmen ve velileri bilgilendirici çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
E7	Ortaokul 6.sınıf öğrencilerine “cebirsal ifadeler” konusunun öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılıkları üzerindeki etkisini araştırmak	Yarı deneysel olarak gerçekleştirilen çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her ikisinde de akademik başarıda artış olduğunu, ancak deney grubunda yaşanan artışın daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca deney grubunda web 2.0 araçlarının matematik dersinde kalıcılığa da olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir.	Farklı bölgelerde, farklı sosyoekonomik düzeylerdeki örneklem gruplarının web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin etkilerinin incelendiği çalışmaların yapılması, daha kapsamlı örneklem gruplarıyla deneysel çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.
D10	İlkokul 4. sınıf matematik öğretim programının öğrenme çıktılarına uygun algoritmik etkinlikler hazırlamak ve bu etkinliklere yönelik üstün yetenekli öğrencilerin görüşlerini incelemek	Öğrencilerin algoritmaya ilişkin bilgi düzeyinin uygulama sonrasında önemli ölçüde arttığını görmüşlerdir. Öğrencilerin ritmik sayma, her yolu hesaplama, lego, deney, yapay zeka, anlatım gibi kodlar üretmek algoritmik düşünme becerilerini ifade ettiklerini belirlemişlerdir. Algoritmaların matematiksel etkinliklerde kullanılmasının eğlenceli ve öğretici olarak görüldüğü ancak adım ilerleme ve sonuca hemen ulaşamama bakımından yorucu ve sıkıcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Normal gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrenciler arasında karşılaştırmaların gerçekleştirildiği çalışmaların yapılmasını, üstün yetenekli öğrencilerle yürütülen algoritma tabanlı matematik etkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini, gelecekteki çalışmalarda geniş kapsamlı örneklem gruplarıyla çalışılmasını önermişlerdir.
D11	Ortaokul 7.sınıf matematik dersine ait “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler” ünitesinin öğretiminde karikatür ve animasyon araçlarından yararlanılarak gerçekleştirilen yapılandırmacı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmak	Araştırmada “Plotagon” uygulaması ile oluşturulan animasyon ve “Powtoon” uygulaması ile oluşturulan karikatürlerden yararlanılan öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Animasyon ve karikatürlerle desteklenen öğretimin önemini vurgulamışlardır.
D14	İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik formasyon düzeyleri ile dijital materyal geliştirme öz-yeterliliklerini değerlendirmek	Öğretmenlerin teknolojik formasyon düzeylerinin ve dijital materyal geliştirme öz-yeterliliklerinin orta düzeyde olduğunu görmüşlerdir. Web 2.0 araçlarında içerik geliştirme ve interaktif nesne geliştirme açısından erkek öğretmenlerin teknolojik formasyon düzeylerinin daha yüksek	İlköğretim matematik öğretmenlerine yönelik web 2.0 araçları ile ilgili hizmet içi eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesini, göreve yeni başlayan öğretmenler için dijital öğretim materyali geliştirme konusunda eğitimler verilmesini, öğretmenlerin dijital materyal

		olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Problem çözme, yaratıcılık, dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlilikleri bakımından cinsiyetler arasında benzerlik olduğunu tespit etmişlerdir.	geliştirmeye ilişkin algılarını geliştirebilmeye yönelik çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.
E21	İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının ortaokul matematik dersi kazanımlarına yönelik “Powtoon” aracı ile oluşturdukları dijital hikayeleri değerlendirmek ve öğretmen adaylarının sürece yönelik görüşlerini araştırmak	Öğretmen adaylarının “Powtoon” uygulaması ile dijital hikaye oluştururken dramatik soru ve müzik alt başlıklarında puanlarının düşük olduğunu, yazılım özelliklerini beğendiklerini belirlemişlerdir. Bilgisayar ve internete erişim konusunda güçlük çekildiği, internet hızının düşük olmasının süreci uzattığı, ses kaydı özelliklerinde sıkıntı yaşanıldığı sonucuna ulaşmışlardır.	Yapılacak çalışma öncesinde dijital hikayelerle ilgili daha fazla bilginin verilmesini, alt başlık puanlarının artırılmasını, dijital hikayelere müzik ekleme özelliğinin altının çizilmesi, dijital hikayeye ilişkin yapılacak çalışmalarda donanım eksikliklerinin düzeltilmesi ile ilgili önerilerde bulunmuşlardır.
D16	Matematik öğretmenlerinin aday öğretmenlerin Scratch programında tasarladıkları oyunlara ilişkin görüşlerini durum çalışması yoluyla değerlendirmek	Scratch oyunlarının ilgi çekici, kolay ve öğretici olduğunu belirlemişlerdir. Oyunlardan bazılarının orijinal, bazılarının klasik olarak değerlendirildiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca oyunlarda kod hatası, program eksikliği gibi sebeplerin öğretmenlerin oyunları kullanmayı tercih etmemelerinde önemli etkenlerden olduğunu tespit etmişlerdir.	Öğretmen yansımalarının araştırıldığı benzer çalışmaların yapılmasını, geniş kapsamlı örneklem gruplarıyla tasarım tabanlı araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.
E30	Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusunda EBA üzerindeki animasyon ders anlatım içeriklerinin kullanımıyla yapılan öğretim ile geleneksel yöntemlerle yapılan öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmak	Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili EBA üzerindeki animasyon içeriklerle desteklenen öğretimin yapıldığı deney grubunda geleneksel öğretim yapılan kontrol grubuna göre başarılarında anlamlı düzeyde artış olduğunu görmüşlerdir. Kullanılan öğretim yönteminin derse ilgi ve motivasyonu da etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.	Devlet okullarında web 2.0 araçlarının derslerde kullanımının yaygınlaştırılmasını vurgulamışlardır. EBA içeriğinin zenginleştirilerek uygulamalı eğitimlerle öğretmenlerin bilgilendirilmesini önermişlerdir.
E32	Dönüşüm geometrisi ile ilgili web 2.0 teknolojilerindeki eğitsel oyunların öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarıları üzerine etkisini incelemek	Çalışmaya katılan öğrencilerin tamamının şekillerdeki ve hareketlerindeki değişikliklerden dönüşümü açıklayabildiklerini görmüşlerdir. Web tabanlı oyunların dönme dönüşümünün belirlenmesine ve dönüşümlerin birleşimini keşfetmelerine katkısının olduğu ancak dönüşümlerin temel kavramlarını belirlemede	Dönüşümlerin temel özellikleri ile ilgili eğitsel oyunların düzenlenmesini, öğrencilere oyunlarda dönme dönüşümü ve diğer dönüşümlerin temel kavramlarını kullanarak dönüşüm yapma fırsatları sunulmasını önermişlerdir.

		etkisinin olmadığı, öğrencilerin dönme dönüşüyle ilgili çıkarımda bulunabildikleri halde açık uçlu sorularda dönme dönüşümünün özelliklerini keşfedemedikleri sonucuna ulaşmışlardır.	
D25	İlkokul 3. sınıf seviyesinde yer alan düzlemsel şekiller konusunun öğretime yönelik animasyon videolar oluşturulmuş Youtube kanalına yüklenen bir öğretim materyalini tasarlamak, uygulamak ve değerlendirilmek	Materyalin öğretim ortamlarında kullanmaya uygun olduğunu görmüşlerdir. Geliştirilen materyalin öğretimsel uygunluk, eğitim programına uygunluk ve görsel yeterlik boyutlarına ilişkin “iyi”, teknik yeterlik boyutuna ilişkin ise “orta” düzeyde yeterli olduğu, soyut konuları görselleştirerek somutlaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Materyalin geliştirilmesi gereken teknik tarafları olduğunu tespit etmişlerdir.	Öğretmenlerin görsel materyallere ağırlık vermeleri, materyal seçme ve kullanma konusunda hizmet içi eğitimler aracılığıyla bilgilendirilmesi, üniversite müfredatlarında teknoloji destekli öğretimin öne çıkarılması gerektiğini vurgulamışlardır. EBA içerisinde stop-motion tekniği ile hazırlanan materyallerin yer almasının sağlanmasını önermişlerdir.
T2	5.sınıf yüzdeler konusunun web 2.0 araçlar ile öğretiminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisini araştırmak	Web 2.0 araçlarıyla matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Ancak web 2.0 araçlarının kalıcılığa katkısı olduğunu belirlemişlerdir.	Farklı branş ve konularda benzer çalışmalar yapılmasına, daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılmasına, öğrencilerin derse karşı tutum ve görüşlerinin incelendiği nitel çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T5	Scratch ile hazırlanmış matematiksel problemlerin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştırmak	Öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde scratch uygulamasının herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.	Öğrencilerin bilgisayar ortamında düşünme becerilerini değerlendirecek çalışmalar yapılmasına, stratejik bir odaklanma ile akademik başarıya etkilerinin değerlendirildiği araştırmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T8	İlkokulda web 2.0 teknoloji destekli geometri öğretiminin öğrenci öğrenmesine etkisini ve sürece ilişkin öğretmen ile öğrenci görüşlerini incelemek	Web 2.0 araçlarının derslerde kullanılmasının etkili öğrenmeyi geliştirdiği, dersleri eğlenceli hale getirdiği, farklı disiplin alanlarında da kullanılmasına dair görüşler elde etmişlerdir.	Türkçe dil içeriğine sahip web 2.0 uygulamalarının çeşitlendirilmesi gerektiğine, küçük yaş grubu öğrenciler için farklı veri toplama araçlarının kullanılmasına, farklı illerde büyük örneklem gruplarıyla benzer çalışmalar yapılmasına ilişkin önerilerde bulunmuşlardır.
T17	Ortaokul 7.sınıf matematik dersine ait “Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler” ünitesinin öğretiminde, ders “Powtoon” ve “Plotagon” uygulamalarından yararlanarak araştırmacı tarafından hazırlanan karikatürler ve animasyonlarla desteklenen yapılandırmacı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmak	Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını artırmada ve bilgilerin öğrencilerin zihninde kalıcılığına olumlu etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.	Web 2.0 araçları eğitimlerinin düzenlenilmesine, animasyon ve karikatürlerle işlenen derslerin öğrencilerin tutumuna etkisine ilişkin çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.

