

MATEMATİK VE FEN EĞİTİMİNDE MOBİL UYGULAMA KULLANIM EĞİLİMLERİ: BİR İÇERİK ANALİZİ

Songül TÜMKAYA¹, Nesrin HÜRRIYETOĞLU²

Makale Bilgisi

DOI: 10.35379/cusosbil.1080364

Makale Geçmişi:

Geliş 28.02.2022

Kabul 03.11.2022

Anahtar Kelimeler:

Matematik Eğitimi,

Fen Bilimleri,

Mobil Uygulamalar.

ÖZ

Bu çalışmada, yurt içi ve yurt dışında 2011-2021 yılları arasında matematik ve fen bilimleri alanında mobil uygulamalar kullanarak yapılan ve yayımlanan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmalar ULAKBİM, ProQuest, Türk Eğitim İndeksi, ERIC, Google Akademik, Academia. edu veri tabanları ve Ulusal Tez Merkezi üzerinden taranmıştır. Tarama sonucunda erişilen araştırmaların; çalışmanın türü, yayın yılı, yayın dili, dizin bilgisi, uygulamanın çeşidi, çalışılan alan, araştırma yöntemi, araştırma deseni, örnekleme türü, örneklem/çalışma grubu, örneklem/çalışma grubu büyüklüğü, ölçme araçları, veri çözümleme teknikleri ve çalışma sonuçları betimsel içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, matematik ve fen bilimleri alanında mobil uygulamalar kullanılarak yürütülen 25'i makale, 3'ü yüksek lisans, 1'i doktora tezi olmak üzere 29 bilimsel araştırmanın yapıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaların 16'sı matematik alanında, 9'u fen bilimleri alanında, 4'ü ise matematik ve fen bilimleri alanında ortak yürütülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre, mobil uygulamalarının kullanıldığı çalışmaların en fazla 2019 yılında yapıldığı, yayın dillerine göre dağılımı incelendiğinde İngilizcenin Türkçe diline göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalarda daha çok nicel araştırma yönteminde yarı deneysel desene çalışıldığı gözlenmiştir. İncelenen çalışmaların çoğunlukla TR dizinli dergilerde yayımlandığı, sınıf öğretmeni, (12-16 yaş) öğrenci grubu, matematik ve fen bilimleri öğretmenleri ile çalışıldığı, örneklem büyüklüğünün 1-101 üstü arasında değişkenlik gösterdiği, verilerin analizinde ise, nicel çalışmalarda t-testi ve nitel çalışmalarda içerik analizlerinin daha sık kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmaların sonuçlarında mobil uygulamaların çoğunlukla olumlu özelliklerinden bahsedilmiş, internet alt yapı sorunu sınırlılık olarak belirtilmiştir.

MOBILE APPLICATION USAGE TRENDS IN MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION: A CONTENT ANALYSIS

Article Info

DOI: 10.35379/cusosbil.1080364

Article history:

Received 28.02.2022

Accepted 03.11.2022

Keywords:

Mathematic Education,

Science,

Mobile Applications.

ABSTRACT

This research aims to determine the trends of studies conducted and published using mobile applications in the fields of mathematics and science between 2011 and 2021 in Turkey and abroad. Studies were searched through databases ULAKBİM, ProQuest, Turkish Education Index, ERIC, Google Academic, Academia.edu, and the National Thesis Center. The researches accessed as a result of the scanning; type of study, publication year, publication language, index information, type of application, study area, research method, research design, sampling type, sample/study group, sample/study group size, measurement tools, data analysis techniques and study results descriptive content analysis analyzed using the technique. According to the research findings, it was determined that 29 scientific research papers, 25 articles, 3 master's theses, and 1 doctoral thesis were conducted using mobile applications in the fields of mathematics and science. 16 of these studies were carried out jointly in the field of mathematics, 9 in the field of science, and 4 in the field of mathematics and science. According to the findings of the research, the most studies using mobile applications were conducted in 2019, and when the distribution according to the publication languages is examined, it has been determined that English is more common than Turkish. In the studies examined, it was observed that the quantitative research method was mostly studied with a quasi-experimental design. The analyzed studies were mostly published in TR indexed journals. They were studied with classroom teachers, (12-16 year old) student group, mathematics and science teachers. The sample size varied between 1-101, and in the analysis of the data, t-tests in quantitative studies and qualitative studies were found. It was concluded that content analysis was used more frequently. In the results of the studies, mostly positive features of mobile applications were mentioned, and the internet infrastructure problem was stated as a limitation.

¹Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, stumkaya@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0140-4640.

² Hatay Bahçeşehir Koleji, akrannesrin19@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0503-1741.

Alıntılanmak için/Cite as: Tümkaya, S.ve Hürriyetoğlu, N. (2023). Matematik ve fen eğitiminde mobil uygulama kullanım eğilimleri: Bir içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32 (1), 1-19.

GİRİŞ

Günümüzde tabletler, bilgisayarlar, akıllı telefonlar, taşınabilir ortam oynatıcıları gibi çok sayıda mobil cihaz kullanılmaktadır. Bu cihazların yaygın olarak tercih edilmesinin nedeni taşınabilir olmaları ve kullanım rahatlıklarıdır. Gün geçtikçe performansı artan mobil cihazlar, kullanıcılara zaman ve mekân konusunda esneklik sağlamaktadır. İçerik zenginliği de sunan bu cihazlar hem yetişkinler hem de çocuklar tarafından yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de mobil teknoloji ürünleri büyük bir hızla yayılmaktadır. Mobil İletişim Araçları ve Bilgi Teknolojileri İş Adamları Derneği (MOBİSAD), İstanbul Üniversitesi Ulaştırma ve Lojistik Fakültesi iş birliğiyle hazırladığı “Mobil İletişim Sektörü Raporu”nda 2019 yılında Türkiye’de mobil iletişim cihazlarının yetişkinlerin yüzde 98’i tarafından kullanıldığı belirtilmiştir. Yine MOBİSAD raporuna göre, Türkiye’de nüfusun yüzde 67’sine karşılık gelen 54 milyon internet kullanıcısının yüzde 36’sı masaüstü veya dizüstü bilgisayarlarından, yüzde 62’si cep telefonundan, yüzde 3’ü ise tabletlerinden internete bağlanmaktadır.

21. yüzyılın mobil çağ olarak tanımlanması ve mobil öğrenmenin günümüzün yeni bir paradigması olarak görülmesi (Traxler, 2009) eğitim alanında uygulamaların yaygın bir şekilde kullanılması ve çeşitlendirilmesi sonucunu da beraberinde getirmiştir. Eğitim alanında çok sayıda online platforma uygun çevrimiçi ve çevrim dışı uygulamalar geliştirilmiştir. Özellikle öğrencilerin soyut içerikler barındıran ve öğrenmede güçlük çektikleri, karmaşık ve algılanması zor derslerde (Rosnick, 1981) geliştirilen çevrimiçi ve çevrim dışı uygulamalar öğrencilerin öğrenme ortamlarının gelişmesini sağlamıştır.

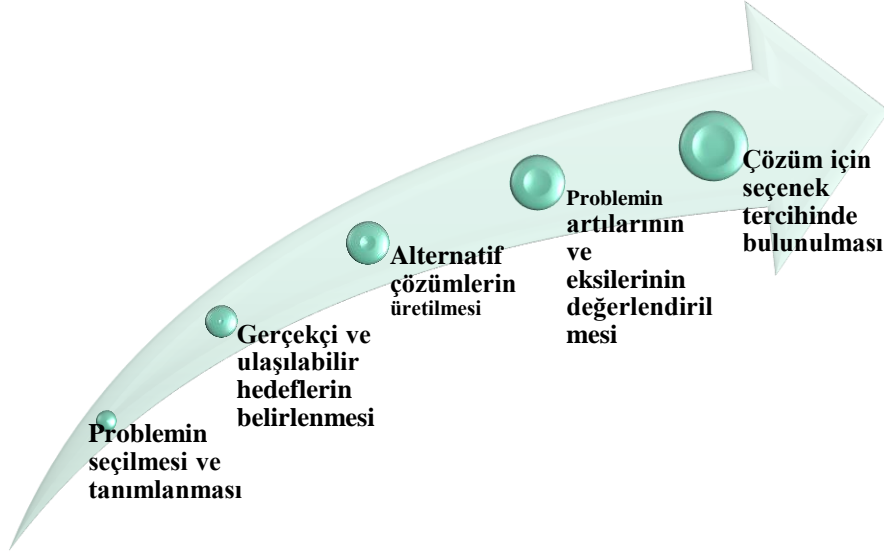
Geçmiş yıllarda kullanılan geleneksel öğrenme yaklaşımlarından sonra uzaktan öğrenmenin bir alt türü olan e-öğrenmeye geçilmiştir. Ancak e-öğrenmede öğrencilerin okul ve sınıf atmosferinden yararlanamamaları, e-öğrenme için gerekli teknik altyapının maliyet açısından pahalı olması ve öğrencilerin grup birlikteliğinin sağlayabileceği sosyal ortamları doğuramaması gibi sınırlılıkları nedeniyle öğrenmede birtakım eksiklikler meydana gelmiştir (Koruyucu ve Biçer, 2019). Bu özellikleriyle e-öğrenmenin sınırlılıkları mobil cihazlarla giderilmeye başlanmış ve zaman içerisinde mobil cihazların eğitimde sıklıkla kullanılması mobil öğrenme kavramını meydana getirmiştir (Kuşkonmaz, 2011). Raua ve diğerleri (2008), mobil öğrenmenin, uzaktan öğrenme ve e-öğrenme alanlarının ortak bir sonucu olarak mekândan ve zamandan bağımsız şekilde iletişim ve bilgiye erişimi sağlayan öğrenme şekli olarak tanımlanmıştır.

Teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile eğitimin elektronik platformda somutlaştırılması öğrencilerin de öğrenmelerini kolaylaştırabilmektedir (Genç, Issı ve Yıldız, 2017). Öğrencilerin öğrenmelerini mekândan bağımsız gerçekleştirmeleri (Tınmaz, 2013), öğrencilerin mobil uygulamaları gündelik hayatlarında sıklıkla ve keyifle kullanıyor olmaları, öğrencilerin mobil uygulamalara yönelik olumlu tutum sergilemelerini ve uygulamaları daha işlevsel kullanmalarına destek olmaktadır. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinin mobil öğrenme ile birleştirilmesi öğrenmenin öğrenci adına keyifli hale getirilmesini sağlamaktadır. Derslerin ölçme ve değerlendirme boyutunda öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlarda desteklenmesi ve öğrenmenin daha nitelikli şekilde sağlanabilmesi açısından derslerin mobil öğrenme ile zenginleştirilmesinin yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla mobil öğrenmeyi kullanarak eğitim ve öğretimi dört duvar arasından açık alanlara taşımak mümkün olabilmektedir (Kapıdere ve Çetinkaya, 2017). Bununla birlikte derslerin sınıf dışında yapılması gereken durumlarda veya zaman alıcı bir uygulama olması halinde sürecin mobil öğrenme ile desteklenmesi hem öğrenci hem de öğretmen açısından zaman ve emek kaybının oluşmasını engelleyebilmektedir (Tekin ve Özdemir, 2014). Dolayısıyla öğrenme sürecinde mobil öğrenmenin öğrencilere çoklu ortam sunması ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı söylenilebilir.

Mobil öğrenmenin yaygın olarak kullanıldığı derslerin başında fen bilimleri ve matematik gelmektedir (Sung, Chang ve Liu, 2016). Bu derslerin içeriğinin soyut ve anlaşılması güç konular içermesi öğrencilerin de öğrenme sürecini uzatmaktadır. Bu iki dersin disiplin olarak birbiriyle ilişkili olması öğrencilerin akademik başarı sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Matematik dersinde başarılı olan bir öğrencinin aynı zamanda fen bilimleri dersinde de başarılı olduğu gözlenen bir durumdur (Uzun, Bütünler ve Yiğit, 2010; Bütünler ve Uzun, 2011). Galileo’nun “Doğa (evren) matematiksel dil kullanılarak yazıldı” (Yıldırım, 2005) açıklaması da Fen Bilimleri ve Matematik arasındaki ilişkiyi ve önemi ifade etmektedir. Teknolojinin matematik ve fen bilimleri derslerinde kullanılmasıyla kazanımların ve konu değerlendirme dönütlerinin öğrencilere anında verilmesi (Stacey ve Wiliam, 2013) bu anlamda eğitim-öğretim sürecinin daha nitelikli ilerlemesine destek olmuştur.

Mobil öğrenme aynı zamanda öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Tatlısu, 2019). Problem çözme becerisi, öncesinde karşılaşılmamış olan bir sorunun çözümü için kullanılan bilişsel süreç şeklinde tanımlanmaktadır (Keane ve Eysenck, 2010). Problem çözme becerisi, öğrencilerin hem matematiksel

düşünme becerilerinin hem de fen bilimlerine yönelik düşünme yeteneklerinin geliştirilmesini sağlamaktadır (Gelen ve Özer, 2010; İnce ve Mısır, 2018). Aynı zamanda, öğrencilerin yaratıcı ve stratejik düşüncelerini destekleyen, hayal güçlerinin gelişimini ve sorunlarda kendilerine özgü yaratıcı çözümler üretmelerini sağlayan, eğer konu uygunsa yeni bir ürün ortaya koymalarını hususunda onları motive eden beceridir. Dolayısıyla problem çözme becerisi, her iki bilim alanı için de önem arz etmektedir. Rosen, Morse ve Reynolds (2011), problem çözme basamaklarını Şekil 1'deki gibi açıklamaktadır.



Şekil 1. Problem Çözme Basamakları (Rosen, Morse ve Reynolds, 2011)

Şekil 1'de ifade edilen basamaklar öğrencilerin problem çözme basamaklarını bilinçli olarak gerçekleştirmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Nitekim öğrencilerin sorunlara çözüm bulmalarının bilişsel düzeyi soyut bir durum olduğundan hangi yol ile sonuca ulaştıklarını tespit etmek zor bir durumdur. Öğrenci yeni bir çözüm yolu bulmuş olabilir veya yanlış bir varsayım ile sonuca ulaşmış olabilir (Rosen, Morse ve Reynolds, 2011). Böyle bir durumda problem çözme basamaklarının kullanılması, sonucun süreç basamağının nitelikli olarak gerçekleşmesine olanak sağlayabilir. Günümüzde problem çözme basamakları, konu kazanımı için hazırlanan ölçme ve değerlendirme soruları teknoloji ile desteklenmekte, bu sorular genellikle öğrencilerin günlük hayat problemlerinin çözümünde sıkça kullanılan problem türleri olarak hazırlanmaktadır (Sanca, Artun, Bakırcı ve Okur, 2021). Son yıllarda özellikle matematik ve fen bilimleri derslerinin soyut ve karmaşık bir yapıya sahip olması öğrencilerin çoğu zaman kaygılanmalarına neden olmakta ancak (Medikoğlu, 2020; Rosnick, 1981; Yalçıntaş, 2019), mobil uygulamaların yaygınlaşması ve eğitime entegre edilmesi öğrencilerin problem çözme basamaklarını da takip etme sürecini kolaylaştırmalarına destek olmaktadır (Aktaş, Bulut ve Aktaş, 2018). Öğrencilerin soyut içerikler barındıran ve öğrenmede güçlük çektikleri, karmaşık ve algılanması zor derslerden biri olan matematik dersini geliştirilen çevrimiçi ve çevrim dışı uygulamalarla matematik zevkli ve öğrenilmesi daha kolay bir ders hale getirmiştir (Rosnick, 1981). Özellikle ilkökul düzeyindeki öğrencilerin somut öğrenme düzeyinde olmalarından dolayı matematiğe karşı önyargılı oldukları ve bu durumun onların öğrenmelerini olumsuz yönde etkilemesinden (Altıparmak, Aklar ve Dursun, 2017) dolayı mobil uygulamaların öğrencilerin önyargılarını yıkmalarına destek olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin fen bilimleri derslerinde de karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için problem çözme becerilerine sahip olmaları gerektiği ve teknoloji ile desteklenen öğrencilerin diğer gruba kıyasla anlamlı derecede daha başarılı oldukları belirtilmiştir (Durgun ve Önder, 2019; Erdoğan ve Dede, 2015). Dolayısıyla eğitimde mobil uygulamaların kullanılması öğrencilerin farklı kaynaklardan çeşitli formatlarda sunulan bilgiyi eleştirel olarak anlama ve kullanma becerisinin gelişmesini desteklemektedir (Lankshear ve Knobel, 2008). Mobil Uygulamaların gerek video, görsel ve işitsel kaynaklar içermesi gerekse kinestetik anlamda destekleyici alt yapıya sahip olması, duyu organlarına hitap etmesi nedeniyle öğrencilerin konuları içselleştirmesini ve kalıcı bilgi edinimi sağlamalarına destek olması yönünden değerli görülmektedir (Ergin, 1998).

Günümüzde mobil uygulamaların kullanım ve puanlama düzeylerine ait bilgilerin kullanıcıların uygulama indirme sekmelerinde gösterilmesi kullanıcılara yararlılık noktasında fikir vermesi açısından değerli olduğu söylenilebilir. Kullanıcıların eğitim kategorisinde belirtilen mobil uygulamalarının indirilme ve puanlama türlerine bakıldığında en sık kullanılan uygulamaların Kahoot, Wordwall, Blooket ve Baamboozle anlaşılmaktadır (WEB1; WEB2; WEB3; WEB4). Bu uygulamaların ortak noktaları: içeriklerinin öğrenme stillerine uygun olması, konu seçiminin esnek olması, kullanıcı tarafından soru türü ve konu ekleyebilme imkânının sınırsız olmasıdır. Uygulamalar kendi içeriklerine göre renkli, sesli, üç boyutlu, şekil, grafik yönünden zengin bir alt yapıya sahiptir. Dolayısıyla bu uygulamalar derste kullanılacak hazır içeriklerin yanı sıra öğretmenlerin de yaratıcılığına açık uygulamalar olarak tasarlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

