






Matematik Eğitiminde Dijital Oyunlar: Tematik İnceleme

Digital Games in Mathematics Education: Thematic Review

Sayfa | 3301

Feyza YILDIZ , Doktora Öğrencisi, Çukurova Üniversitesi, yildizfeyza389@gmail.com

Kamuran TARIM , Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, kamuran.tarim@gmail.com

Gülfem SARP KAYA AKTAŞ , Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, gulfemsarpkaya@yahoo.com

Geliş tarihi - Received: 18 Ağustos 2024
Kabul tarihi - Accepted: 25 Aralık 2024
Yayın tarihi - Published: 28 Aralık 2024



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (3), 3301-3319.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (3), 3301-3319.
Araştırma Makalesi / Research Paper

Öz. Bu çalışma, 2013-2023 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitimi alanında dijital oyunlar üzerine yapılan çalışmaları kapsamlı bir şekilde incelemeyi ve eğilimleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma için DergiPark dahil olmak üzere web üzerinden erişilebilen kaynaklardan matematik eğitimi alanında “dijital oyunlar” ve “digital game” ile ilgili makaleler ve YÖK Tez Merkezi'nde bulunan yüksek lisans ve doktora tezleri taranmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda 15 makaleye, 11 yüksek lisans tezine ve 4 doktora tezine ulaşılmıştır. Araştırma için erişilen çalışmalar üzerinde yıl, konu, öğrenme alanı, araştırma yaklaşımı, yöntem, örneklem türü, örneklem yöntemi, örneklem sayısı, veri analiz yöntemi ve matematik öğretimine faydaları olmak üzere 10 temada doküman analizi yapılmıştır. Çalışmalar “dijital oyunların matematik öğretimi ve diğer beceriler üzerindeki etkilerinin incelenmesine” odaklanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmaların çoğunlukla, durum çalışması deseni ile yapıldığı ve çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu ortaya konulmuştur. Tezlerde nicel veri analizi için t-testi ve ANOVA/ANCOVA testleri kullanılırken, nitel veri analizi için betimsel analizler tercih edilmiştir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında; dijital oyunlar ile ilgili çalışmaların sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda, araştırmacıların matematik eğitimi için dijital oyunlardan yararlanmaları önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dijital oyun, Matematik eğitimi, Doküman analizi.*

Abstract. This study aims to comprehensively analyze the research on digital games in the field of mathematics education in Turkey between 2013 and 2023, and to identify the emerging trends. For the study, the articles related to “digital games” in the field of mathematics education from the sources accessible on the web, including DergiPark, and the master's and doctoral theses in the YÖK Thesis Centre were scanned until 2023. As a result of the research, 15 articles, 11 master's theses, and 4 doctoral theses were reached. Document analysis was conducted on the studies accessed for the research across 10 themes: year, subject, learning area, research approach, method, sample type, sample method, sample number, data analysis method, and benefits to mathematics teaching. The studies focused on “examining the effects of digital games on mathematics teaching and other skills”. It was revealed that most of the studies were conducted with case study design and the study group consisted of secondary school students. In the theses, t-tests and ANOVA/ANCOVA tests were used for quantitative data analysis, while descriptive analyses were preferred for qualitative data analysis. Considering the results of the study, it was determined that there are a limited number of studies on digital games. In this context, it was suggested that researchers should make use of digital games for mathematics education.

Keywords: *Digital Game, Mathematics Education, Document analysis.*



Extended Abstract

Introduction. The use of educational games in the educational process can be an effective method to enhance students' positive attitudes and boost their motivation levels. The results obtained with educational games in the studies conducted are that they ensure that students are able to engage in the lesson (Rosas et al., 2003), make learning fun (Berns et al; Rosas et al., 2003), increase academic achievement (Dede, Ketelhut, & Nelson, 2004; Gros, 2007) and improve motivation (González-González & Blanco-Izquierdo, 2012). With the advancement of technology, digital games have also taken their place in education and individuals have a tendency towards games with digital content (Demir & Bozkurt, 2019; Gündoğdu, 2021).