T18	6. sınıf ortaokul öğrencilerinin Scratch programı ile tam sayılar konusunda algoritma üretme süreçlerini ve oluşturdukları algoritma yapılarını araştırmak	Öğrencilerin algoritma üretme süreçlerinde açık, anlaşılır ve doğru argümanlar kullandıklarını belirlemişlerdir. Öğrencilerin oluşturdukları algoritma yapısının, rutin olan problemlerden oluşan iki etkinlik için doğru ve etkin bir yapıda olduğu, rutin olmayan problemde oluşan etkinlikte ise doğru ve etkin bir yapıda oluşmadığı sonucuna ulaşmışlardır.	Ortaokul seviyesindeki öğrencilerin rutin olmayan problemlere ait algoritma üretme süreçlerine odaklanan araştırmalar yapmak öğrencilerin bu süreçte yaşadıkları zorlukları ve Scratch programının bunları aşmaya nasıl katkı sağlayabileceğini anlamaya yardımcı olacaktır.
T20	8. sınıf ortaokul öğrencilerinin Scratch kodlama programı ile oluşturdukları terazi etkinliklerinde eşittir işareti ve değişken kavramını nasıl kullandıklarını belirlemek	Öğrencilerin işlemsel sorulara işlemsel, ilişkisel sorulara ilişkisel cevaplar verdiklerini görmüşlerdir. Değişken kavramı ile ilgili olarak etkinliklerde birden çok değer ve belirli sayı anlamlarının ortaya çıktığının gözlemlendiği, Scratch'ta terazi etkinlikleri oluştururken yazılan kodlarda eşitliğin sağlanması için terazinin denge durumunda olması gerektiği sonucuna varmışlardır.	Değişkenin nesne anlamını belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmasına, scratch programlama dilinin öğretmenler tarafından öğrenilmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.
T21	Scratch yazılımı kullanılmasının öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarısına ve cebir tutumuna etkisini araştırmak	Scratch destekli öğrenme etkinliklerinin cebirsel ifadeler konusunda akademik başarıyı artırdığı, olumlu tutum geliştirilmesini sağladığı, öğrenciler tarafından ilgi çekici ve eğlenceli bulunduğu sonucunu ortaya koymuşlardır.	Scratch destekli öğrenme etkinlikleri ile ilgili farklı matematik konularında çalışmalar yapılmasına, uyarlama konusunda öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenilmesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
T25	6. sınıf Matematik dersine ait tam sayılar ve cebirsel ifadeler konularının, ders kitabında yer alan etkinliklerden farklı olarak Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini	Scratch programı ile kodlama yoluyla tasarlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin etkili öğrenmesini sağladığı, kalıcılık ve motivasyona etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.	Scratch ile tasarlanan oyun ve etkinliklerin öğretmenlere derslerde destek sağlayacağına, öğrencilerin dersi anlamasını kolaylaştıracağına, matematikten farklı disiplin alanlarında da bu uygulamadan yararlanılabileceğine ilişkin önerilerde bulunmuşlardır.

4) Web 2.0 araçlarının ölçme ve değerlendirmeye etkisi

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
--------------	------	-------	-------

C3	Öğrencilerin performansını değerlendirmek için geleneksel kağıt testleri yerine bilgisayar tabanlı testlerin kullanılmasının potansiyel etkisini araştırmak	Matematik test puanlarının cinsiyetin ve test türüne göre değiştiği, kadınların iPad testinde en iyi performansı gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Evde tablet kullanımı arttıkça iPad matematik test puanlarının azaldığı, çocukların problemlerini çözerken farklı stratejilere güvendikleri sonucunu ortaya koymuşlardır.	Teknoloji destekli test uygulamalarında çocukların daha önceki deneyimlerinin etkili olduğunu vurgulamışlardır. Matematikte test prosedürlerinin etkisini, çocukların problem çözerken kullandıkları stratejileri etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik çalışmaların yapılmasını önermişlerdir. Araştırma aracı olarak oyun tabanlı öğrenme olarak kullanılmasına ilişkin gelecekte çalışmalar yapılmasının altını çizmişlerdir.
C4	Matematik eğitiminde lisans öğrencileriyle gerçekleştirilen e-değerlendirme uygulamasının öğrenci hataları, geri bildirim özellikleri, öğretmen geri bildirimini taklit etme, öğrenci davranışları ve matematiksel beceriler bakımından gelişimini araştırmak	E-değerlendirmeyle ilgili görev tasarımcıları tarafından kullanılan ilkelerin literatür incelemesi ile belirlenebileceği, öğrencilerle görüşme ve gözlem yapmanın süreç hakkında fikir edinilmesinde daha yardımcı olacağı, geri bildirim etkiliğini sağlamak için çok merkezli yaklaşımların uygun olacağına dair sonuçlar ortaya koymuşlardır.	Araştırma yönteminin diğer konulara veya daha geniş bir şekilde eğitim araştırmalarına uyarlanabileceğini vurgulamışlardır. Katılımcılardan veri toplamak için iş birlikçi havuzdan yararlanılmasını, gelecekteki iş birlikçi projelerde, geniş bir perspektif yelpazesinin dahil edilmesini sağlamak için dahil olan katılımcılara özellikle dikkat edilmesini önermişlerdir.
E16	Fen bilgisi, matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adayları tarafından geliştirilen soruların içerik ve biçim özelliklerine Web 2.0 destekli ölçme değerlendirme eğitiminin etkisini incelemek	Eğitim öncesinde geliştirilen soruların Bloom taksonomisinin alt basamakları olan hatırlama ve anlama düzeyinde olduğunu, eğitim sonrasında ise uygulama basamağına kadar farklı türde soru geliştirilebildiğini görmüşlerdir. Web 2.0 destekli ölçme değerlendirme eğitiminin sonrasında hatırlama basamağına geliştirilen soru sayısının azaldığı, anlama basamağına karşılık gelen soru sayısının arttığı sonucuna ulaşmışlardır.	Eğitim fakültelerinde teknolojik pedagojik alan bilgisini geliştirecek düzenlemeler yapılmasını, öğretmenlere alanlarında web 2.0 destekli ölçme değerlendirme konusunda hizmet içi eğitimler verilmesini önermişlerdir.
D23	Matematik öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda Kahoot! ve Plickers uygulamalarının matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılmasını araştırmak	Matematik öğretmeni adaylarının Kahoot! ve Plickers uygulamalarının matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılmasında ayrıntılı veri analizi, zamandan tasarruf, derse aktif katılım, dersi oyunlaştırma ve eğitimde teknoloji entegrasyonu yeterliği bakımından katkı sağladığı, ancak Kahoot!'un teknolojik alt yapı gerektirmesinin güçleştirici noktalardan olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının kullanılması konusunda öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmesini, bu uygulamaların farklı öğretim düzeylerinde kullanımının yaygınlaştırılmasını, nicel ya a karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığı benzer çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.

T13	Matematik öğretmen adaylarının çevrimiçi ortamda uygun Web 2.0 araçlarından birini kullanarak Bilişsel Talep Modeline uygun ölçme değerlendirme aracı hazırlayıp uygulama deneyimlerini ve sürece ilişkin görüşlerini değerlendirmek	Öğretmen adaylarının bilişsel talep ile ilgili ayırt edici sorular bulmakta zorlandıklarını, gereken ek bilgiler verildikten sonra öğrencilerin seviyesine uygun sorular hazırlayabildiklerini görmüşlerdir. Yapılan ölçme ve değerlendirme sonucunda öğretmen adaylarının bilişsel talep ile ilgili olumlu görüşlere sahip oldukları, web 2.0 araçlarını başarılı bir şekilde kullanabildikleri sonucuna ulaşmışlardır.	Web 2.0 araçlarını kullanarak ortaokulun tüm sınıf düzeylerinde farklı kazanımları hedef alan ölçme ve değerlendirme çalışmalarının yapılmasını önermişlerdir.
------------	--	--	--

5) Uzaktan eğitimde teknoloji ile matematik öğretimi

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
A8	Pandemideki uzaktan eğitimin sınıf öğretmenlerinin ve velilerin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlilikleri ve deneyimleri üzerindeki etkilerini incelemek	Ebeveynlerin uzaktan eğitimde öğretmenlerle iletişim sorunu yaşadıkları, bilgi ve iletişim teknolojilerinin uzaktan eğitimin etkililiğini artırdığı sonucuna varmışlardır. Katılımcı öğretmenlerin ödev vermek ve çevrim içi ders yapmak amacıyla teknolojiyi kullandığını, konuyu anlayan ve teknoloji becerisi yüksek olan öğrencilerin ödevlerini yaptıklarını görmüşlerdir. Teknoloji kullanma becerisi yüksek olan öğretmenlerin sistematik sorunlardan, daha düşük düzeyde teknoloji kullanma becerisine sahip öğretmenlerin ise matematiksel işlemlerden yakındıklarını belirlemişlerdir.	Ebeveyn ve öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri hakkında bilgilendirilmesinin, öğretmenlerin web 2.0 araçlarını kullanmalarının, okul rehber öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecine ebeveynleri dahil etmeye çalışmalarının önemini vurgulamışlardır. Öğretmenlerin çevrim içi dersleri zenginleştirmelerine, çocukların bireysel farklılıklarını gözetmelerine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
A9	Nesnelerin İnterneti tarafından çevrimiçi sınıflarda mümkün kılınan STEM eğitim hedefleri	COVID-19 döneminde özel okulların öğretmenlere eğitim, cihaz ve internet bağlantısı	Nesnelerin interneti altyapısının önemli bir yatırım gerektirmesinden dolayı yoksul okullarda