Mobil uygulamaların gün geçtikçe artması (Kavaklı ve Yakın, 2019) ve geniş bir yelpazeye sahip olması bu konudaki çalışmaların takibini zorlaştırabilmektedir. Yapılan çalışmalara yenilerinin eklenmesi ve çalışmaların tekrara düşmesinin önüne geçilmesi açısından literatüre katkı sağlamayı amaçlayan bu çalışma ile yurt içi ve yurt dışında 2011-2021 yılları arasında matematik ve fen bilimleri alanında mobil uygulamalar kullanarak yapılan ve yayınlanan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Mobil uygulamalara yönelik çeşitli disiplinlerdeki eğilim belirleme çalışmalarına literatürde de sıklıkla rastlanmaktadır (Altunçekiç, 2020; Crompton, Burke, Dregory ve Grabe, 2016; Korkmaz, 2015; Krull ve Duarte, 2017; Ortiz ve Green, 2019; Yıldız ve arkadaşları, 2020). Bu çalışmaların sıklıkla yapılması araştırmacıların güncel takipleri rahatlıkla yapabilmesi ve çalışmalarına yön vermesi açısından yararlı olduğu söylenilebilir. Bu çalışmanın da, matematik ve fen eğitimindeki araştırmalarda kullanılan mobil uygulamalara yönelik eğilimleri belirleyerek gelecekte yapılacak araştırmaların hangi doğrultuda planlanması gerektiğine ilişkin yol gösterici olması, ortak paydaların ve eksikliklerin neler olduğu yönündeki bilgilere ulaşılabilmesi açısından değerli olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda çalışmanın, araştırmacılara güncel literatür hakkında fikir sahibi olmalarına katkı sağlaması beklenmektedir. Araştırmada, incelenen çalışmaların güncel eğilimleri, araştırma yöntemleri, örneklemleri, veri toplama ve analiz teknikleri gibi temel özellikleri yanında demografik özellikleri de ortaya konmuştur. Bu bağlamda araştırmanın, benzer konularda çalışma yapmayı düşünen araştırmacıların tekrara düşmelerini engellenmek açısından yararlı olması umulmaktadır. Bu nedenler göz önüne alındığında bu araştırmanın, eğitiminin iyileştirilmesi ve temellerin daha iyi oluşturulması noktasında daha sonra yapılacak çalışmalarda araştırmacılara yol gösterici olması beklenmektedir.

Araştırmanın Amacı

Araştırmada, yurt içi ve yurt dışında 2011-2021 yılları arasında Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan ve yayınlanan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda ele alınan çalışmaların demografik ve yöntemsel kısımlarına ilişkin şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Araştırmaların demografik özellikleri nasıldır?

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan araştırmaların;

- 1.1. Türlerine göre dağılımı nasıldır?
- 1.2. Yıllara göre dağılımı nasıldır?
- 1.3. Yayın diline göre dağılımı nasıldır?
- 1.4. Dizinlere göre dağılımı nasıldır?
- 1.5. Uygulama çeşitlerine göre dağılımı nasıldır?
- 1.6. Alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- 1.7. Mobil uygulamalara ilişkin görüşlere göre dağılımı nasıldır?

2. Araştırmaların yöntemsel özelliklere nasıldır?

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan araştırmaların;

- 2.1. Yöntemine göre dağılımı nasıldır?
- 2.2. Desenine göre dağılımı nasıldır?
- 2.3. Örnekleme/çalışma grubuna göre dağılımı nasıldır?
- 2.4. Örnekleme/çalışma grubu büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?
- 2.5. Veri çözümleme tekniklerine göre dağılımı nasıldır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, içerik analizi türlerinden biri olan betimsel içerik analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel içerik analiz tekniği, daha çok doküman temelli veri toplama ve analizi temeline dayanan nitel çözümlenmelerdeki verilerin özgün biçimlerine sadık kalınarak yapılan genel eğilimleri veya sonuçları sistematik bir biçimde sunan nitel araştırma desenlerinden biridir (Çalık ve Sözbilir, 2014; Karadağ, 2010).

Evren/Örneklem

Bu çalışmada yurt içi ve yurt dışında 2011-2021 yılları arasında Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan araştırmalar yer almaktadır. Araştırmanın örnekleme, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme olarak seçilmiştir. Amaçlı örnekleme, belirli niteliklere sahip olay, olgu ve durumların seçilmesi ve bunların derinlemesine incelenmesi amacıyla tercih edilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Matematik ve fen bilimleri derslerinin soyut ifadeler içermesi ve öğrencilerin zorlandığı dersler (Yalçıntaş, 2019; Medikoğlu, 2020) olması göz önünde bulundurularak yapılan bu çalışmada belirlenen temel ölçütlerinden biri çalışmanın matematik ve fen bilimleri derslerinde yapılmış olmasıdır. Diğer ölçütler ise 2011-2021 yıllarını kapsamaması, yayınlanmış olması ve Kahoot, Word Wall, Blooket ve Baamboozle mobil uygulamalarından birinin ya da birden fazlasının kullanılmış olmasıdır. *Kahoot*, *Word Wall*, *Blooket* ve *Baamboozle* mobil uygulamalarının ölçüt olarak belirlenmesinin çıkış noktası uygulamaların kullanıcılar tarafından mobil uygulama üzerinde eğitim kategorisi bölümünde 4.5 ve üzerinde puanlanmasıdır (WEB1; WEB2; WEB3; WEB4). Çalışmada, bu mobil uygulamaların kullanıcılar ile araştırmacılar arasındaki tercihlerinin karşılaştırılmasının literatüre çeşitlilik ve farkındalık anlamında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Tablo 1’de eğitim alanında mobil uygulamaların kullanım sıklığına göre mobil uygulama sistemindeki puanlama sırası verilmiştir.

Tablo 1. Akademik Çalışmalarda Kullanılan Mobil Uygulamalar

	Puanı	Kullanıldığı ders
Kahoot	4.5	Tüm Dersler
Blooket	4.7	Tüm Dersler
Word Wall	4.8	Tüm Dersler
Baamboozle	5	Tüm Dersler

Tablo 1 incelendiğinde eğitimde kullanılan mobil uygulamaların kullanım tercihlerine göre puanlarının sırasıyla Kahoot (4.5), Word Wall (4.8), Blooket (4.7) ve Baamboozle (5) olduğu görülmektedir. Bu çalışmada Matematik ve Fen bilimleri derslerinde kullanılan uygulamalar araştırılırken belirtilen gerekçeler doğrultusunda Tablo 1’de görülen uygulamalar temel alınarak sınırlandırılmıştır.

Araştırmada incelenen çalışmalar, ULAKBİM, ProQuest, Türk Eğitim İndeksi, ERIC, Google Akademik, Academia. edu veri tabanları ve Ulusal Tez Merkezi üzerinden taranmıştır. Yapılan aramada matematik eğitimi, fen bilimleri, mobil uygulamalar, mobil öğrenme, Kahoot, Word Wall, Blooket ve Baamboozle, mobil apps, mobile learning, mathematics education, science, anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Erişim sağlanan çalışmalar incelenmiş ve 2011 yılından önce yapılan veya içeriğe bakıldığında m-öğrenmeyi desteklemeyen araştırmalar elenmiştir. Sonuçta ölçütlere uygun 29 çalışmaya araştırma kapsamında incelenmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın örneklemini 2011 ile 2021 yılları arasında yayınlanan 4 lisansüstü tez ile 25 makale olmak üzere toplam 29 akademik çalışma oluşturmuştur.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan “Mobil Uygulama İnceleme Formu (MUIF)” kullanılmıştır. Hazırlanan formda sıra numarası, yayın türü, yayın yılı, yayın dili, uygulama adı, ders alanı, araştırma yöntemi, araştırma deseni, örnekleme türü, örnekleme/çalışma grubu, örnekleme/çalışma grubu büyüklüğü, ölçme araçları, veri çözümleme teknikleri, dizin bilgisi alanlarına sırasıyla yer verilmiştir.

Veri Toplama Sürecinde İzlenen Adımlar

Araştırma verilerinin toplanması sürecinde şu adımlar takip edilmiştir:

1. Taramalar *matematik eğitimi, fen bilimleri, mobil uygulamalar, mobil öğrenme, kahoot, word wall, blooet ve baamboozle, mobil apps, mobile learning, mathematics education, science*, anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Taramalar 05.10.2021- 19.12.2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.
2. Taramalar Türkçe ve İngilizce dillerinde yapılmıştır.
3. Türkiye'deki tezler için Ulusal Tez Merkezi 2011-2021 yılları ile sınırlandırılarak tarama yaptırılmıştır.
4. Yurt dışındaki tezler için ProQuest üzerinden 2011-2021 yılları ile sınırlandırılarak tarama yaptırılmıştır.
5. Makaleler için ULAKBİM, Türk Eğitim İndeksi, ERIC (The Education Resources Information Center), Google Akademik, Çukurova Üniversitesi Akademik Arama Motoru ve Academia. edu adresleri üzerinde tarama yapılmıştır.
6. Veri tabanlarında yapılan tarama sonucunda ölçütlere uygun 29 adet makaleye ulaşılmıştır. Sonuçta 4'ü lisansüstü tez, 25'i makale olmak üzere toplamda 29 adet çalışma incelenmiştir.
7. Çalışmaları her iki kodlayıcı Microsoft Excel'de oluşturulan forma kodlamıştır. Kodlama işlemi, yazarların beyanlarına göre gerçekleştirilmiştir.
8. Veri toplama sürecinde izlenen adımlar aşağıda verilmiştir (Şekil. 2).



Şekil 2. Veri Toplama Süreci Özeti

Verilerin Analizi

Araştırmaların incelenmesi sonucunda elde edilen veriler forma aktarılmıştır. Daha sonra veri analizi yapılarak frekans ve yüzdelerle ilişkin betimsel istatistikler elde edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen verilerle pivot tablolar oluşturulmuş ve bu tabloların yorumlarına bulgular bölümünde yer verilmiştir.