Digital games are also an important subject for mathematics education. It has been stated that these games enable students to concretise mathematical concepts, reduce their anxiety and break their prejudices (Schacter & Jo, 2017; Kebritchi et al., 2010). Studies have also highlighted the effectiveness of concept teaching with digital games in developing prediction and mental processing skills (Aktaş et al., 2018; İncekara & Taşdemir, 2019). It is anticipated that digital games will continue to play a significant role in mathematics education, and in-depth research in this area (Pan et al., 2022; Avcu, 2023; Türker & Arslan, 2021) will provide guidance for future studies.

Method. In this study, thematic content analysis (meta-synthesis) was used to examine the research on digital game content in mathematics education. In this method, a qualitative approach was adopted, the data were analysed and synthesised by coding (Au, 2007). The purpose of the research is to analyze the use of digital games in mathematics education from 2013 to 2023, considering various factors, and to provide guidance for researchers interested in studying this topic In this context, we analyzed articles, master's theses, and doctoral theses conducted in Turkey until 2023, which are available in full text on the web. Within the framework of the study, document analysis technique (Bowen, 2009) was used to evaluate 15 articles, 11 master's theses, and 4 doctoral theses.

Thematic analysis involves examining and synthesizing studies on the same subject, considering different variables and using data to identify specific themes (Au, 2007; Finfgeld, 2003; Walsh & Downe, 2005). The study findings were analyzed based on 10 themes: year, subject, learning area, research approach, method, sampling type, sampling method, number of samples, data analysis method, and benefits to mathematics teaching. In the reliability analysis, the reliability rate was determined as 91% by comparing the codings made by two researchers. The rate mentioned above is deemed sufficient to ensure the research's reliability (Miles & Huberman, 1994). The different codings obtained were discussed until a consensus was reached and a consensus was reached.

Results. In this study, the primary focus is to analyze the use of digital games in mathematics education based on specific criteria and to assess the resulting findings. In the analyses conducted, there has been a significant rise in the number of studies on digital games post-2019, especially due to the pandemic. The effective integration of digital games into the learning and teaching processes in distance education has been considered a significant factor supporting this growth (Bozkurt et al., 2017; Üstün & Özçiftçi, 2020).

In the research findings, it is evident that digital content games offer significant benefits, such as enhancing motivation for learning and contributing to long-term retention in the teaching of



mathematics. In addition, in the analyses, it was stated that teaching with digital game content may have more effect than traditional game teaching methods (Türker & Arlan, 2021). Moreover, most studies used qualitative research methods and focused on middle school students (Hussein et al., 2022).

Discussion and Conclusion. In the research results, it is noticeable that digital content games are increasingly present in education, especially during the pandemic. Although digital games have important functions such as increasing learning motivation and contributing to effective teaching, research in areas such as “increasing teacher-student communication” and “improving the ability to use technology” should be at the forefront (Yığ & Sezgin, 2021). It is suggested that future research should prioritize these themes and delve deeper into the role of digital games in education.

At the same time, there are aspects to be considered regarding research methods. In these studies, where qualitative research approaches are prominent, conducting research using quantitative and mixed methods will provide the opportunity to evaluate the effects of digital games from a more comprehensive perspective. Considering the age groups of students, it is important to realise game designs according to age and integrate these designs with educational processes in order to better adopt the effects of digital games (Byun & Joung, 2018; Pan et al., 2022).

As a result, teachers are encouraged to acquire knowledge about digital games and to effectively incorporate these games into their lessons. The awareness of educators about this issue will empower students to effectively utilize digital games and enhance the impact of these games in education. Future research may focus on developing strategies for teachers to use digital games in a more creative and authentic way.