	doğrultusunda yapılan matematik ve fen öğretimini araştırmak	sağlayarak süreçte eğitime yardımcı olduğu ancak çevrim içi platform seçimi ve internet erişimi için okul binasına gidilmesinin sınırlılıklar kapsamında olduğu sonucuna varmışlardır. Devlet okulu öğrencilerinin özel okul öğrencilerine göre daha düşük statüde olmasından dolayı okullarda kaynak eksikliğinden kaynaklı çevrim içi sınıfların kullanılmasının yaşanan zorluklar arasında olduğunu belirtmişlerdir.	mobil anlık mesajlaşma uygulamalarından whatsapp gibi platformların kullanılmasını önermişlerdir. Ayrıca gelecekteki çalışmalarda öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin hizmet içi eğitim programlarından nasıl etkilenebileceğinin, öğrenci katılımının, öğretim varlığının, sosyal varlığın ve bilişsel varlığın çevrimiçi sınıflarda nasıl deneyimlenebileceğinin ve geliştirilebileceğinin araştırılmasını önermişlerdir.
B5	Ortaokul matematik öğretmenleri tarafından sosyal medya platformlarının bazı kullanımlarını araştırmak	Potansiyel öğretmenlerin dijital öğrenmenin eğlenceli ve ilgi çekici olan daha az resmi bir öğretim yöntemine doğru bir matematik eğitimine geçiş yapmalarını sağlayacağına inandıkları sonucuna ulaşmışlardır.	Öğrencilerin önceden ihtiyaç duydukları tüm bilgilere özgürce erişebilmeleri için matematik için resmi bir çevrimiçi sanal platform [sınıf] oluşturmalarının, Zambiya hükümetinin COVID-19 süreci ve sonrasında dijital öğrenmenin eğitimdeki yerini değerlendirmelerinin önemini vurgulamışlardır.
D2	Pandemi dönemindeki çevrimiçi ders sürecinin öğretici olan matematik öğretmenlerinin bakış açısıyla değerlendirmek	Öğretmenlerin çevrim içi derslerde teknolojik araçları kullanmakta güçlük yaşadıklarını görmüşlerdir. Öğretmenlerin şekil çizimi ve soru çözümünde tablet, grafik tablet veya akıllı tahtadan yararlandıkları, web 2.0 araçları ile ders içeriğini çeşitlendirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca çevrim içi derslerin öğretmen merkezli ağırlıklı olduğu, matematik dersinin uzaktan eğitimde öğretimi zor bir ders olduğu, ölçme ve değerlendirmenin istenildiği gibi gerçekleştirilemediği, materyal hazırlamada öğretmenlerin güçlük çektiklerini belirlemişlerdir.	Bakanlığın uzaktan eğitim dönemlerinde ölçme ve değerlendirme için alternatif yöntemler geliştirmesi gerektiğini, sınavların yüz yüze ya da ders içi katılımın performans notu olarak değerlendirilmesi ile gerçekleştirilebileceğini vurgulamışlardır.
E10	Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde matematik derslerini nasıl yürüttüklerini incelemek	Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim döneminde en çok EBA ve Zoom platformlarını kullandıklarını, whatsapp ve BİP mesajlaşma uygulamalarından sıklıkla yararlandıklarını, YouTube uygulamasından video ders içeriklerine	Sınıf öğretmenlerine yönelik uzaktan eğitim sürecine yönelik hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesini, internet, bilgisayar, tablet, ders materyalleri bakımından yardımcı olunması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Matematik

		ulaştıklarını, SeeMeet, Adobe Connect, TeamLink ve Microsoft Teams uygulamalarından canlı ders yaptıklarını, Okulistik, Eğitimhane ve Morpa Kampüs platformlarında ders içeriklerinde yer verdiklerini belirlemişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin büyük bir kısmının çevrim içi derslerden önce hazırlık yaptıkları, senkron ve asenkron ders faaliyetlerini birlikte yürüttükleri, ders aşamalarında çoğunun dikkat çekme aşamasını uyguladıkları, ders materyali bulmada ve altyapıda sıkıntı yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır.	eğitiminde sanal manipülatiflerden yararlanılabileceğini, eğitim dünyasında tüm paydaşlara yönelik uzaktan eğitim ile ilgili bilgilendirilme yapılmasını önermişlerdir.
D5	Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim ile matematik öğretimi sürecine yönelik görüşlerini araştırmak	Uzaktan eğitimin dönüt almada yetersizlik, konuları somutlaştırmada zorluk yaşanması, öğrencilerin derslere devam etmede istikrarlı olmaması, materyal eksikliği ve sınıf hakimiyetini sağlamada güçlük gibi faktörlerden dolayı sınıf öğretmenlerinin geneli tarafından olumsuz olarak değerlendirildiği sonucuna ulaşmışlardır.	Uzaktan eğitime özgü bir çalışma planının hazırlanmasını, internet erişimi gibi konularda fırsat eşitliğinin sağlanmasını, ders kitaplarının uzaktan eğitime uygun hale getirilmesini, eğitim içeriklerinin zenginleştirilmesini, alt yapının güçlendirilmesini önermişlerdir.
E12	Dijital kaynakların matematik öğretmenlerinin çalışmaları ve mesleki gelişimleri üzerindeki etkilerini belirlemek için bir öğretmenin mikro öğrenme deneyimlerini incelemek	Öğretmenin mikro öğrenmeyi kullanmasında aldığı hizmet içi eğitimin etkili olduğu, dijital içeriği hazırlamada başarılı olduğu, dijitalleştirme kapasitesini artırdığı, süreç içinde var olan kaygılarının azaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerin mikro öğrenme ile basit içerikli konuları daha rahat öğrendiklerini görmüşlerdir.	Mikro öğrenme içeriklerinin diğer derslere dahil edilmesini, farklı internet uygulamalarıyla mikro öğrenme içeriklerinin zenginleştirilmesini, daha büyük örneklem gruplarıyla farklı araştırma yöntemleri ve farklı veri toplama araçlarıyla benzer çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
E17	Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik ders kitaplarını, yüz yüze ve çevrim içi sınıflarda hangi oranda kullandıklarını belirlemek	Yüz yüze sınıflara göre çevrimiçi sınıflarda ders kitabının daha az kullanıldığı, dijital kaynakların daha fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmenlerin değerlendirmelerinde “sınıf içi uygulama” boyutunda anlamlı farklılık olduğunu görmüşlerdir. “Bilimsel içerik ve görsel tasarım” ile “öğrenci ihtiyaçları” boyutunda ise anlamlı bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir.	Ders kitaplarının öğrenci ihtiyaçlarına göre, dijital içeriklerle bütünleştirilmiş ve güncel olması gerektiğini vurgulamışlardır. Farklı öğrenme ortamlarındaki ders kitabı kullanım sıklığını, kullanışlı ders kitabının özelliklerini inceleyen çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.

D12	Uzaktan eğitim sürecinde sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine ilişkin deneyimlerini belirlemek	Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde ders planı aşamalarına dikkat etmedikleri, süreç odaklı değil sonuç odaklı ölçme değerlendirmeye ağırlık verdikleri, öğrencilerin ödevlerinin sorumluluğunu kendilerinin üstlendiklerinden emin olmadıklarını belirlemişlerdir. Ayrıca, öğrenci motivasyonunu artırmak ve dersi eğlenceli hale getirebilmek için oyunlaştırmayı ön planda tuttıklarını görmüşlerdir. Matematik derslerini somutlaştırmada güçlük, materyali etkili kullanamama, web araçlarını kullanmada yetersizlik gibi sıkıntılar yaşadıklarını tespit etmişlerdir.	Uzaktan eğitim sürecinde etkili bir matematik öğretimi için öğretmenlerin dersi somutlaştırmalarına, web 2.0 destekli oyunlar kullanmalarına, matematik etkinliklerine sıklıkla geri bildirim vermelerine, matematik kavramlarının öğretiminde kullanılabilecek çeşitli dijital araçları takip etmelerine dair önerilerde bulunmuşlardır.
E18	Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde hangi öğretici rollere ne düzeyde sahip olduklarını, kendilerini geliştirmeye ihtiyaç duydukları becerileri belirlemek	Öğretmen adaylarının öğretimi tasarlama, iletişimi sağlama, sosyal ve kolaylaştırıcı rollerde kendilerini hazır hissettikleri ancak teknolojik, değerlendirici ve yönetici rollerde eksikleri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Katılımcıların güncel teknolojiye hakim olmadıklarını, kısa sınav türünü daha fazla tercih ettiklerini, ödevleri kontrol etmede yeterli bilgiye sahip olmadıklarını görmüşlerdir.	Akademisyenlerin eğitim programlarının güncellenmesinde rol almalarını, çevrim içi ders ve sertifika programları aracılığıyla gerekli becerilerin geliştirilmesini, uzaktan eğitim içeriklerinin yapılandırılmasını, benzer bir çalışmanın öğretmenlerle yürütülmesini önermişlerdir.
C24	Matematik dersinin uzaktan öğretimi sürecinde öğretmenlerin deneyimlerini araştırmak	Öğretmenler, matematik dersinin zihinsel süreç aşamaları içermesinden dolayı öğrencinin aktif olması gerektiği ancak uzaktan eğitimde bu durumun mümkün olmadığını ifade etmişlerdir. Anında dönüt verme açısından uzaktan eğitimin oldukça sınırlı olduğu, canlı dersler ve EBA TV derslerinde pasif bir öğretimin söz konusu olduğu uzun zihinsel süreçler içerdiğini ve bu süreçte öğrencinin aktif hale getirilmesi ve takip edilmesi gerektiğini, uzaktan eğitim uygulamalarında bunların mümkün olmadığını, video derslerinde etkileşimin kısıtlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. EBA'ya erişimde sorun yaşanılmasından dolayı farklı çevrim içi araçlardan yararlandığını belirlemişlerdir.	Uzaktan eğitim sürecinde fırsat eşitsizliği, alt yapı ve donanım sorunları, etkileşim ve geri bildirimin sağlanamamasının öğrenci ve öğretmen motivasyonunu düşürdüğünü vurgulamışlardır.