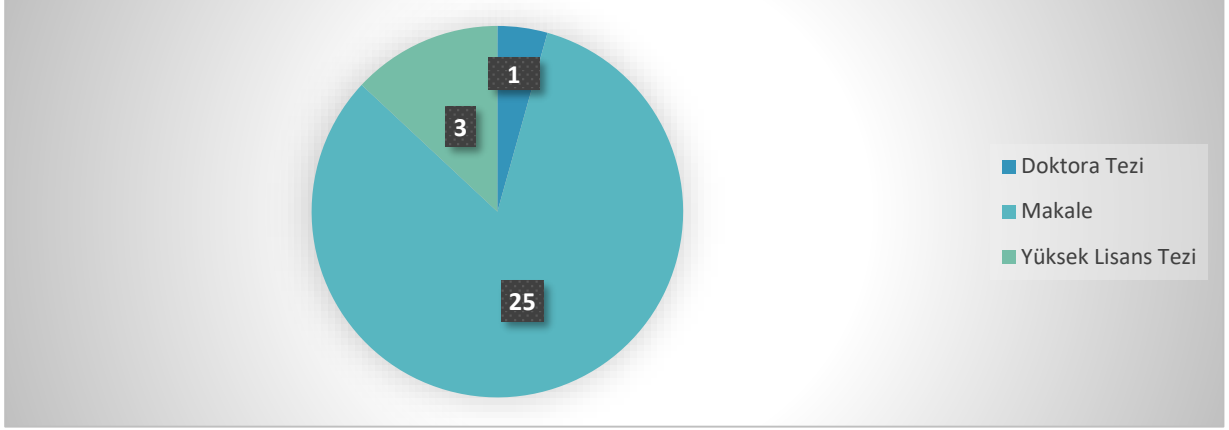
BULGULAR

Bu bölümünde, betimsel içerik analizinden elde edilen bulgular, demografik özellikler ve yöntemsel açılardan incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen bulgular sırasıyla sunulmuştur.

1. Çalışmaların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

1.1. Türlerine göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların türlerine göre dağılımı Şekil 3'te verilmiştir.

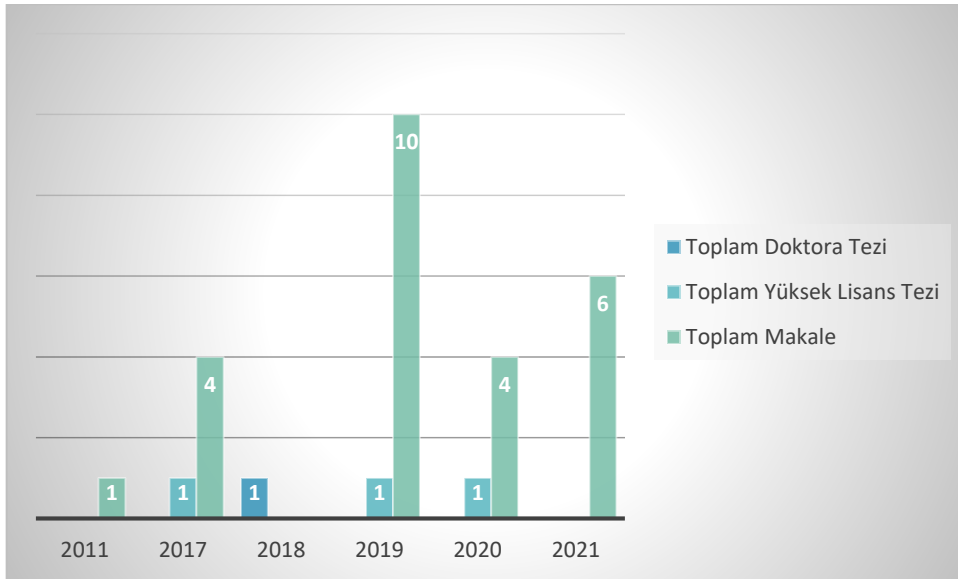


Şekil 3. Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde, Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların 25'inin Makale, 3'ünün Yüksek Lisans Tezi ve 1'inin Doktora Tezi olduğu anlaşılmaktadır.

1.2. Yıllara göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 4'te verilmiştir.

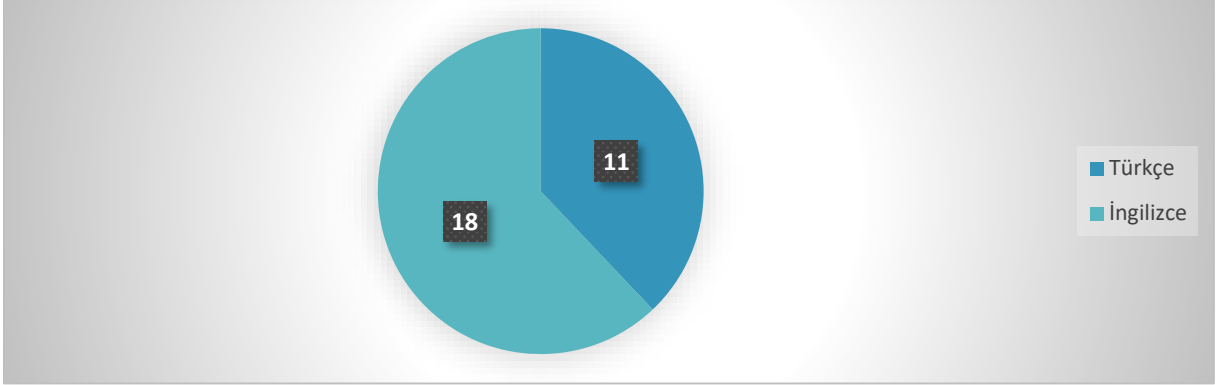


Şekil 4. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde, Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamaların kullanıldığı çalışmalara ilişkin sayıdaki artışın yıllara göre değişkenlik gösterdiği gözlenmektedir. Yapılan çalışmaların 2011 yılında bir çalışma ile sınırlı olduğu anlaşılırken, en çok çalışmanın 2019 yılında yapıldığı görülmüştür.

1.3. Çalışmaların Türkçe ve İngilizce Yayın dillerine göre dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların yayın diline göre dağılımı Şekil 5'te verilmiştir.

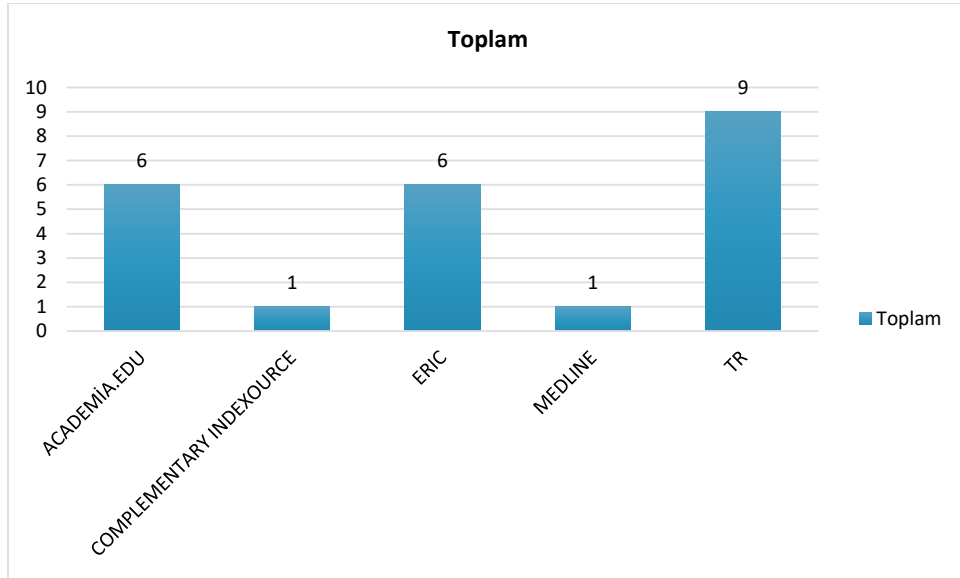


Şekil 5. Çalışmaların Yayın Diline Göre Dağılımı

Şekil 5 incelendiğinde yayın dili Türkçe olan çalışmaların sayısının 11, yayın dili İngilizce olanların ise 18 olduğu görülmektedir. Buna göre literatürde İngilizce dilinde yayınlanmış çalışmaların Türkçe dilinde yayınlanmış çalışmalardan fazla olduğu söylenebilir.

1.4. Araştırma dizinlerine göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların dizinlerine göre dağılımı Şekil 6'da verilmiştir.

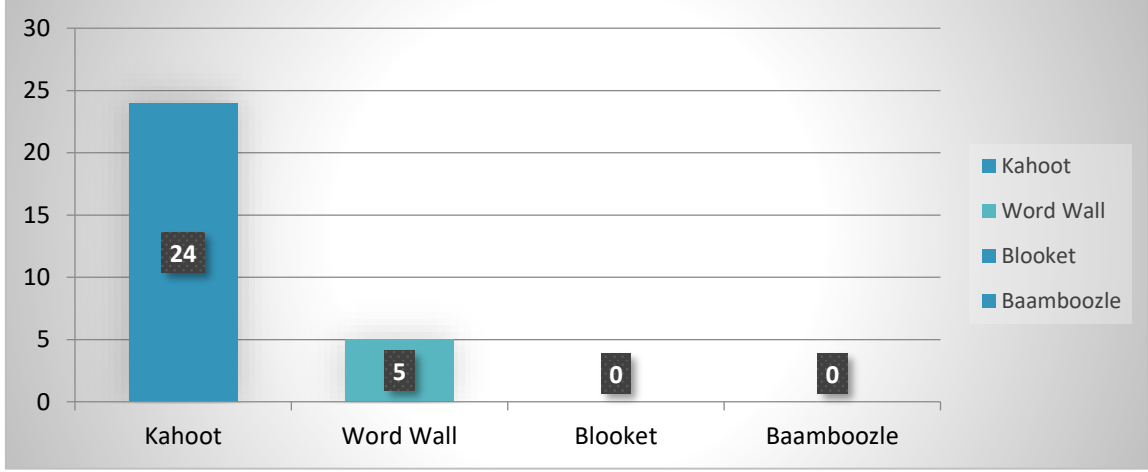


Şekil 6. Çalışmaların Yayın Dizinine Göre Dağılımı

Şekil 6 incelendiğinde Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların yayınlandığı dizinlerin en fazla TR dizin olduğu görülmektedir.