Giriş

Eğitim sürecinde öğrencilerin motivasyonlarını artırmak ve olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak zor olabilmektedir. Bu nedenle onlara öğretim için, çeşitli materyaller ve ilgi çekici içerikler alternatif olarak sunulabilir. İlgi çekici içeriklerden biri de eğitici oyunlardır. Öğretimde eğitici oyunların kullanılmasıyla, yapılan çalışmalarda öğrencilerin ilgilerinin ve derse katılımlarının arttığı (Rosas vd., 2003); derslerin zevkli hale geldiği (Berns vd., 2013; Rosas vd., 2003), akademik başarılarının yükseldiği (Dede vd., 2004; Gros, 2007) ve öğrencilerin motivasyonlarının arttığı (González-González ve Blanco-Izquierdo, 2012) tespit edilmiştir. Bireylerin aktifliğini sağlayan, onlara hedefler belirleyen, geri bildirim veren ve öğrendiklerini pekiştirmeyi sağlayan oyunlar araştırma veya ölçme aracı olarak kullanılabilir (Griffiths, 2002). Bunun yanında teknolojinin hızla gelişmesi ve ilerlemesi ile bireylerin eğitici oyunların yerine dijital oyunlara yönelmesi, dijital oyunlara geçiş sürecine ivme kazandırmıştır (Demir ve Bozkurt, 2019; Gündoğdu, 2021).

Oyunların dijitale dönüşme süreci, öğretimin devamlılığını aksatmamalı ve zaman kaybına neden olmamalıdır. Bu durumun yaşanmaması için sınırlandırmalar ve incelenmeler de gereklidir. Aslına bakıldığında dijital oyunların her kesime hitap etmesi popülerliğini de artırmıştır (Toh ve Lim, 2021). Bu sayede tüm eğitim kademelerinde öğrencilerin zamanını verimli kılma, bireysel katılımlarına yön verme ve öğrenmeyi kolaylaştırması ile dijital oyunlar vazgeçilmez araçlardan biri olmuştur (Kim, 2015; Karataş, 2014).

Dijital oyunların, öğrencilerde farklı becerileri geliştirdiği ve öğretim sürecinde farklı kavramlarla birlikte kullanıldığı bilinmektedir: Psikomotor becerileri geliştirmesi (Lin ve Hou, 2015), akıl yürütme ve eleştirel düşünmeye katkı sağlaması (Granic ve Lobel, 2013), yaratıcılığı desteklemesi (Prensky, 2001) bu durumlara örnek niteliğindedir. Eğitimin birçok yerinde dijital oyunlardan yararlanıldığı gibi matematik eğitiminde de değerlendirilmesi oldukça dikkat çekicidir.

Huang vd. (2014) matematik öğretiminde dijital içerikli oyunların, öğrencilerin ilgi düzeylerini artırıp kaygılarını azalttığını belirtmişlerdir. National Council for Teachers of Mathematics NCTM'in ilke ve standartlarında belirtildiği gibi her çocuk öğretmenlerin rehberliği ile matematiği öğrenmeyi kolaylaştıran teknolojiye ulaşma fırsatı bulabilmelidir çünkü matematik eğitiminde teknoloji oldukça önemlidir. Ayrıca teknolojinin matematiğe etkisi ve çocuklarda öğrenmeyi artırması söz konusudur (NCTM, 2000). Dijital oyunlar ile çocuklar matematikte yer alan soyut kavramları somutlaştırıp matematik becerilerini geliştirebilmektedir (Schacter ve Jo, 2017). Bunun yanında eğitsel dijital oyunlar matematik öğretiminde; öğrencileri isteklendiren, olumsuz düşüncelerini değiştiren, matematik korkularını azaltan ve önyargılarını kıran bir role sahiptir (Kebritchi vd., 2010). Matematik öğretim sürecinde gerçekleştirilen dijital oyunlar ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; geliştirilen dijital oyunun tahminde bulunma ve zihinsel işlem yeteneklerine etkisinin (Aktaş, 2018), konuyu anlamada ve bildiklerini geliştirmede etkisinin (İncekara ve Taşdemir, 2019), matematiksel kavramların tanıtımının (Gök vd. 2020; Altınışık, 2021) yer aldığı çalışmalar vurgulanmıştır. Yapılan çalışmalar bağlamında matematik eğitiminde dijital oyunun öğrencilerin motivasyonlarını artırma, onlara farklı becerileri kazandırma, öğretimi zenginleştirme gibi konularda günümüzde ve gelecekte etkisinin olacağı düşünülmektedir.