E23	Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim ile gerçekleştirilen matematik dersine ilişkin görüşlerini araştırmak	Matematik öğretmenlerinin, z-kitap, EBA’da yer alan materyaller, Web 2.0 araçları (Geogebra, Microsoft white board, Math playground, LearningApps) materyallerini sıklıkla kullandıkları; soru-cevap, düz anlatım, buluş yoluyla öğretim, sunuş yoluyla öğretim, beyin fırtınası, eğitsel oyun, gösterip yaptırma öğretim yöntemlerini tercih ettikleri, ölçme ve değerlendirmede dijital teknolojilerden yararlandıkları ancak internet erişiminde güçlük, öğrencilerin devamsızlığı, geri bildirim ve zaman yetersizliği, dersi somutlaştıramama, öğrenci pasifliği gibi olumsuzluklarında olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Öğretmenlerin öğrencilere ek kaynaklar sunmasına, internet erişiminin yeterli hale getirilmesine, yeni programların öğrenilmesine, EBA kullanımının artırılması, web 2.0 araçlarını kullanarak eğitsel oyunlar oluşturulmasına, öğretmenlere yönelik bu konuda hizmet içi eğitimler verilmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.
E24	Matematik derslerinin web tabanlı uzaktan eğitim ile yürütülmesine ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşlerini değerlendirmek	Öğretmenlerin büyük bir kısmının web tabanlı uzaktan eğitimi faydalı bulduğu, genellikle EBA ve Zoom platformlarını kullandıkları, internet alt yapısı ve derse aktif katılım, öğrencilerle iletişim konusunda sorun yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca matematik dersinde uzaktan eğitimin verimli olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda elde edilen bulgularda web tabanlı uzaktan eğitimin tekrarlanabilirlik, bireysel farklılıklara uygunluk, öğrenme etkinliklerinin çokluğu, kendi hızında ilerleme ve maliyetin azlığı gibi avantajlara sahip olduğu sonucuna varmışlardır.	Eğitim öğretim için kullanılabilecek web 2.0 platformlarını tanıtan içeriklerin düzenlenilmesine, matematik öğretmenlerinin teknolojik bilgilerini artırması için gerekli çalışmaların yapılmasına, eğitim fakültelerinde web tabanlı uzaktan eğitim derslerinin verilmesine, fırsat eşitliğinin sağlanmasına ve alt yapı sorunlarının giderilmesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
E25	Uzaktan eğitimde ortaokul matematik öğretmenlerinin bahar döneminde ne tür sorunlar yaşadıklarını ve bu sorunları çözmek için güz döneminde ne tür tedbirler aldıklarını, hangi yöntem ve teknikleri kullanmaya başladıklarını, başarılı bir ders için ne tür öğretimsel içerikler hazırladıklarını incelemek	Matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim döneminde matematik öğretimini bilgisayar üzerinden yapmakta zorlandıklarını, matematiksel sembol ve işlemleri kullanmakta zorluk yaşadıklarını görmüşlerdir. Matematik dersindeki konuların ilintili olması sebebiyle derse devamsızlığın diğer konuların öğrenilmesini de geciktirdiği, öğretmenlerin süreçte içerik hazırlama, konuları yetiştirme gibi durumlarda sıkıntılar yaşadıklarını belirlemişlerdir. Öğretmenlerin bahar döneminde bu sorunlara	Web 2.0 araçlarını kullanmaya yönelik öğretmenlere bilgilendirici eğitimler verilmesine, uzaktan eğitim sürecinde öğrenci-öğretmen etkileşimin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmasına, uzaktan eğitimde uygulanacak öğretim yöntemlerinin etkililiğinin incelenmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.

		ilişkin öğrencilerin sürece aktif katılımı, ebeveyn desteği, okul yönetiminin anlayışı gibi konularda gereken tedbirleri aldıklarını tespit etmişlerdir.	
E26	Matematik öğretmenlerinin Covid-19 salgını sürecinde uzaktan eğitimlerle matematik öğretimi uygulamasındaki deneyimlerini araştırmak	Öğretmenlerin daha çok etkileşimli tahta, EBA, dinamik yazılım, cep telefonu, sosyal medya hesabı ve bilgisayar ile öğretim gerçekleştirdiğini, en çok soru cevap, sunuş yoluyla öğretim yönteminin kullanıldığını, sınıf düzeyine göre kullanılan yöntem ve tekniğin değiştiğini, dijital yayınların en sık kullanılan öğretim materyali olduğunu ve ölçe yöntemi olarak genellikle soru cevap yönteminin tercih edildiğini belirlemişlerdir. Öğretmenlerin yeni öğretim araçlarına ilişkin düşüncelerinin olumlu yönde olduğunu ancak iletişim, materyal tasarlama, sınıf yönetimi noktasında sorunlar yaşadıklarını tespit etmişlerdir.	Uzaktan eğitim yapılırken alt yapı sorunlarının giderilmesi gerektiğine, farklı dinamik yazılımlar ya da web 2.0 araçlarına ilişkin hizmet içi eğitimlerin düzenlenilmesinin faydalı olacağına, uzaktan eğitimin verimliliğine yönelik araştırmalar yapılmasına, sürece aktif katılan öğrencilerle benzer bir çalışmanın yapılabileceğine dair önerilerde bulunmuşlardır.

6) Web 2.0 araçlarının öğrenme zorluklarına etkisi

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
C5	Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematiksel problem çözme performansları üzerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Stratejileri Mobil Uygulamasının (REMSAM) etkililiğini araştırmak	REMSAM'ın öğrencilerin matematiksel problem çözme performanslarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, öğrencilerin REMSAM'ı kullanmaya istekli olduklarını, öğrenci velilerinin ve öğretmenlerinin REMSAM hakkında olumlu görüşlere sahip olduklarını belirlemişlerdir.	Gelecekteki araştırmalarda REMSAM gibi uygulamaları geliştirmeye, uygulamaya, değerlendirmeye ve yaygınlaştırmaya odaklanılması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Özellikle özel gereksinimli öğrenciler için bu tür mobil uygulamaların yararlı olacağını, popüler teknolojiler yerine uygun stratejilerle desteklenen teknolojilerin kullanılmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.
T23	6. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde yaşadıkları öğrenme zorluklarını, Scratch	Öğrencilerin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu, büyük bir kısmında öğrenme	Scratch programı ile matematiksel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin matematiksel akıl yürütme

programlama aracılığıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla gidermek	zorluklarının scratch uygulaması ile giderildiği, dört işlem önceliği, üslü ifadeler, değişken kavramı ve asal çarpanları daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşmışlardır.	ve algoritmik düşünme becerilerine etkisinin incelendiği çalışmalar yapılmasına, scratch programında oyun tasarlatılarak akademik başarıya etkisinin gözlenmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.
---	---	---

7) Web 2.0 araçlarının avantaj ve dezavantajları

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
B8	Tipik öğrenme ortamlarında uygulandığında ve kapsamlı Web 2.0 deneyimine sahip öncü eğitimciler tarafından algılandığı gibi Web 2.0 eğitim faaliyetlerinin öğrenme faydalarını ve zorluklarını tanımlamak	Web 2.0 öğrenme faaliyetlerinin öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine taşıdığı, öğrencilerin iş birliği yapmayı ve dijital içerik oluşturmayı öğrenmelerine yardımcı olduğu, aynı zamanda düşüncelerini daha fazla yansıtma ve öğrenme diyalogunun zaman ve mekanını genişlettiği, öğrenciler ile öğretmenler arasında güveni teşvik ettiği sonucuna ulaşmışlardır.	Esnek müfredat yapılarının oluşturulmasına, ebeveynlerin internet kullanımının yan etkileri konusunda bilgilendirilmesine, öğretmenlerin teknolojik bilgisini geliştirmesine, deneyimli ve yenilikçi öğretmenlerle benzer çalışmaların yapılmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
E4	Sınıf Öğretmeni adaylarının web 2.0 araçlarına yönelik tanımlamalarını, web 2.0 araçlarını kullanma amaçlarını ve deneyimledikleri araçlara ilişkin karşılaştıkları zorlukları incelemek	Web 2.0 araçlarının dersi etkili, eğlenceli, ilgi çekici hale getirdiği, teknoloji becerilerini geliştirerek mesleki gelişime katkı sağladığı, zamanı verimli kullanmada avantajlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Sınıf öğretmeni adaylarını web 2.0 araçları ile ilgili çeşitli değişkenler açısından yetiştirmeye yönelik lisans derslerinin entegre edilmesine, eğitim programlarının ve kaynakların sayısının artırılmasına, araçları etkili bir şekilde kullanabilmek için özellikle dil sorunları, ücretli üyelikler, teknolojik altyapı sorunlarının giderilmesi için çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
D4	8. sınıf öğrencilerinin matematik konularını öğrenmede YouTube aracından yararlanma sebeplerini incelemek	Öğrencilerin matematik konularını öğrenmede esnek ve rahat bir sınıf iklimi oluşturması, konu pekiştirme, eksikleri giderme ve dersi tekrar izleme olanaklarının bulunması bakımından	Öğretmenlerin öğrencilerin genel eksiklerini tespit ederek ilgili videolar hazırlayıp platforma yüklemesinin faydalı olacağını vurgulamışlardır. Nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı benzer çalışmalar yapılmasına, diğer sınıf