1.5. Uygulamaların çeşitlerine göre dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların uygulama çeşitlerine göre dağılımı Şekil 7’de verilmiştir.

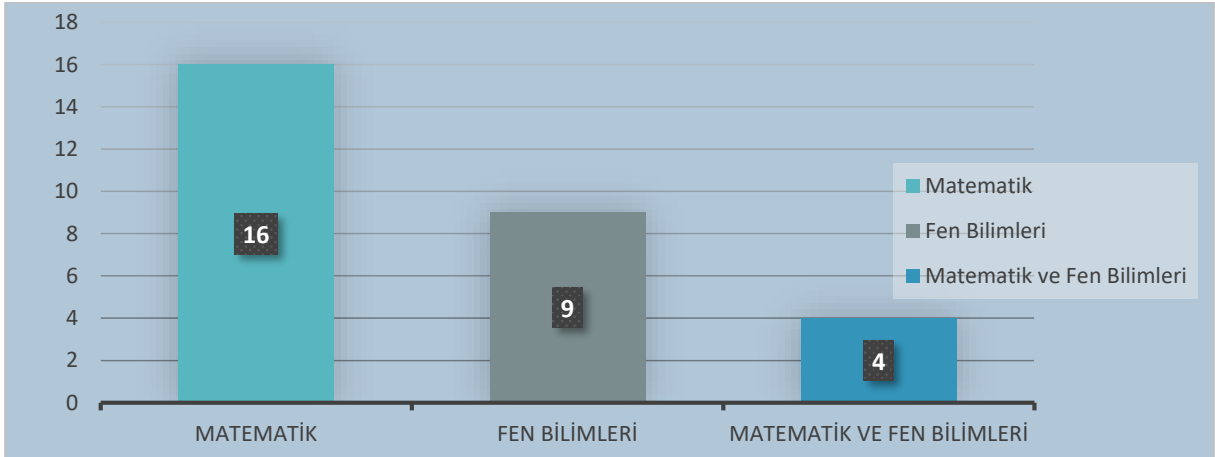


Şekil 7. Çalışmaların Uygulama Çeşitlerine Göre Dağılımı

Şekil 7 incelendiğinde Blooket, Word Wall, Baamboozle, Kahoot uygulamalarının akademik çalışmalarda kullanım sıklıkları sırasıyla Kahoot ve Word Wall şeklindedir. Uygulamalar arasında en yaygın kullanılan mobil uygulama %82.7 ile Kahoot uygulamasıdır. Bunu %17.2 oranla Word Wall uygulaması izlemiştir. İncelenen araştırmalarda Baamboozle ve Blooket uygulamaları ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır.

1.6. Alanlarına göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların alanlarına göre dağılımı Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Çalışmaların Uygulama Alanlarına Göre Dağılımı

Şekil 8 incelendiğinde Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların daha çok %55.1 oranla Matematik alanında olduğu görülmektedir. Ardından Fen Bilimleri alanında %31 oranla 9 çalışma, %13.7 oranla 4 Matematik ve Fen Bilimleri çalışmalarına ulaşılmıştır.

1.7. Çalışmalarda kullanılan mobil uygulamalara ilişkin görüşlerin dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmalarda, mobil uygulamaların olumlu yanları ve sınırlılıklarına ilişkin ifade edilen görüşler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışmalarda Kullanılan Mobil Uygulamalara İlişkin Görüşler

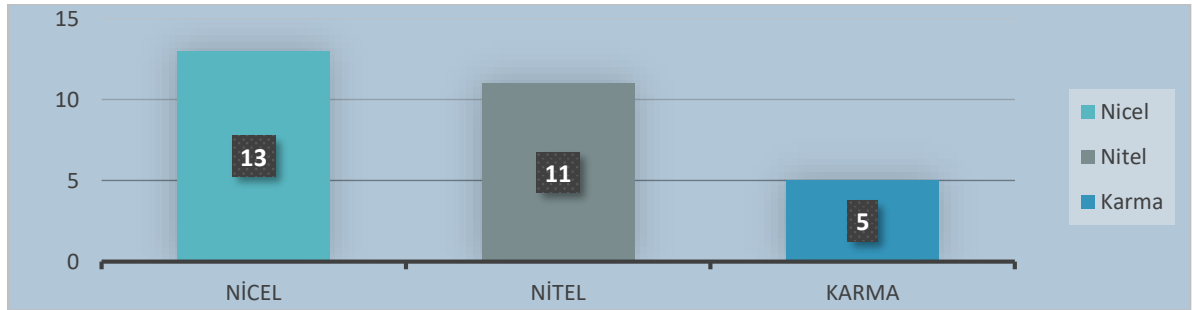
<i>Olumlu Yanları</i>	<i>f</i>	<i>Sınırlılıkları</i>	<i>f</i>
Değerlendirme sürecinde uygulanabilir olması	8	Teknolojik alt yapı yetersizliği	6
Değerlendirmeyi kolaylaştırıcı olması	9	Rekabet ortamı yaratması	3
Ayrıntılı ve anlık veri analizi sunması	1	Stres	1
Ekonomik olması	5	Kaygı	1
Zaman tasarrufu sağlaması	2	Demoralizasyon	1
Etkin katılımı sağlaması	8	Teknolojik materyal eksikliği	1
Motivasyon artırıcı olması	7	İçeriğin karmaşık olması	1
Eğitimde teknoloji entegrasyonu yeterliği sağlaması	5	Sıkıcı olması	1
İş birliği sağlaması	4		
Öz-yeterlik algıları üzerinde olumlu etki yaratması	5		
21. yy. becerilerini geliştirmesi	4		
Kaygı ve kavram yanlışlarının giderilmesini sağlaması	1		
Kalıcı/Anlamlı öğrenme sağlaması	9		
Eğlenceli olması	10		
Özgüven artırıcı olması	2		

Tablo 2 incelendiğinde Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanılarak yapılan çalışmaların sonucunda, mobil uygulamaların olumlu yanlarıyla birlikte bazı sınırlılıklarının da ifade edildiği anlaşılmaktadır. İncelenen çalışmalarda mobil uygulamaların daha çok; eğlenceli ve değerlendirme kolaylaştırıcı ve uygulanabilir olduğu, kalıcı-anlamlı öğrenme ve etkin katılımı sağladığı, motivasyonu arttırdığı yönünde olumlu yanlarının olduğu bildirilirken, sınırlılık olarak ise en fazla teknolojik alt yapı yetersizliği ifade edilmiştir.

2. Araştırmaların Yöntemsel Özelliklerine İlişkin Bulgular

2.1. Yöntemine göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Şekil 9 incelendiğinde, yapılan çalışmalarda sırasıyla nicel, nitel ve karma yöntemde yapılmış oldukları görülmektedir. Ancak Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmalarda diğer yöntemlere kıyasla nicel yöntemin daha fazla tercih edildiği söylenebilir.

2.2. Araştırma desenine göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların araştırma desenine göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Dağılımı

Nicel Yöntem Araştırma Deseni	f	Nitel Yöntem Araştırma Deseni	f	Karma Yöntem Araştırma Deseni	f
Tek gruplu ön test son test araştırma deseni	1	Durum Çalışması	3	İç İçe Karma Desen	1
Keşif Çalışması	1	Özel Durum Çalışması	2	Yarı deneysel	9
Deneysel Desen	1	Belirtilmemiş	4	Zayıf Deneysel Desen	1
Eylem Araştırması	1	Kesitsel Tarama Modeli	1		
Betimsel Araştırma	3	Olgubilim	1		

Tablo 3 incelendiğinde, nicel yöntemle yapılan çalışmaların aynı oranda kullanıldığı görülmektedir. Nitel yöntemle yapılan çalışmalarda ise durum çalışmasının daha sık tercih edildiği göze çarpmaktadır. Son olarak, karma yöntemle yapılan çalışmaların ise en çok yarı deneysel çalışma deseniyle yapıldığı gözlenmektedir. Tablo 3'ün geneline bakıldığında Matematik ve Fen Bilimleri alanındaki Mobil Uygulama ile ilgili çalışmaların en sık yarı deneysel desen ile yapıldığı anlaşılmaktadır.