Eğitici oyun kullanımı ile ilgili literatür incelendiğinde; matematik öğretim sürecinde oyun içerikli 2002-2017 yılları arasında yapılan çalışmanın meta-sentez çalışması (Türker ve Arslan, 2021) ve 2004-2016 yılları arasında yapılan çalışmanın meta-analiz çalışması (Turgut ve Doğan Temur, 2017) olduğu fark edilmektedir. Eğitim bilimleri alanında dijital oyun ile ilgili yapılan çalışmalar arasında 2019-2022 yılları arasında gerçekleştirilen dijital oyunların meta-sentezi (Arslan ve Coştu, 2022); 2005-2014 yılları arasındaki çalışmanın (Byun ve Young, 2018), 2008-2019 yılları arasındaki çalışmanın (Hussein vd., 2022), 2008-2021 yılları arasındaki çalışmanın (Pan vd, 2022), 2012-2019 yılları arasındaki çalışmanın (Yığ ve Sezgin, 2021), 2020-2021 yılları arasındaki çalışmanın (Yurdaöz ve İletir, 2023) ve 2005-2023 yılları arasındaki çalışmanın ise sistematik derlemesi (Avcu, 2023) yer almaktadır. İlkokul matematik öğretiminde dijital içeriğe sahip ve bu içeriğe sahip olmayan oyun kullanımının birlikte incelendiği meta-analiz (Öztop, 2022) ve 1996-2022 yılları arasında Web of Science verilerinin tarandığı bibliyometrik analiz çalışması da (Poçan, 2023) bulunmaktadır.

Gerçekleştirilen çalışmalardan dijital matematik oyunları ile ilgili en kapsamlı araştırmaların; sistematik inceleme (Pan vd., 2022; Avcu,2023), bibliyometrik analiz (Poçan, 2023) ve meta-sentez (Türker ve Arslan, 2021) çalışmaları olduğu anlaşılmıştır. Pan vd. (2022) 43 makaleyi incelemeye alırken, Avcu (2023) 26 makaleyi incelemiştir. Kapsamlı olarak yapılan meta-sentez çalışmasında oyunla öğretimi içeren 1 doktora tezi, 8 yüksek lisans tezi, 19 makale ve 2 proje değerlendirilmiştir (Türker ve Arslan, 2021). Çalışmanın sonuçlarında da; oyunun amacı, kullanılan oyunun türü, kullanılan oyunun uygulanması, ilgili matematik konuları, örnek ve çalışmalardan elde edilen sonuçlar şeklinde 6 başlık bulunmaktadır. Yapılan çalışmalardan hareketle Türkiye’de matematik eğitimi alanında gerçekleştirilen dijital oyunlar ile ilgili çalışmaların tematik incelenmesinin yapıldığı bir çalışmanın, gelecek araştırmalara yol gösterici olacağı öngörülmüşken bunun 15 makale ve 15 tez çalışması üzerinden yürütülmesinin de kapsamlı olacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmanın amacı matematik eğitimi alanındaki dijital oyunlar ile ilgili 2013-2023 yıllarını kapsayan çalışmaları inceleyerek eğilimlerini açıklamaktır. Çalışmada, matematik eğitiminde dijital oyun içerikli araştırmaların öğretime yönelik sağladığı potansiyel faydaların da irdelenmesinin alana özellikle katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

- Çalışmalarda yıllara göre dağılım nasıldır?
- Çalışmalarda konu alanlarına göre dağılım nasıldır?
- Çalışmalarda matematik öğrenme alanlarına göre dağılım nasıldır?
- Çalışmalarda tercih edilen araştırma yöntemleri nelerdir?
- Çalışmalarda tercih edilen örneklem gruplarının dağılımı ve sayısı nasıldır?
- Çalışmalarda kullanılan örnekleme yöntemleri nelerdir?
- Çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri nelerdir?
- Çalışmalardan ulaşılan sonuçlara göre, matematik öğretimine sağladığı potansiyel yararlar nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada matematik eğitimi alanında kullanılan dijital oyunlar ile hazırlanan araştırmaların sentezlendiği tematik içerik analizi (meta-sentez) kullanılmıştır. Tematik içerik analizinde nitel bir yaklaşım ile çalışmalardan elde edilen verilerin yapılan kodlamalar ile karşılaştırılması ve sentezlenmesi amaçlanmaktadır (Au, 2007). Çalışma kapsamında 2013-2023 yılları Yıldız, F., Tarım, K. ve Sarpkaya Aktaş, G. (2024). Matematik eğitiminde dijital oyunlar: Tematik inceleme. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(3), 3301-3319.*
DOI. 10.51460/baebd.1535332