		Youtube platformundan faydalandıkları sonucuna ulaşmışlardır.	düzeylerinden de örneklem gruplarının kullanılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
E9	Ortaokul matematik öğretmen adaylarının dijital matematik oyunları ile ilgili farkındalıklarını belirlemek	Katılımcı öğretmen adaylarının dijital matematik oyunlarının öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel gelişimlerine katkıda bulunacağına dair farkındalıklarının olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Dijital matematik oyunlarının dersleri eğlenceli hale getirdiğini, etkileşimi artırdığını, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesine katkıda bulunduğunu, matematik kaygısını azalttığını belirlemişlerdir.	Deneyimli matematik öğretmenlerinin derslerinde daha çok kullandıkları dijital oyunların belirlenmesine, matematik öğretmen adaylarının dijital oyun tasarım süreçlerine ilişkin çalışmalar yapılmasına, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının geliştirdikleri dijital oyunların matematiksel içeriklerinin incelenmesine, dijital oyunların matematik sınıflarında uygulanabilirliğinin araştırılmasına ilişkin çalışmaların yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
E19	İlkokul matematik eğitiminde kullanılan oyun tabanlı öğretim süreçlerinin gerekliliğini, avantajlarını ve dezavantajlarını, sınıf öğretmenlerinin görüşleri ışığında incelemek	Sınıf öğretmenlerinin ilkökul matematik derslerinin oyunlaştırılmasını gerekli gördüklerini belirlemişlerdir. Matematik derslerinde oyunların en çok bilişsel boyuttaki katkıları sebebiyle kullanıldığı, en çok grup oyunları, hazır materyale dayalı ya da öğretmen yapımı oyunların tercih edildiği, matematik derslerinde etkili öğrenmeyi sağlaması amacıyla oyun kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır.	Güncel oyunlara yönelik öğretmenlere seminerler verilmesini, lisans düzeyindeki matematik derslerinde oyun destekli öğretim uygulamalarına yer verilmesine, sınıf öğretmenlerine maddi ve fiziksel çevre koşullarının sağlanmasına, ders imecesi çalışmalarının yapılmasına ilişkin önerilerde bulunmuşlardır.
E29	Eğitsel bir sosyal paylaşım platformu olan Edmodo'nun Matematik Öğretim Programı dersi kapsamında kullanımı ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerini değerlendirmek	Edmodo'nun erişim kolaylığı sağlaması, derse katılımı artırması, iletişim ve iş birliğini güçlendirmesi, zamanı verimli kullanmaya katkıda bulunması bakımından olumlu bir iklime sahip platform olarak değerlendirildiğini belirlemişlerdir.	Edmodo platformunun İngilizce olması, zaman zaman yaşanan internet bağlantısı problemi ve bildirim gelmemesi gibi yazılımsal sorunlarının giderilmesine ve kullanımının yaygınlaştırılmasına ilişkin önerilerde bulunmuşlardır.
D19	Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde EBA (Eğitim Bilişim Ağı) videoları kullanımına ilişkin görüşlerini değerlendirmek	EBA'nın görsel açıdan zengin olduğu, öğrencilerin ulusal sınava gireceklerinden teknoloji kullanımını gereksiz gördükleri, videoları takip etmenin güç olduğu, EBA kullanılarak anlatılan derste odaklanmakta zorlandığı, soru çözümlerinde eksiklikler bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Düzenli not tutmanın daha kalıcı olduğuna, basılı materyallerin kullanımı açısından yetersiz	Farklı sınıf seviyelerinde eğitim gören öğrenciler ile de benzer çalışmalar yapılmasına, EBA platformunun zenginleştirilmesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

olduğuna yönelik öğrencilerin görüşleri olduğunu belirlemişlerdir.

8) Web 2.0 araçlarının bazı değişkenlere etkisi

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
A1	Blok tabanlı bir programlama ortamı olan Scratch'i kullanarak matematiksel problemleri çözmek için öğrencilerin muhakemelerine odaklanan iyi hazırlanmış sorular ve önerilerin kullanıldığı didaktik bir tasarımı incelemek	Öğrencilerin yaratıcı muhakemelerini hedefleyen iyi hazırlanmış genel ve göreve özgü soruların, programlama sırasında matematik öğrenmenin karmaşıklıklarının bazılarının üstesinden gelmeye yardımcı olabileceği sonucuna ulaşmışlardır.	Öğretmenin Scrath uygulamasını kullanırken öğrencilere uygun ön bilgileri harekete geçirmek, akıl yürütmelerini doğrulamak vb. için zamanında destek sağlamak amacıyla göreve özgü sorular ve öneriler hazırlaması ve öğrencilerin yardıma ihtiyaç duyduğu akıl yürütme yörüngesinin hangi aşamasına ihtiyaç duyduğuna bağlı olarak bunu yapması gerektiğini vurgulamışlardır.
A2	Matematik öğretmen adaylarının görev özgünlüğü algılarını ve tanısıl yeterliliğini geliştirmeyi amaçlayan aynı simülasyonun video veya rol yapma türünün karşılaştırılmasını incelemek	Öğretmen adaylarından yeni başlayanların algısında öğrenme ön koşullarının ve göreve aşinalığın rol oynadığı sonucuna ulaşmışlardır.	Simülasyonların farklı tasarım özelliklerini deneysel olarak özel olarak değiştiren daha ileri çalışmaların araştırılmasını önermişlerdir.
A12	Mobil AR'nin yüksek ve düşük kaygı düzeyine sahip öğrenciler arasında öğrenmeyi, motivasyonu ve matematik kaygısını farklı şekilde etkileyip etkilemediğini incelemek	AR grubunun AR olmayan gruptan daha iyi performans gösterdiği ve AR grubundaki yüksek kaygılı öğrencilerin cebir ve geometride daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.	Mobil AR ile ilgili farklı örneklem gruplarıyla çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.
A16	Oyun tabanlı bir matematik testinin bilişsel ve duygusal çıktılar açısından matematik eğitime katma değer sağlayıp sağlayamayacağını araştırmak	Oyun tabanlı test puanlarının kağıt tabanlı test puanlarıyla ilişkili olduğu, oyun tabanlı değerlendirmenin başarıyla uygulandığı ve oyunun kağıt tabanlı test yaklaşımıyla karşılaştırılabilir veriler sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Oyun tabanlı değerlendirmenin	Bu karşılaştırmaların müfredat geliştirme ve değerlendirmesi için yeni içgörüler sağlayacağını vurgulamışlardır. Oyunların öğrenme süreci ve öğrenme değerlendirmesi hakkında geçerli analizler sağlandığında, PISA, TIMSS ve PIRLS gibi sınavlarda tamamlayıcı rol üstlendiğinin altını çizmişlerdir. Oyunlarla büyük ölçekte

		sınav kaygısını azalttığını ve katılımı artırdığını görmüşlerdir.	kavramsal rasyonel sayı bilgisinin gelişiminin değerlendirilmesini önermişlerdir.
A17	Oyunlaştırma temelli öğretim uygulamalarının öğrenci başarısı ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemek	Oyunlaştırma temelli öğretim uygulamalarının öğrenci başarısı ve öğrencilerin derslere yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.	Oyunların ve oyunlaştırmanın doğası gereği uzun vadeli deneysel çalışmalarla bunların kontrol altında tutulmasını önermişlerdir. Harmanlanmış öğrenme prosedürüne entegre edilmiş internet kullanımının oyunlaştırma yapısıyla uyumlu olduğunu vurgulamışlardır. Oyunlaştırılmış yüz yüze öğrenme prosedürlerinin etkililiğinin incelenmesi ile ilgili çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.
A18	Dijital biçimlendirici değerlendirme aracının ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerindeki matematik başarısı ve motivasyonu üzerindeki etkilerini incelemek	Öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerinde olumlu etkiler olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır. Katılımcıların dijital değerlendirme aracını beğenmelerine rağmen derse önem verme açısından bir farklılığının söz konusu olmadığını belirttiklerini görmüşlerdir.	Hem kontrol hem de deney gruplarında internet kullanımının desteği olmaksızın yürütülen benzer bir araştırma tasarımıyla oyunlaştırılmış yüz yüze öğrenmenin etkilerini incelemeye yönelik araştırmaların yapılmasını önermişlerdir.
A19	Pedagojik formasyon öğrencilerinin Web 2.0 araçları ve eğitim uygulamaları hakkındaki algılarını incelemek	Öğrencilerin mevcut yaşamlarında sık ve orta düzeyde kullanmayı belirttikleri Web 2.0 araçlarına ilişkin perspektiflerinin, öğretmenlik mesleği ile ilgili dersler aldıktan sonra değiştiğini belirlemişlerdir.	Öğrencilerin Web 2.0 teknolojilerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi ve ele alınmasının web 3.0 teknolojilerine karşı önyargının azalmasında etkili olacağını vurgulamışlardır.
B7	Sınıf içindeki matematik öğretmenleri arasında sosyal medya kullanım durumunu keşfetmek, öğretimde sosyal medya kullanımına ilişkin algılarını belirlemek ve katılımcıların yanıtları arasındaki cinsiyet, deneyim ve öğretim düzeylerine göre farklılıkları araştırmak	Öğretmenler arasında sosyal medyayı orta düzeyde kullanıldığı, bazen öğretimlerinde belirli bir hedef olmaksızın kullandıkları; ancak, sosyal medyayı öğretimlerinde kullanmanın önemine inandıkları ve olumlu algıladıkları sonucuna ulaşmışlardır.	Öğretmenlerin öğretim ve öğrenme için bir araç olarak sosyal medyayı ne zaman ve nasıl kullanacakları konusunda eğitilmesi gerektiğini, öğretimde iş birliğinin önemli olduğunu, gelecekteki araştırmalarda matematik öğrenmesini kolaylaştıracak mobil uygulamaların üzerinde durulmasını vurgulamışlardır.