2.3. Örneklem/Çalışma grubuna göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaların Örneklem/Çalışma Grubuna Göre Dağılımı

Örneklem/Çalışma Grubu	f
Matematik Öğretmeni	196
Matematik Öğretmen Adayı	195
Fen Bilimleri Öğretmeni	8
Fen Bilimleri Öğretmen Adayı	42
Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmeni	192
Sınıf Öğretmeni	546
Sınıf Öğretmeni Adayı	85
Üniversite öğrencileri	185
Üniversite Mezunu (Farklı Branşlar)	85
Özel Eğitim Öğretmeni	36
21 yaşındaki engelli öğrenciler	10
(12-16) Öğrenci grubu	350

Tablo 4 incelendiğinde Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmalarda en çok çalışılan örneklem/çalışma grubunun sınıf öğretmenleri olduğu görülmektedir (546). Bu çalışma grubunu (12-16) Öğrenci grubu (350), Matematik Öğretmeni (196), Matematik Öğretmen Adayı (195),

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmeni (192) izlemektedir. Örneklem/çalışma grubu olarak en az tercih edilen grup ise Fen Bilimleri Öğretmenleri (8) olmuştur.

2.4. Örneklem/Çalışma grubu büyüklüğüne göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların örneklem/çalışma grubu büyüklüğüne göre dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Çalışmaların Örneklem/Çalışma Grubu Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Örneklem/Çalışma Grubu Büyüklüğü	Nicel Araştırma f	Nitel Araştırma f	Karma Araştırma f
1-20 arası	1	5	-
21-40 arası	2	3	1
41-60 arası	1	1	2
61-80 arası	3	1	1
81-100 arası	3	-	-
101- üstü	2	1	1

Tablo 5 incelendiğinde nicel araştırmalarda 1-20 ile 101 ve üstü arasında örneklem büyüklüğü ile çalışıldığı görülmektedir. İncelenen nitel çalışmaların büyük bir kısmında çalışma grubunun 1-20 ile 21-40 aralığında olduğu görülmüştür. Nicel çalışmalarda çoğunlukla 61-80 ile 81-100 arasındaki örneklem büyüklüğü ile çalışıldığı görülmektedir. Nitel araştırmalarda ise örneklem büyüklüğünün değişkenlik gösterdiği söylenilebilir. Karma yöntem kullanılan çalışmalarda ise en fazla 41-60 kişi ile çalışıldığı tespit edilmiştir.

2.5. Veri çözümleme tekniklerine göre çalışmaların dağılımı

Matematik ve Fen Bilimleri alanında Mobil Uygulamalar kullanarak yapılan çalışmaların örnekleme yöntemine göre dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Çalışmaların Veri Analiz Tekniğine Göre Dağılımı

Nicel Analiz Tekniği	f	Nitel Analiz Tekniği	f
Shapiro-Wilk testi	1	Betimsel Analiz	3
T-testi	6	İçerik Analizi	4
ANOVA	2	MaxQda	2
Mann Whitney U-Testi	4		
Wilcoxon Testleri	3		
Skewness ve Kurtosis Testi	1		
Ortamala ve Standart Sapma	1		
ANCOVA	2		

Tablo 6 incelendiğinde nicel araştırmalarda veri analiz tekniği olarak en sık kullanılan tekniğin t-testi tekniği olduğu göze çarpmaktadır. Nitel araştırmaların veri analiz teknikleri incelendiğinde ise en sık kullanılan tekniğin içerik analizi olduğu görülmektedir.

SONUÇ TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu araştırmada yurt içi ve yurt dışında 2011-2021 yılları arasında farklı öğretim kademelerinde yürütülen Matematik ve Fen Bilimleri eğitimi alanında kullanılan mobil uygulamalar ile ilgili yayınlanan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda akademik çalışmalar ULAKBİM, Türk Eğitim İndeksi, ERIC, ProQuest, Google Akademik, Academia.edu gibi veri tabanları ve Ulusal Tez Merkezi üzerinden taranmıştır. Tarama sonucunda erişilen araştırmalar; çalışmanın türü, yayın yılı, yayın dili, dizin bilgisi, çalışma alanı, uygulamalar, araştırma yöntemi, araştırma deseni, örneklem türü, örneklem/çalışma grubu, örneklem/çalışma grubu büyüklüğü, ölçme araçları, veri çözümleme teknikleri, mobil uygulama ile ilgili görüşler alanlarının yer aldığı Mobil Uygulama İnceleme Formu (MUIF) aracılığıyla incelenmiştir ve elde edilen veriler betimsel içerik analizi tekniği ile çözümlenmiş ve analiz edilmiştir.

Araştırmanın demografik bulguları ele alındığında, Matematik ve Fen Bilimleri eğitiminde kullanılan mobil uygulamalara ilişkin 25'i makale, 3'ü yüksek lisans, 1'i doktora tezi olmak üzere 29 bilimsel araştırmanın yapıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaların 16'sı Matematik alanında, 9'u Fen Bilimleri alanında, 4'ü ise Matematik ve Fen Bilimleri alanında ortak yürütülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre, Mobil Uygulamalar kullanılarak yapılan çalışmaların en fazla 2019 yılında yapıldığı, Türkçe ve İngilizce dillerinde, incelenen çalışmalarda İngilizce dilindeki çalışmaların sayıca daha fazla olduğu, daha çok karma araştırma yönteminde yarı deneysel desenle çalışıldığı gözlenmiştir. İncelenen çalışmaların çoğunlukla TR dizinli dergilerde yayınlandığı, Sınıf Öğretmeni ile çalışıldığı, örneklem büyüklüğünün 1-101 üstü arasında değişkenlik gösterdiği, verilerin analizinde ise, nicel çalışmalarda t-testi ve nitel çalışmalarda içerik analizlerinin daha sık kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mobil öğrenme üzerine yapılan yurt içi ve yurt dışı akademik çalışmaların türü incelendiğinde bu çalışmaların çoğunlukla makale türünde olduğu belirlenmiştir. En az çalışma yapılan tür ise doktora tezi olarak tespit edilmiştir. Ulaşılan yayın sayısının azlığı ise mobil cihazların eğitim alanında kullanılmaya başlanmasının yeni olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Mobil öğrenme ile ilgili öğrenme platformlarının geliştirilmesi bu alana duyulan ihtiyacın günden güne arttığı yönündeki tahminleri de destekler niteliktedir (Çankır, 2011; Kuşkonmaz, 2011). Bununla birlikte bu ihtiyacın karşılanmasına yönelik çalışmalar da devam etmektedir. Nitekim Çankır (2011) mobil öğrenmeye yönelik yazılım geliştirdiği çalışmasında mobil öğrenmeye yönelik yazılım geliştirdiği çalışmasında mobil öğrenmeye yönelik uygulamaların henüz yaygınlaşmadığını ifade etmiştir. Yine Kuşkonmaz (2011) mobil öğrenmeye yönelik eğitim uygulamalarına ihtiyaç duyulduğunu bu alana yönelik çalışmaların artırılması gerektiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada erişilen akademik çalışmalarının niceliksel olarak azlığının nedeni olarak mobil öğrenmenin eğitim alanına giren yeni bir araştırma konusu olduğu söylenebilir. Araştırma bulgularına göre mobil öğrenmeye yönelik çalışmaların en yaygın olduğu yıl 2019 yılı olarak tespit edilmiştir. Bunun Covid-19 salgını ile ilişkili olduğu düşünülebilir. İnsanların evlerinden dışarı çıkamadığı ve uzun bir süre eğitime online platformlar üzerinden devam ettiği salgın döneminde öğrenciler mobil cihazlarındaki eğitim uygulamalarına yönelerek eğitim-öğretim süreçlerini devam ettirmeye çalışmışlardır. Araştırmada incelenen çalışmaların yayın dilleri Türkçe ve İngilizce olarak kullanılmıştır. Bu durumun nedeni olarak mobil öğrenme alanının evrensel bir çerçeveye sahip olması, aynı derecede tüm dünyada bu uygulamalara ihtiyacın artması, uygulamaların içerik zenginliğine sahip olması bu durumu açıklar niteliktedir. İncelenen çalışmaların dizinlerine bakıldığında çalışmaların yaygın olarak TR dizinli dergilerde yayınlandığı gözlenmektedir. Bununla birlikte araştırmada incelenen uygulamalar arasında (Blooket, Word Wall, Baamboozle, Kahoot) en sık tercih edilen uygulamanın Kahoot olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak Kahoot uygulamasının eğitimde uygulanabilir niteliğe ve içerik zenginliğine sahip olması, zaman tasarrufu sağlaması ve anlık olarak veri analizi sağlaması söylenebilir (Zengin ve diğerleri, 2017). Araştırmada mobil uygulamalarla ilgili en yaygın tercih edilen konu alanın matematik olduğu tespit edilmiştir. Matematikğin soyut ifadeler ve semboller içermesi özellikle ilkökul çağındaki öğrencilerin konuları somutlaştırması ve öğrencilerin eğlenerek öğrendikleri bir öğrenme ortamı sağlaması yönünden bu alanın daha sık tercih edildiği düşünülmektedir. İncelenen çalışmalarda belirtilen mobil uygulamalara yönelik görüşler değerlendirildiğinde, mobil uygulamaların hem olumlu yanlarına hem de sınırlılıklarına dikkat çekildiği anlaşılmıştır. Mobil uygulamaların olumlu yönleri olarak öğrencilerin derse katılımlarının artması, kalıcı öğrenme sağlaması, 21. yy. becerilerini geliştirmesi, değerlendirme sürecini kolaylaştırması, öğrenciye ayrıntılı ve anlık veri analizi sunması, zaman tasarrufu sağlaması, ücretsiz olması, takım çalışması ve iş birliğine yönelik etkinlikler içermesi belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda sınırlılıklar olarak internet alt yapısının yetersiz olması, mobil uygulamaları kullanırken internet alt yapısına ihtiyaç duyulması, rekabetçi bir ortam yaratması, İngilizce ara yüzüne sahip olması ve Türkçe dil desteğinin yetersiz olması ifade edilmiştir. Bu bulgulara paralel olarak bazı çalışmalarda da

özellikle Kahoot uygulaması hakkında öğrencileri rekabete yönelttiği ve bu durumun bazı öğrencilerin motivasyonlarını düşürdüğü, öğretmenlerde strese sebep olduğuna değinilmiştir. (Kevser, 2021; Zengin ve diğerleri, 2017). Bu görüşler dikkate alındığında uygulamaların sınıf etkinliği olarak ders kazanımlarına entegre edilmesinde güçlük yaşandığı söylenebilir (Gürsoy ve Göksun, 2019).