arasında matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili olan çalışmaların çeşitli değişkenler açısından irdelenmesi ve bu konu ile ilgili araştırma yapmak isteyen araştırmacılara rehberlik etmesi amaçlandığından bu yöntem uygun görülmüştür.

Veri toplama süreci ve analizi

Sayfa | 3307

Bu araştırmanın verileri matematik eğitimi alanında Türkiye’de 2023 yılına kadar gerçekleştirilen ve Web siteler üzerinden tam metin halinde erişilebilen kaynaklar, dergiparkta yayınlanan makaleler ve YÖK Tez Merkezi’nde yer alan yüksek lisans ile doktora tezleri arasından matematik, dijital oyun ve dijital game anahtar kelimeleri ile aranarak elde edilmiştir. Aranılan kelimelerin başlık, öz ve anahtar kelimelerde yer almasına dikkat edilmiştir. Erişimi kısıtlanan araştırmalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda 15 makaleye, 11 yüksek lisans tezine ve 4 doktora tezine ulaşılmıştır. Çalışmada takip edilen aşamalara Şekil 1’de yer verilmiştir:



Şekil 1. Meta-sentez aşamaları (Polat ve Ay, 2016)

Bu araştırmada doküman analizi veri toplama tekniği olarak yer almıştır. Doküman analizinde, araştırması yapılan konu ile ilgili kelime veya görsel içerikli çalışmaların incelenmesi veya değerlendirilmesi amaçlanmaktadır (Bowen, 2009). Araştırmanın amacı doğrultusunda ulaşılan çalışmalar üzerinde yıl, konu, öğrenme alanı, araştırma yaklaşımı, yöntem, örneklem türü, örnekleme yöntemi, örneklem sayısı, veri analiz yöntemi ve matematik öğretimine sağladığı yararlar şeklinde 10 tema üzerinden analizler yürütülmüştür. Verilerin analizinde frekans ve yüzde oranları gibi betimleyici istatistiklerden yararlanılmış ve bulgular tablolarla ifade edilmiştir. Yapılan analizlerde, içerik analizi türlerinden olan tematik analizden yararlanılmıştır. Tematik analiz; aynı konu ile ilgili gerçekleştirilen çalışmaların belirlenen temalar doğrultusunda ham verilerin farklı değişkenler açısından irdelenmesi, sentezlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir uygulamadır (Au, 2007; Finfgeld, 2003; Walsh ve Downe, 2005).

Araştırmanın güvenilirlik faktörü için; iki araştırmacı tarafından bağımsız şekilde yapılan kodlamalar karşılaştırılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla Miles ve Huberman’ın (1994) güvenilirlik formülü, “Güvenirlik=Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)” kullanılmış ve



yapılan hesaplama ile araştırmanın güvenilirliği %92 olarak elde edilmiştir. Güvenirlik hesaplamalarının %70 üzeri çıkması çalışmayı güvenilir kılmaktadır (Miles ve Huberman, 1994). Bu sonuca göre, araştırma güvenilir kabul edilmiştir. Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların matematik öğretimine yönelik sağladığı yararlar incelendiğinde Birçok çalışmada “öğrencilerinin kaygılarını azaltır” kodlaması yapılmıştır. Ancak yer alan çalışmalardan bazılarında sadece öğrenci motivasyonuna veya olumlu tutum gelişmesine katkıda bulunduğu fark edilerek “Öğrenmeye yönelik motivasyonu artırır.” ve “Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirir.” kodlamaları üzerinde karar verilmiş, fikir birliğine varılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu kısmında belirli amaç doğrultusunda incelemeye alınan çalışmalara ait ulaşılan bulgular, oluşturulan şekiller ve tablolar ile ifade edilmiştir. Matematik eğitimi alanında hazırlanan dijital oyunlara ait yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımına Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları

Yıl	Makale Sayısı	Tez Sayısı	Toplam	%
2013	1	0	1	3.33
2014	1	1	2	6.67
2015	0	0	0	0
2016	0	0	0	0
2017	0	0	0	0
2018	0	0	0	0
2019	3	2	5	16.67
2020	2	0	2	6.67
2021	1	4	5	16.67
2022	3	3	6	20.00
2023	4	5	9	29.99
Toplam	15	15	30	100.00

Tablo 1 incelendiğinde, çalışma sayılarının 2019 yılından itibaren sürekli arttığı görülmektedir. 2019 yılında 3 tane makale bulunmasına karşın 2 tez bulunmaktadır. 2020 yılında ise yalnızca 2 makale yazıldığı görülmektedir. 2021 yılında 1 makale ve 4 tezin olduğu fark edilmektedir. 2022 yılında da çalışma içeriğinde yer alan 6 çalışmadan 3’ü makale, 3’ü ise tezdır. Son olarak 2023 yılında 4 çalışmanın makale, 5 çalışmanın tez olduğu görülmektedir. Çalışma kapsamında analiz edilen lisansüstü tezlerin türlere göre dağılımları incelendiğinde ise, hazırlanan çalışmaların yarıdan fazlasını yüksek lisans tezlerinin oluşturduğu görülmüştür

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların konu alanlarına göre dağılımlarına Tablo 2’de yer verilmiştir.



Tablo 2.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların konu alanlarına göre dağılımları

Konu Alanı	Makale Sayısı	Tez Sayısı	Toplam	%
Dijital Oyunların İçeriklerinin İncelenmesi	2	1	3	10.00
Dijital Oyunla Öğretim ile İlgili Görüşlerin İncelenmesi	2	2	4	13.33
Dijital Oyunların Matematik Öğretimi ve Diğer Becerilere Etkisinin İncelenmesi	7	11	18	60.00
Dijital ve Dijital Olmayan Oyunların Birlikte İncelenmesi	1	0	1	3.34
Dijital Oyun Tasarımı Becerisinin İncelenmesi	3	1	4	13.33
Toplam	15	15	30	100.00

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmaların en fazla “Dijital Oyunların Matematik Öğretimi ve Diğer Becerilere Etkisinin İncelenmesi” konusu üzerine yoğunlaşmış olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte çalışmaların çoğunluğunun bir kısmını da “Dijital Oyun Tasarımı Becerisinin İncelenmesi” ve “Dijital Oyunla Öğretim ile İlgili Görüşlerin İncelenmesi” şeklindeki konuların oluşturduğu görülmektedir.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımlarına Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenme alanlarına göre dağılımları

Öğrenme Alanı	Makale Sayısı	Tez Sayısı	Toplam	%
Sayılar ve İşlemler	4	5	9	30.00
Cebir	0	1	1	3.33
Geometri ve Ölçme	0	1	1	3.33
Veri İşleme	0	0	0	0
Olasılık	0	0	0	0
Karma	9	8	17	56.67
Belirtilmemiş	2	0	2	6.67
Toplam	15	15	30	100.00

Tablo 3 incelendiğinde, bütün öğrenme alanlarının yer aldığı çalışmalar “karma” olarak kodlanmıştır ve en fazla karma çalışmaların olduğu görülmektedir. Ayrıca sonrasında en çok çalışmanın, “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanına ait olduğu fark edilmektedir.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımlarına Tablo 4’te yer verilmiştir.