C2	Yeni çok dilli bir web uygulama unsurlarını ve platformun matematikte algılanan potansiyel etkisini incelemek	Çok dilli web tabanlı platformun kullanımının öğrencilerin öğrenme özerkliğini artıracak ve matematiğe karşı olumlu bir tutumu teşvik edebileceği sonucuna ulaşmışlardır.	Öğrencilerin öğrenme içeriğine katılma motivasyonu ve öğretmenlerin öğrencilerin akademik potansiyelleri hakkındaki farkındalıkları üzerinde web tabanlı çok dilli programların kullanımıyla ilgili daha fazla çalışma yapılmasını önermişlerdir. Platformun değişimi temsil etmesi bakımından yenilikçi olduğunun, öğretmenlerin uygulama için profesyonel desteğe ihtiyaç duyacaklarının altını çizmişlerdir.
C8	Dijital hikaye anlatımını teknoloji kabul modeline göre incelemek	Öğretmen adaylarının çoğunun dijital hikaye anlatımının öğrenme ortamına ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunduğunu düşündükleri için algıladıkları kullanım kolaylığının yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca katılımcı yanıtlarında yararlılık algılarının yüksek olduğunu görmüşlerdir.	Öğretmenlerin, öğrencilerini öğrenme ortamında aktif hale getirmelerinin ve dijital hikaye anlatımı sürecinde kendi hikayelerini geliştirmelerinin önemini vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının müfredatına öğretim tasarımı dersinin eklenmesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
C9	Matematik ve Biyomedikal Bilimler okuyan öğrenciler tarafından alınan istatistik dersine dahil edilen Rstudio uygulamasının öğrencilerin kaygı ve keyiflerine etkisini araştırmak	Dersin başında yazılım kaygısında herhangi bir ilişki olmadığını ancak sınıf ilerledikçe Matematik öğrencilerinin Biyomedikal Bilimler öğrencilerine kıyasla daha düşük kaygı seviyeleri olduğunu tespit etmişlerdir.	Endüstri profesyonellerinin istatistik ve R'yi biyomedikal bilimlerde günlük olarak nasıl kullandıklarına dair içgörülerini sınıfa aktarmaları için daha fazla fırsat sunmasına ilişkin çalışmalar yapılmasına, daha düşük matematik yeterliliğine sahip öğrencilerin bunları daha hızlı öğrenmelerine yardımcı olmak için matematiksel bileşenler için daha fazla iskele sağlanmasına ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.
C10	Gerçekçi matematik eğitimi anlayışını, bu tabanlı bir öğrenme yörüngesi tasarlama üzerine karma bir çalıştay aracılığıyla analiz etmek	Öğretmenlerin karma çalıştaydan faydalandığı ve katılımdan sonra RME tabanlı öğrenme yörüngesi hakkında bilgi edindiği sonucuna ulaşmışlardır.	Gelecekteki karma atölyelerde, öğretmenlerin tartışmaya başlamadan önce akranlarını tanımalarına izin verilmesini önermişlerdir. Öğretmenlerin inançlarının öğrenme yörüngesini tasarlamada RME anlayışlarını etkileyip etkilemediğine dair araştırmaların yapılmasını vurgulamışlardır.

C12	9 ve 10 yaşındaki çocukların programlarında ScratchMaths'i kullandıklarında gerçekleşen öğrenmeyi inceleyen bir projenin parçası olarak iki öğretmenin algılarını araştırmak	Öğretmenlerin, öğrencilerin problem çözme, açık matematiksel ve kodlama dili kullanarak işbirliği yapma ve bilişsel olarak meşgul olma becerilerini belirledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, kendi uygulamalarının daha kolaylaştırıcı bir role dönüştüğünü, kodlama süreçlerine ilişkin anlayışlarının ise öğrencilerinin yanında öğrenme yoluyla geliştiğini fark ettiklerini belirlemişlerdir.	Daha geniş bir bağlam yelpazesi ve öğrencilerin matematiksel ve hesaplamalı düşüncelerinin bazı değerlendirmeleri ve analizleri üzerine daha fazla araştırma yapılmasını önermişlerdir.
C15	Scratch kodlamasının öğrencilerin kodlamaya ve matematiğe olan ilgi gelişimini nasıl etkilediğini araştırmak	Öğrencilerin kodlamaya ve matematiğe olan ortalama ilgileri üzerinde hafif ancak yine de önemli bir olumsuz etki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin bunu zorluk seviyesine ve sıkıcı iş akışına bağladıklarını, görev dışı kodlama durumlarında durumsal ilginin tetiklendiğini görmüşlerdir.	Öğrencilere görevleri basitçe soyut bir biçimde sunmak yerine, tasarımlar, kurcalama, algılanan kontrol ve fantezi kullanımı yoluyla sorunların daha içsel olarak ilgi çekici bir şekilde sunulması gerektiğini vurgulamışlardır.
C17	Ulusal reform ve iyileştirme hedeflerini karşılamak ve öğretmenlerin performansını ve uygulamalarını geliştirmek için bir girişim olarak planlanan ve uygulanan bir profesyonel eğitim programının vaka çalışmasını sunmak	Öğrencilerin yanıtlarına dayalı ön tanımlayıcı sonuçlar, %90'ının olumlu deneyimlerini çok yüksek olarak değerlendirdiği, %90'ının SAMR modelinin bir eğitim çerçevesi olarak benimsenmesinin öğretim stratejileri için olası teknolojik araçlar hakkındaki bilgilerini geliştirmede çok etkili olduğunu değerlendirdiği sonucuna ulaşmışlardır.	Öğretmen kursiyerlere çalıştay süresi boyunca hemen uygulama zamanı için bilgisayar, ağ bağlantısı ve teknik ekipman sağlanmasını, eğitim saatlerinin uzatılmasını ve daha fazla uygulama ve tartışma zamanı eklenmesini, gelecekte geleneksel öğretim stratejilerinin yerini alabilecek eğitim teknolojileri hakkında daha fazla çalıştay sağlanmasını önermişlerdir.
C19	Matematiksel bilgi ve düşüncenin, özellikle matematiksel örüntülerin ve yapıların tanımlanmasının, kodlama etkinliklerine katılım yoluyla nasıl teşvik edilebileceğini araştırmak	Kodlama eğitimi yoluyla gerçekleşen öğrenmenin, genellemelere yol açabilecek matematiksel örüntüleri ve yapıları belirleme konusunda öğrencilerin matematiksel düşünme düzeylerinin daha yüksek olmasına yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır.	Bu tür müdahalelerin erken cebirsel düşünme ve daha geniş anlamda matematik üzerindeki etkilerini incelemek için daha büyük bir proje üzerinde çalışılmasını, ilkökul öğrencilerinin kodlama bağlamları aracılığıyla cebirsel düşünme kavramlarını (örn. işlevsel düşünme; genellemeler) nasıl geliştirebileceklerine dair bir anlayış oluşturmak için daha büyük bir çalışma yapılmasını önermişlerdir.

C20	Matematik öğretmen adaylarının gelecekteki matematik öğretimlerinde Web 2.0 araçlarını entegre etme niyetlerini etkileyen faktörleri incelemek	Tutumların, öznel normların ve algılanan davranışsal kontrolün, matematik öğretmen adaylarının web 2.0 teknolojisi entegrasyonuna ilişkin niyetlerini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Özellikle, öğrenci öğrenmesini, iletişimini geliştirmek ve öğretim materyallerini paylaşmak amacıyla mesleki yaşamlarında Web 2.0 uygulamalarını kullanma eğiliminde olduklarını belirlemişlerdir.	Tüm öğretmenlerin içerik geliştirme ve teknoloji destekli öğretim materyali hazırlama becerisine sahip olması gerektiğini vurgulamışlardır. Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının matematik eğitiminde kullanımının ve belirlenen niyetlere göre ders yönlendirmesi konusundaki inançlarının belirlenmesinin, gelecekte bu araçların sınıflarda öğretime entegre edilmesi açısından önemli olduğunun altını çizmişlerdir.
C22	Scratch tabanlı eğitimin hizmet öncesi öğretmenlerin temel programlama kavramlarını anlamaları ve programlamaya karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmak	Scratch tabanlı eğitimdeki öğretmen adaylarının temel bilgisayar kavramlarını önemli ölçüde daha iyi anladıkları sonucunu ortaya koymuşlardır. Scratch tabanlı eğitimin hizmet öncesi öğretmenler için daha anlamlı bir öğrenme ortamı oluşturmada yararlı olduğunu görmüşlerdir.	Sertifika programlarına görsel programlama dilleri dahil edilmesini önermişlerdir.
D3	Web 2.0 araçlarının ilkökul birinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarısı, kaygısı ve akıllı tahtaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmak	Matematik derslerinde kullanılan web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematik derslerindeki başarılarının arttırdığı, akıllı tahtaya yönelik tutumlarını geliştirdiği ve matematik kaygı düzeylerini azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.	Web 2.0 araçlarının okullarda kullanımının yaygınlaştırılmasına, öğretmenlerin plickers ve powtoon uygulamalarında kendilerini geliştirmesine, daha fazla öğrenci grubu ile daha uzun dönemi kapsayan benzer çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
D6	Oyunla bütünleştirilmiş ters yüz sınıf uygulamasının, ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin, matematik dersinde uzunluk ölçümü hakkındaki matematik inanç ve motivasyonlarına etkisini araştırmak	Oyunla bütünleştirilmiş ters sınıf uygulamasının öğrencilerin motivasyon ve matematik inancı düzeyleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır.	Matematik dersinde farklı konularda ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına, nitel ya da karma yöntemlerin kullanıldığı araştırmalar yapılmasına, dijital oyun entegrasyonu olan ters yüz sınıf uygulamalarının yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
D7	Cebir öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini incelemek	Web 2.0 araçlarının cebir öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttıracak ve öğrencilerin matematik öğretimine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varmışlardır.	Öğretmenlere eğitimde kullanılan web 2.0 araçlarının tanıtılması için seminerler verilmesine, iyi bir ders planı ve ders öncesi ders planı çerçevesinde etkinlikler hazırlanmasına, öğretmenlere yol gösteren ve hazır etkinlikler içeren kitaplar hazırlanmasına, uygulanabilir yeni