Araştırmanın yöntemsel bulguları ele alındığında, Matematik ve Fen Bilimleri eğitiminde Mobil Uygulama kullanılarak yapılan çalışmalarda en sık nicel yöntemin kullanıldığı gözlenmiştir. İncelenen çalışmalarda nicel araştırmalarda en çok yarı deneysel desen kullanılırken, nitel araştırmalarda ise en sık tercih edilen desen ise durum çalışmasıdır. Çalışmalarda çoğunlukla sınıf öğretmeni (546) grubu ile çalışılmıştır. Örneklem/çalışma grubu büyüklüğüne bakıldığında çalışma yöntemine göre örneklem büyüklüğünün de değiştiği gözlenmiştir. Nitel çalışmalarda tercih edilen örneklem/çalışma grubu büyüklüğü 1-20 kişi aralığında iken nicel çalışmalarda 61-80 ile 81-100 kişi, karma çalışmalarda ise 41-60 kişi aralığında değişme göstermektedir. Ancak genel olarak çalışmalarda büyük örneklem/çalışma gruplarının tercih edilmediği görülmüştür. Solmaz ve Gökçearsan'ın (2016), yapmış oldukları içerik analizi çalışmasında büyük örneklem gruplarına rastlanılmadığı yönündeki bulguları ile bu çalışmadaki bulgular arasında paralellik olduğu görülmektedir. Yine Koruyucu ve Biçer (2019), yaptıkları içerik analizi çalışmasında büyük örneklem/çalışma gruplarının kullanıldığı araştırmaya rastlamadıklarını belirtmişlerdir.

Araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, Matematik ve Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının (2018) amaçları doğrultusunda öğrencilerin matematiksel becerilerinin geliştirilmesi, matematik okuryazarlığının desteklenmesi, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi noktasında mobil uygulamaların öğrencilerin bu husustaki becerilerinde gelişme göstereceği ve öğrencilerin matematiğe ve fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirecekleri ön görülmektedir. Bu bağlamda mobil uygulamaların eğitim programı ile entegre edilmesinin, araştırmacıların bu alandaki çalışmalara daha sık yer vermeleri noktasında önemli bir yer teşkil ettiği anlaşılmaktadır.

Mobil uygulamaların (Kahoot, Word Wall, Blooket ve Baamboozle) incelendiği bu araştırmada çoğunlukla Kahoot uygulaması ile ilgili çalışmaların literatürde yer aldığı tespit edilmiştir. Word Wall ile ilgili az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Ek olarak, Blooket ve Baamboozle ile ilgili hiçbir çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu sonuçlar göz önüne alındığında özellikle 21.yy. becerilerinin kazandırılması ve teknolojik gelişmelerin eğitime entegrasyonunun artması gerekçeleriyle mobil uygulamalar ile ilgili çalışmalarda az olan çalışmaların artırılması, hiç çalışılmamış uygulamalar ile ilgili çalışmaların yapılması önerilmektedir. Bu uygulamalardaki çeşitliliğin genel olarak artırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmalardaki örneklemeler incelendiğinde, ilkökul düzeyinde yapılan çok az sayıda çalışmanın olduğu tespit edilmiştir. Özellikle matematik dersinin soyut ifadeler içermesi ve fen bilimlerinin somut öğrenme ile kalıcı hale getirilebileceği dikkate alındığında, ilkökul kademesinde bu derslerde mobil uygulamalar kullanarak yapılacak deneysel çalışmaların artırılması önerilmektedir.

Yapılan literatür taramasında genel olarak nicel çalışmaların ağırlıklı olduğu tespit edilmiştir. Karma yöntem ile hem çalışmaların nicel verileri tespit edildiğinden hem de çalışılan grubun nitel verileri de elde edileceğinden her iki koşul hakkında da araştırmacı bilgi toplayabilmektedir. Eğitim-öğretimde mobil uygulama kullanımının güncel bir durum olması sebebiyle öğrencilerden konu hakkında veri toplarken sürecin bir bütün olarak incelenmesi nicel ve nitel yöntemlerin birlikte ele alındığı karma yöntemin kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu sayede araştırmacıların çalışmaları ile ilgili daha detaylı veri toplayabilme, daha doğru tespitlerde bulunabilme ve mobil uygulamaların eğitim-öğretim sürecine katkısını her iki yönden de anlayabilme fırsatları olacağından çalışmaların karma yöntemle yürütülmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Altıparmak, K., Aklar, M. A. & Dursun, G. (2017). Bir günlüğüne matematik öğretmeni olsaydım, neler yapardım/yapmazdım: Öğrenci görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of Education Faculty)*, 14(1), 1117-1140. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/344632>
- Altunçekiç, A. (2020). 2010-2020 yılları arasında mobil öğrenme çalışmalarının içerik analiz yöntemi ile değerlendirilmesi: Türkiye örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 1087-1104. <https://doi.org/10.17152/gefad.816555>.

- Büttüner, S. Ö., & Uzun, S. (2011). Fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sıkıntılar: Fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübelerinden yansımalar. *Journal of Theoretical Educational Science*, 4(2), 262-272.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri (17. Baskı). Pegem Yayınları.
- Crompton, H., Burke, D., Gregory, K.H. & Grabe, C. (2016). The use of mobile learning in science: A systematic review. *Journal of Science Education Technology* 25, 149–160. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9597-x>
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174),33-38. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Durgun, E., & Önder, İ. (2019). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri başarıları ile okuduğunu anlama, grafik okuma ve problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 1-13. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jide/issue/45463/560395>
- Erdoğan, Y., & Dede, D. (2015). Computer assisted project-based instruction: The effects on science achievement, computer achievement and portfolio assessment. *International Journal of Instruction*, 8(2). 177-188.
- Ergin, A. (1998). Öğretim teknolojisi iletişim. Anı Yayıncılık.
- Gelen, İ., & Bayram, Ö.(2010). Oyunlaştırmanın beşinci sınıf matematik dersinde problem çözme becerisi ve derse karşı tutum üzerindeki etkisi. *Education Sciences*, 5(1),71-88. <https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsaedu/issue/19825/212361>
- Genç, E. D., Issı, H. N., & Yıldız, O. (2017). Matematik öğretimi için nokta belirleme tekniğine dayalı bir mobil uygulama. *İstanbul Journal of Innovation in Education*, 3(1),55-62. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/427282>
- Kapıdere, M., & Çetinkaya, H. N. (2017). Eğitim bilişim ağı (EBA) mobil uygulamasının değerlendirilmesi. *International Journal of Active Learning*, 2(2),1-14. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijal/issue/31225/327858>
- Karadağ, E. (2010). Eğitim bilimleri doktora tezlerinde kullanılan araştırma modelleri: Nitelik düzeyleri ve analitik hata tipleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 1(1), 49-71.
- Kavaklı, A., & Yakın, İ. (2019). Mobil öğrenme: 2015–2019 çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(21), 251-268. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/898126>
- Kayahan, İ., Mısır, M. E., Küpeli, M. A., & Fırat, A. (2018). 5. sınıf fen bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin öğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(1),64-78. <https://dergipark.org.tr/en/pub/steam/issue/37516/427538>
- Keane, M. W. & Eysenck, M. T. (2010). Cognitive psychology: A student's handbook (6th Ed.). Hove, Eng.: Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315778006>
- Korkmaz, Ö. (2015). New trends on mobile learning in the light of recent studies. *Participatory Educational Research*, 2 (1), 1-10.
- Korucu, A. T., & Biçer, H. (2019). Mobil öğrenme: 2010-2017 çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 32-43. <https://doi.org/10.24315/tred.516911>

- Krull, G. & Duarte, J. (2017). Research trends in mobile learning in higher education: A systematic review of articles (2011–2015). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7),1-23. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.2893>
- Kurniawan, H., Supriyono, S., Tursilowati, T., & Kustiningsih, I. J. (2022). Action research: CPA math word wall group competition to improve conceptual understanding in algebra problem solving activities. In *2nd International Conference on Education and Technology (ICETECH 2021)* (pp. 358-364). Atlantis Press.
- Kuşkonmaz, H. (2011). *İlköğretim okullarındaki öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik algı düzeylerinin belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi].
- Lai, C. L. (2020), Trends of mobile learning: A review of the top 100 highly cited papers. *Journal Education Technology*, 51, 721-742. doi:10.1111/bjet.12884.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (Eds.). (2008). Digital literacies: Concepts, policies and practices (Vol. 30). Peter Lang. https://researchonline.jcu.edu.au/27788/1/27788_Lankshear_and_Knobel_2008.pdf adresinden alınmıştır.
- Medikoğlu, O. (2020). İlkokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik kaynakları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 35-52. DOI: 10.38089/ekud.2020.2
- Ortiz, S., & Green, M. (2019). Trends and patterns of mobile learning: A study of mobile learning management system access. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(1),161-176. DOI: 10.17718/tojde.522464.
- Özpinar, İ. (2020). Preservice teachers' use of web 2.0 tools and perspectives on their use in real classroom environments. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(3), 814-841. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.736600>
- Rau, P. L. P., Gao, Q., & Wu, L. M. (2008). Using mobile communication technology in high school education: Motivation, pressure, and learning performance. *Computers & Education*, 50(1),1-22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.03.008>
- Rosen, D., Morse, J. & Reynolds, C. (2011). Adapting problem-solving therapy for depressed older adults in methadone maintenance treatment. *Journal for Substance Abuse Treatment* 40(2),132–141. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2010.09.003>.
- Rosnick, P. (1981). Some misconceptions concerning the concept of variable. *The Mathematics Teacher*, 74(6), 418-450. <https://doi.org/10.5951/MT.74.6.0418>.
- Sanca, M., Artun, H., Bakırcı, H., & Murat, O. (2021). Ortaokul beceri temelli soruların yeniden yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 219-248. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.859585>
- Solmaz, E. & Gökçearslan, Ş. (2016). Mobil öğrenme: Lisansüstü tezlere yönelik bir içerik analizi çalışması. 10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS), Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize-Türkiye.
- Stacey, K., & Wiliam, D. (2012). *Technology and assessment in mathematics*. Third international handbook of mathematics education, 721-751. DOI: 10.1007/978-1-4614-4684-2_23.