			yazılımlar geliştirilmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.
E13	Web 2.0 araçlarıyla yürütülen matematik derslerinin ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemek ve sürece ilişkin öğretmen-öğrenci görüşlerini incelemek	Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen matematik derslerinin beşinci sınıf öğrencilerinin ilgili başarıları ve tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin başarıları ve tutumları arasında bir fark olmadığını, öğretmen ve öğrencilerin sürece ilişkin genel olarak olumlu görüşlere sahip olduklarını belirlemişlerdir.	Web 2.0 araçlarının diğer derslerdeki etkililiğinin araştırıldığı çalışmaların yapılmasını, teknolojiye yönelik tutum ve dijital okuryazarlık gibi farklı değişkenlerin araştırılmasını, Web 2.0 araçlarının öğretmenlere ve öğretmen adaylarına tanıtılmasını önermişlerdir.
E14	Akran rehberliğinin web 2.0 araçlarının kabulü ve kullanım niyeti üzerindeki etkisini araştırmak	Web 2.0 araçlarını kabul etme ve kullanma niyetinin, akran rehberliği alan öğretmen adayları için daha yüksek oranda olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Teknolojiyi kabul etme ve kullanma niyeti üzerindeki etkisinin çeşitli yapılarda kadın öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma niyetinin daha yüksek oranda olduğunu belirlemişlerdir.	Farklı harmanlanmış modellerin etkisinin incelendiği, tam deneysel tasarımın kullanıldığı benzer çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.
D8	Öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarını kullanabilme yetkinlikleri ile web 2.0 araçları kullanabilme durumlarına yönelik metaforik algılarını araştırmak	Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin orta seviyenin altında olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Web 2.0 araçlarının mesleki gelişime katkı sağladığı yönünde görüşlerin daha fazla olduğunu görmüşlerdir.	Öğretmen adaylarına derslerde web 2.0 araçlarının kullanıldığı materyal ve sunumların hazırlanmasına, uygulamalı eğitimler düzenlenilmesine, öğretmen adaylarının web 2.0 araçları kullanmaya yönelik olumsuz tutumları varsa bunların araştırılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
E20	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Kahoot uygulamasına yönelik görüşleri ile memnuniyet düzeylerini incelemek	Öğretmen adaylarının Kahoot uygulamasına yönelik memnuniyet düzeylerinin ortalamanın üstünde olduğu, Kahoot uygulamasının eğlenceli bir öğrenme ortamı sunduğu, uygulamanın öğretmen adaylarının ders öncesinde verilen görevleri tamamlayarak derse hazırlıklı gelmelerini ve yeni kavramları öğrenmelerini sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Kahoot etkinliklerindeki rekabet ortamının, bazı öğretmen	Kahoot uygulamasında yanıt sürelerinin düzenlenmesine, lisans derslerinde bu tür uygulamalara yer verilmesine, takım modu veya video içeren soruların hazırlanmasına, etkinliklerde kablosuz internet erişiminin sağlanmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

		adayları üzerinde stres ve kaygıya neden olduğunu belirlemişlerdir.	
E27	Öğretmen adaylarının öğretmen eğitimlerinin bir parçası olarak web 2.0 araçlarını kullanarak gerçek sınıf ortamlarında uyguladıkları etkinliklerine ve tasarladıkları ders planlarına ilişkin görüşlerini belirlemek	Web 2.0 araçlarının öğretmenler açısından mesleki gelişim, öğretim ve öğrenci-öğretmen-veli etkileşimi boyutlarına katkı sağladığı, öğrencilerin duyuşsal özelliklerini, öğrenme ve becerilerini geliştirdiği sonucunu ortaya koymuşlardır.	Öğretmen adaylarının hizmet-öncesinde mesleki gelişimlerine katkı sağlamak amacıyla öğrencilerle yoğun etkileşim içeren etkinlikler ve web 2.0 araçlarının tanıtılıp sınıf içinde kullanımına yönelik uygulamaların yapılmasını, web 2.0 araçlarının avantajlarına yönelik farkındalıklarının artırılmasını, diğer web 2.0 araçlarının da matematik öğretimindeki etkilerinin her bir yazılım için araştırıldığı çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.
D17	Geometri öğretiminde ters yüz sınıf uygulamalarının kullanılmasının matematik öğretmen adaylarının geometriye yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmak	Ters yüz sınıftaki öğrencilerin tutum puanlarının oldukça yüksek olduğu, ters yüz sınıf uygulamalarının öğretim için önemli olduğu sonucuna varmışlardır.	Ters yüz edilmiş sınıf uygulamalarının geometriye uygulanması ile ilgili çalışmalar yapılmasına, farklı öğrenim grubundaki öğrencilerle araştırmalar yapılmasına, daha uzun süreli ve daha büyük örneklem gruplarıyla çalışmalar yapılmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.
D18	Öğretmen adaylarının web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarının demografik özellikleriyle olan ilişkisini araştırmak	Katılımcıların web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği, BÖTE öğrencilerinin matematik öğrencilerine göre daha yüksek web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancına sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Öte yandan 4. sınıf öğrencilerinin 1. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancına sahip olduğunu görmüşlerdir.	
E31	Artırılmış gerçeklik eğitim uygulamalarının matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarına etkisini araştırmak	Matematikte artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik motivasyonu artırdığı sonucuna varmışlardır.	Öğretmen adaylarının hizmet içi eğitimleri sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının yaygınlaştırılmasına, uygulamayı derslerinde nasıl ve ne şekilde kullanabilecekleri konusunda eğitim almalarına, artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkokuldan başlanarak eğitimin her kademesinde yaygınlaştırılması ve katılımcıların psikometrik faktörlerine (tutum,

			başarı, iyi oluş hali gibi) etkisinin incelendiği araştırmaların yapılmasında ilişkin önerilerde bulunmuşlardır.
D20	Ortaokul 5.sınıf seçmeli dersi olan matematik uygulamaları dersindeki öğretim programına göre hazırlanmış etkinliklerin web ortamında tasarlanarak uygulanmasının öğrenci performans ve motivasyonu üzerine etkisini incelemek	Web destekli öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin performanslarının daha yüksek olduğu, motivasyonlarında ise herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.	Matematik Uygulamaları dersine ilişkin etkileşimli benzetimler kullanılması veya eğitim yazılımının geliştirilmesinin öğrencilerin ders içeriğini daha iyi öğrenmelerini sağlayacağını vurgulamışlardır.
D21	WebQuest destekli matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerini nasıl etkileyebileceğini incelemek	WebQuest uygulaması sonrasında analiz, yorumlama ve öz düzenleme becerileri puanlarında artış gözlenmesine rağmen bu farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlemişlerdir.	Düşük veya orta düzey eleştirel düşünme becerisine sahip öğrenciler üzerinde çalışma yapılmasına, iş birliğine dayalı uygulamaların yapılmasına ve daha uzun süreli, farklı konularla ilgili ve farklı formattaki WebQuest uygulama çalışmalarının yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
D24	Öğretmen adaylarının internete özgü epistemolojik inançlarını cinsiyet ve öğrenim gördükleri bölüm açısından incelemek ve internete özgü epistemolojik inançların çevrimiçi bilgi arama stratejileri üzerindeki etkisini incelemek	İnternete özgü epistemolojik inançların cinsiyete göre değişmediği; öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü bölüme göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca internete özgü epistemolojik inançların bilgi arama stratejileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını da görmüşlerdir.	Çalışmaların bulgularının göz sabitleme teknolojisi, yüksek sesle düşünme, veri tabanı performans kayıtları vb. gibi nitel bulgularla desteklenmesinin sonuçların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacağını vurgulamışlardır. İnternet tabanlı öğrenme ortamlarında bilişsel yük ve gezinme stratejileri üzerinde internete özgü epistemolojik inançların etkisini inceleyen çalışmalar yapılmasına, uyarlanabilir öğrenme ortamları kullanmanın ve özelleştirilebilir arama sonuçları almanın internete özgü epistemolojik inançlar üzerindeki etkisini inceleyecek çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T1	Matematik derslerinde web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarına ve matematik kaygılarına etkisini araştırmak	Deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyonlarında artış olduğu ayrıca matematik kaygılarının da azaldığı sonucuna ulaşmışlardır.	Farklı sınıf düzeylerinde, geniş örneklem gruplarıyla benzer çalışmalar yapılmasını, farklı web 2.0 araçlarının kullanıldığı araştırmalar yapılmasını, aynı çalışmaya matematik tutumunun incelenmesinin dahil edilmesini önermişlerdir.