- Sung, Y.T., Chang, K.E., & Liu T.Z. (2016). The effects of integrating mobilde devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education, 94*, 252-275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Tatlısu, M. (2019). *Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi* [Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi].
- Tekin, E. G. & Özdemir, A. Ş. (2014). Effect of formative assessment on mathematics success and retention. *Proceedings of international conference on education in mathematics, science & technology*, 638-648.
- Tınmaz, H. (2013). Öğretim teknolojinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler, (Ed. Kürşat Çağıltay ve Yüksel Gökteş), Pegem Akademi Yayınları.
- Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning, 1*(1), 1–12. DOI: 10.4018/jmbl.2009010101.
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö. & Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *İlköğretim Online, 9*(3), 1174-1188.
- Yalçıntaş, M. (2019). *Fen bilimleri öğretiminde kuantum öğrenme modeli kullanmanın ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik merak, kaygı, özyeterlik ve başarı düzeylerine etkisi* [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi].
- Yıldırım, C. (2005). *Bilimin öncüleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları* (22. Basım), Yenigün Matbaası.
- Yıldız, G., Yıldırım, A., Akça, B. A., Kök, A., Özer, A., & Karataş, S. (2020). Research trends in mobile learning. *Internatioanl review of Research in Open and Distributed Learning, 21*(3),175-196. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4804>
- (WEB1) GooglePlay, (Kahoot Uygulaması, 2021). <https://play.google.com/store/search?q=kahoot&c=apps&gl=TR> adresinden 16 Ekim tarihinde adresinden edinilmiştir.
- (WEB2) GooglePlay, (Word Wall Uygulaması, 2021). <https://play.google.com/store/search?q=word%20wall&c=apps&gl=TR> adresinden 16 Ekim tarihinde adresinden edinilmiştir.
- (WEB3) GooglePlay, (Baamboozle Uygulaması, 2021). <https://play.google.com/store/search?q=baamboozle+game&c=apps&gl=TR> adresinden 16 Ekim tarihinde adresinden edinilmiştir.
- (WEB4) GooglePlay, (Blooket Uygulaması, 2021). <https://play.google.com/store/search?q=blooket&c=apps&gl=TR> adresinden 16 Ekim tarihinde adresinden edinilmiştir.

İçerik Analizinde İncelenen Çalışmalar

- Aktaş, M., Bulut, G. G., & Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 90-100. <https://dergipark.org.tr/en/pub/etad/issue/41884/435513>
- Aldana, I. L. (2020). The effects of review games using Kahoot! On students' quiz scores. Online Submission.

- Alvarado, N. C., Coelho, D., & Dougherty, E. (2016). Mobile apps for ELLs: Supporting language learning with engaging digital tools. *Argentinian Journal of Applied Linguistics*, 4(1), 43-58.
- Anindyajati, Y. R., & Choiri, A. S. (2017). The effectiveness of using word wall media to increase science-based vocabulary of students with hearing impairment. *European Journal of Special Education Research*, 2(2), 14-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.46827/ejse.v0i0.441>
- Baguio, F., Rama, F. M. I., Rico, J. M. L., & Salazar, D. A. (2021). Grade 8 learner's achievement and motivation level in geometry using kahoot! as a formative assessment. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1835, No. 1, p. 012014). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1835/1/012014>
- Bayrak, N., & Bayrak, G. (2021). Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güvenlerinin ve Web 2.0 öz yeterliklerinin hizmet içi eğitimlerle değişimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 51-69. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.723290>
- Bolat, Y. İ., Şimşek, Ö., & Ülker, Ü. (2017). Oyunlaştırılmış çevrimiçi sınıf yanıtı sistemlerinin akademik başarıya etkisi ve sisteme yönelik görüşler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 1741-1761. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.32772-363964>
- Burçin, İ. M., & Erduran, A. (2020). Matematik eğitimine teknoloji entegrasyon sürecinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 258-273.
- Curto Prieto, M., Orcos Palma, L., Blázquez Tobías, P. J., & León, F. J. M. (2019). Student assessment of the use of Kahoot in the learning process of science and mathematics. *Education Sciences*, 9(1), 55. <https://doi.org/10.3390/educsci9010055>
- Çakır, H. (2011). Mobil öğrenmeye ilişkin bir yazılım geliştirme ve değerlendirme. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(40), 1-9.
- Gros, H., Sander, E., & Thibaut, J. P. (2019). When masters of abstraction run into a concrete wall: Experts failing arithmetic word problems. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(5), 1738-1746. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01628-3>
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun Web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi* [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi].
- Gürsoy, G., & Goksun, D. O. (2019). The experiences of pre-service science teachers in educational content development using Web 2.0 tools. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 338-357. <https://doi.org/10.30935/cet.634168>
- Higa, J. M. (2017). *Instructional math technology in secondary special education: Teacher-reported practices and perceptions* [Doktora Tezi, University of Nevada].
- Kaleci, F. (2018). *Bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik eğitimi sürecine entegrasyonuna yönelik hizmet içi eğitim programı uygulaması ve etkililiği* [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi].
- Kevser, H., & Şen, E. Ö. (2021). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Kahoot uygulamasına yönelik görüşleri ile memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 559-573. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.62826-823135>

- Kımk Topalsan, A. (2019). Öğretmen adaylarının yenilikçi öğretim uygulamaları sonrası fen bilimleri dersi öğretimi sırasında tercih ettikleri strateji, yöntem, teknik ve taktiklerin değerlendirilmesi. *Education Sciences*, 14 (2), 81-96. Doi :10.12739/NWSA.2019.14.2.1C0691
- Mahoney, J., & Hall, C. (2017). Using technology to differentiate and accommodate students with disabilities. *E-Learning and Digital Media*, 14(5), 291-303. <https://doi.org/10.1177/2042753017751517>
- Daňga, R. M. (2016). Effects of interactive science word wall in improving the performance level of select grade 6 slow-learners in Antonio G. Llamas elementary school. https://www.academia.edu/34097881/The_Effects_of_Science_Word_Wall
- Mdlalose, N., Ramaila, S., & Ramnarain, U. (2022). Using Kahoot! as a formative assessment tool in science teacher education. *International Journal of Higher Education*, 11(2), 43-51. DOI: 10.5430/ijhe.v11n2p43
- Onbaşılı, Ü. I. (2020). The effects of science teaching practice supported with Web 2.0 tools on prospective elementary school teachers' self-efficacy beliefs. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 91-110. DOI: 10.29329/ijpe.2020.241.7
- Polat, M. (2019). Yükseköğretimde Kahoot kullanmak ya da kullanmamak: Öğretmen adaylarının Kahoot'la öğretime yönelik görüşleri. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(2),139-157. <https://doi.org/10.32960/uead.587469>.
- Saracoglu, G., & Kocabatmaz, H. (2019). A study on Kahoot and Socrative in line with preservice teachers' views. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(4),31-46. <https://doi.org/10.29329/epasr.2019.220.2>
- Timur, S., Timur, B., Arcagök, S., & Öztürk, G. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 21(1),63-108. DOI: 10.29299/kefad.2020.21.01.003
- Ting, F.S.T., Lam, W. H., & Shroff, R. H. (2019). Active learning via problem-based collaborative games in a large mathematics university course in Hong Kong. *Education Sciences*, 9(3),172. <https://doi.org/10.3390/educsci9030172>
- Wahyuni, M., Fauziddin, M., & Rizki, L. M. (2021). The effects of using Kahoot! on understanding the concept of mathematical symbols in higher education. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1539-1545.
- Yates, P. H., Cuthrell, K., & Rose, M. (2011). Out of the room and into the hall: Making content word walls work. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 84(1), 31-36. <https://doi.org/10.1080/00098655.2010.496810>
- Yenmez, A. A., & Gokce, S. (2021). Teachers' opinions on Web 2.0 tools used for measurement and evaluation purposes in distance education. *HAYEF: Journal of Education*, 18(2), 167-179.
- Zengin, Y., Mehmet, B., & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının İncelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 602-626. <https://doi.org/10.12984/eegefd.318647>.

Yazar Katkı Oranı

Araştırmada yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.