T3	Matematik öğretiminde web 2.0 destekli aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerine etkisini araştırmak	Araştırmada matematik öğretiminde web 2.0 destekli aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, motivasyonları ve tutumları üzerinde olumlu sonuçlar olduğunu belirlemişlerdir.	Web 2.0 destekli aktif öğrenme etkinliklerinin farklı değişkenler üzerindeki etkisini incelemeye ilişkin çalışmalar yapılmasına, bu konuda öğretmen görüşlerini inceleyen araştırmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T4	Matematik dersinde web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin ilkökul 3.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmak	Web 2.0 teknolojileriyle desteklenen öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin matematiksel tutum ve başarılarında anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Geniş örneklem gruplarıyla benzer çalışmalar yapılmasına, farklı web 2.0 araçları ile eğitim kazanımlarının uygulanmasına, organik eğitim ile web 2.0 araçları ile eğitimin uygulandığı deneysel çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T7	Dijital hikâye anlatımının altıncı sınıf öğrencilerinin tam sayılar ve mutlak değer konusunda akademik başarılarına ve matematik kaygı düzeylerine etkisini incelemek	Akademik başarıda artış olduğu görülürken kaygı düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.	Benzer bir araştırmanın daha fazla dijital hikaye ile gerçekleştirilmesine, farklı dijital hikaye web 2.0 araçlarının kullanıldığı çalışmaların yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T9	Yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerini ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını web 2.0 destekli matematik öğretimi ile incelemek	Web 2.0 destekli matematik eğitimin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve problem çözmeye yönelik tutumlarına olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin problem çözme gelişimleri ile ilgili olumlu görüş bildirdiklerini tespit etmişlerdir.	Web 2.0 destekli eğitimin başka becerilere etkisinin incelendiği çalışmalar yapılmasına, farklı sosyoekonomik düzeydeki ve farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerle benzer çalışmaların yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
T11	Farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin Nearpod teknolojisi üzerinden öğretiminin beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler başarısına, matematiğe karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini araştırmak	Çalışma sonunda öğrencilerin akademik başarılarında, motivasyon ve tutumlarında anlamlı bir artış olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca öğrencilerin web 2.0 aracına karşı olumlu yönde görüş bildirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.	Farklı sınıf düzeylerinde, farklı matematik konularında, üst düzey beceri gerektiren matematik sorularıyla benzer çalışmaların gerçekleştirilmesine dair önerilerde bulunmuşlardır.
T12	Öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeylerini ortaya koyan bir ölçek geliştirmek ve geliştirilen ölçek ile öğretmen adaylarının web 2.0 araçları farkındalık düzeylerinin öğrenim gördükleri bölüm ve sınıf seviye değişkenine göre değerlendirmek	Fizik öğretmen adaylarının web 2.0 araçları farkındalıklarının daha yüksek olduğu, 1.sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının farkındalık düzeyinin diğer sınıf düzeylerine göre anlamlı olarak farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.	Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyinin cinsiyet, akademik not ortalaması ve web 2.0 araçlarına ilişkin ders alma durumu gibi farklı değişkenlerin incelendiği araştırmalar yapılmasında dair önerilerde bulunmuşlardır.
T14	Türev konusunda animasyon destekli öğretimin matematiksel ilişkilendirme becerisi üzerindeki etkisini incelemek	Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu adaylarının düşük akademik başarıya sahip olduğu, uygulama sonrasında ise kontrol grubu	Farklı konularla ilgili farklı sınıf seviyelerindeki gruplarla ilişkilendirme becerisine ilişkin çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.

		öğrencilerinin orta, deney grubu öğrencilerinin ise yüksek düzey başarıya ulaştıklarını belirlemişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenmelerinin, kavrama yönelik gerçek hayattan ve farklı disiplin alanlarından verilen örnek çeşitliliğinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır.	
T22	6. sınıf ortaokul öğrencilerinin Scratch kodlama programı ile süsleme etkinliklerini oluştururken kullandıkları stratejileri ve bu süreçte ortaya çıkan matematiksel estetik kavramları araştırmak	Öğrencilerin Scratch ile süsleme oluşturma sürecinde üretici ve motivasyonel rolleri kullandıkları, üretici matematiksel estetik rol kapsamında keşfetme ve sezgilerden yararlanma stratejilerini benzer şekilde kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır.	Dönme, öteleme ve yansıma konularında farklı yaş gruplarından öğrencilerle benzer çalışmaların yapılmasını önermişlerdir. Kodlama eğitimi ile ilgili seminerler verilmesinin, çeşitli projelerle kodlama eğitime katkı sunulmasının altını çizmişlerdir.
T24	Ortaokul 6. sınıf Matematik dersinde tam sayılar ve cebirsel ifadeler konularının, ders kitabında yer alan etkinliklerden farklı olarak Scratch ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemek	Scratch destekli öğretim uygulanan sınıftaki öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı düzeyde artış yaşandığını görmüşlerdir. Kalıcılık ve motivasyon puanlarında ise anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir.	Scratch ile tasarlanan oyun ve etkinliklerin ders başarılarını artıracığı, diğer disiplin alanlarında da bu uygulamadan yararlanılabileceği, zor ve sıkıcı konularda uygulamanın kullanılabileceği vurgusunu yapmışlardır.

9) Web 2.0 araçları örnekleri ile ilgili derlemeler

Çalışma Kodu	Amaç	Sonuç	Öneri
A5	Matematiksel memlerin yaratıcı sürecine ışık tutmak ve eğitimcilerin öğretimlerinde bu nesnelerden yararlanmalarını sağlamak	Sezgisel modelin matematiksel memleri yaratmak için en uygun seçenek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte, modelin araştırmacıları ve eğitimcileri bir matematiksel memin nasıl yaratılacağı konusunda bilgilendirdiği ve öğrencilerin bir tane yarattığında ne beklenebileceğini tahmin ettikleri belirlenmiştir.	Öğretmenlerin sezgisel modeli kullanarak matematiksel memler yaratıp yaratamayacakları veya aynı epistemik kültürün sınıfta ortaya çıkıp çıkmayacağı konusuna ilişkin araştırmaların yapılmasını önermişlerdir.

A11	Teknoloji kullanımının ortaöğretim matematik ve fen bilimlerinde (5-13. sınıflar) öğrenmeyi nasıl geliştirebileceğini 2000 yılından bu yana yayınlanmış çalışmalara ilişkin sistematik araştırmalara dayanan kapsamlı meta analiz yoluyla incelemek	Genel olarak, dijital araç kullanımının öğrenci öğrenme çıktıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu, öğretmenlere dijital araç kullanımı konusunda eğitim verilmesinin genel etkiyi önemli ölçüde yumuşattığı, dinamik matematik araçları gibi akıllı ders verme sistemlerinin veya simülasyonların kullanılmasının hipermedya sistemlerinden önemli ölçüde daha faydalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.	Daha fazla veya daha az faydalı öğrenme koşulları hakkında ek içgörüler elde etmek için daha fazla çalışma yapılmasına, farklı geri bildirim biçimleri gibi etkileşimli dijital araçların belirli özelliklerinin doğrudan karşılaştırmasına ve bu nedenle kontrol grupları tarafından kullanılan öğrenme materyalinin daha fazla dikkate alınmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
B3	Matematiksel memleri deneysel bir temelde kavramsallaştırmak ve eğitimsel potansiyelini açıklamak	Matematiksel memlerin duygulara hitap ettiği, matematiğe daha geniş erişim yelpazesi sunduğu, ifadeleri temsil ettiği ve çevrimiçi kültürde epistemolojik bir hareket kültürüne yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır.	Memin matematiksel fikirlerini tartışmakla ilgili semiyozun, mem tarafından etkinleştirilen bilgi inşasının mekanizmalarına dair daha derin bir anlayış ortaya çıkarabileceğini vurgulamışlardır. İnternet kültürünün sürekli değiştiği göz önüne alındığında birkaç yıl sonra matematiksel memlerin bu çalışmada açıklananlarla aynı özelliklere sahip olup olmayacağını gösteren çalışmalar yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
C6	Avustralyalı ve Yeni Zelandalı araştırmacıların okullarda istatistik okuryazarlığı oluşturmaya yönelik katkılarını ve uluslararası gelişmeleri incelemek	Öğrencilerin belirli istatistiksel ve olasılıksal kavramları nasıl anladıklarını tanımaktan, istatistik öğretimi için öğretmen bilgisi ve inançlarına, müdahale çalışmalarına ve hedefli öğretime kadar, istatistik eğitimi alanının genişlediğini ve değiştiğini, istatistik ve olasılık konusunun artık matematik müfredatının bir parçası olarak iyi bir şekilde yerleştiğini, istatistiksel okuryazarlığı ve istatistiksel anlayışı müfredat genelinde ve STEM’de birbirine bağlamanın öneminin, diğer konular alanlarındaki verilerin önemini fark ettikçe dikkat çekmeye başladığını belirlemişlerdir.	Veri görselleştirmeye yönelik yeni yaklaşımlar gibi ortaya çıkan ilgi alanlarını incelemeye yönelik çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.

E5	Matematiksel ispat yöntemlerine ilişkin en fazla görüntülenen YouTubeTM videolarını ve bu videolara yapılan yorumları incelemek	Matematiksel ispat yöntemlerine ilişkin sekiz videonun ortalama görüntüleme sayısının 546203, ortalama görüntüleme oranının 20976, ortalama sürenin 21 dakika 42 saniye ve ortalama yorum sayısının 237 olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Videoların içerik bakımından benzeştiği ve yapılan yorumlarda olumlu duyguların daha fazla yer aldığını belirlemişlerdir.	Çalışmanın sonuçları dikkate alınarak ilk etapta görüntüleme sayısı ve görüntüleme oranı en fazla olan, içerik açısından kaliteli ve kullanıcı yorumlarında olumlu duygular içeren ve ek olarak uzmanların ürettikleri videoların matematik sınıflarında uygulamaya konulmasını veya matematik sınıflarına entegre edilmesini vurgulamışlardır. Bu tür platformlardaki videoların ve yorumlarının incelendiği benzer çalışmaların yapılmasına dair önerilerde bulunmuşlardır.
E6	“Matematik Seferberliği” kapsamında öğretmen ve öğrenciler için web öğrenme kaynağı oluşturmak amacıyla hazırlanan matematik teknolojisi olan “MATEMATik”in ortaokul cebir öğrenme alanı görevlerini bilişsel istem düzeylerine göre araştırmak	MATEMATik uygulamasındaki cebir görevlerinin yarısından fazlasının düşük bilişsel istem düzeyinde yer alan ilişkilendirmeye dayanan işlemler seviyesinde olduğunu belirlemişlerdir. İkinci sırada yüksek bilişsel istem düzeyinde yer alan ilişkilendirmeye dayanan işlemler düzeyinde cebir görevi olduğu tespit edilirken en az matematik yapma düzeyinde cebir görevi olduğunu görmüşlerdir.	Platformun geliştirilmeye ihtiyacı olduğu, görevler hazırlanırken bilişsel istem düzeylerinin dikkate alınmasının gerektiği, platform ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerinin incelendiği araştırmaların yapılmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.