Tablo 4.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımları

		Yöntem	f	%
Nicel Araştırma Yaklaşımı	Deneysel	Yarı Deneysel	3	10.00
		Tam Deneysel	2	6.67
	Tek Denekli	1	3.33	
	Deneysel Olmayan	Tarama	6	20.00
Nitel Araştırma Yaklaşımı		Durum Çalışması	10	33.34
		Olgu Bilim	1	3.33
		Doküman Analizi	4	13.34
Karma Araştırma Yaklaşımı		İç İçe Desen	1	3.33
		Eş Zamanlı	1	3.33
		Açıklayıcı	1	3.33
		Toplam	30	100.00

Tablo 4 incelendiğinde, çalışmaların, nitel araştırma yaklaşımına dayalı olarak en fazla durum çalışması, devamında ise doküman analizi ve olgu bilim olarak yürütülmüş olduğu fark edilmektedir. Nicel araştırma yaklaşımına dayalı olarak ise en çok tarama araştırmaları öne çıkmaktadır.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların veri analizi yöntemlerine göre dağılımlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların veri analizi yöntemlerine göre dağılımları

Veri Türü		Yöntem	f	%
Nicel Veri Analizi	Betimsel	Standart Sapma	3	7.89
		t testi	4	10.52
		Korelasyon	2	5.26
	Kestirimsel	Anova/Ancova	3	7.89
		Regresyon	1	2.63
		Non-parametrik	2	5.26
	Faktör Analizi	1	2.63	
Nitel Veri Analizi		İçerik Analizi	15	39.47
		Betimsel Analiz	7	18.42

Tablo 5 incelendiğinde, çalışmalarda yararlanılan nicel analiz yöntemi olarak en fazla kestirimsel t testi ve ANOVA (Varyans analizi)/ ANCOVA (Kovaryans analizi) analizlerinden yararlanılırken; en az faktör analizlerinden yararlanıldığı anlaşılmaktadır. Nitel veri analizi olarak ise en çok içerik analizinin tercih edildiği sonucu da dikkat çekicidir.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem türlerine göre dağılımlarına Tablo 6'da yer verilmiştir.



Tablo 6.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem türlerine göre dağılımları

Örneklem	Makale Sayısı	Tez Sayısı	Toplam	%
Okul Öncesi	1	2	3	10.00
İlkokul	1	2	3	10.00
Ortaokul	2	7	9	30.00
Ortaöğretim	0	0	0	0
Lisans	8	1	9	30.00
Lisansüstü	0	0	0	0
Öğretmen	0	1	1	3.33
Öğretmen ve Öğrenci	0	1	1	3.33
Örneklem Belirtilmemiş	3	1	4	13.34
Toplam	15	15	30	100.00

Tablo 6 incelendiğinde, çalışmaların en fazla ortaokul ve lisans düzeyinde öğrenciler üzerinde gerçekleştirildiği ortaya konulmuştur. Okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmaların da yer aldığı belirlenmiştir. Lisansüstü ve ortaöğretim düzeyinin örneklem olarak incelendiği çalışmalara rastlanamamıştır.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların örnekleme yöntemlerine göre dağılımlarına Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 7.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların örnekleme yöntemlerine göre dağılımları

Örnekleme Yöntemleri	<i>f</i>	%
Rastlantısal Örnekleme	1	3.33
Amaçlı Örnekleme	13	43.34
Uygun Örnekleme	4	13.33
Örnekleme Yönt Belirtilmemiş	12	40.00
Toplam	30	100

Tablo 7 incelendiğinde, çalışmaların örneklem seçiminde en fazla amaçlı örnekleme yöntemi kullanıldığı ortaya konulmuştur. Ayrıca örnekleme yöntemi belirtilmeyen çalışmalar da oldukça fazla yer almaktadır.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem sayılarına göre dağılımlarına Tablo 8’de yer verilmiştir.



Tablo 8.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların örneklem sayılarına göre dağılımları

Örneklem Sayısı	Makale Sayısı	Tez Sayısı	Toplam	%
0	4	1	5	16.67
1-10 arası	1	4	5	16.67
11-30 arası	6	4	10	33.33
31-100 arası	1	4	5	16.67
101-1000 arası	2	2	4	13.33
1000+	1	0	1	3.33
Toplam	15	15	30	100

Tablo 8 incelendiğinde, çalışmaların en fazla 11-30 örneklem sayısına sahip katılımcılar ile gerçekleştirildiği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte çalışmaların çoğunluğunda 1-10 ile 31-100 arası katılımcılar da bulunmaktadır.

Tablo 9.

Matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili yapılan çalışmaların matematik öğretimine yönelik sağladığı yararların dağılımları

Matematik Öğretimine Yararı	Makale Sayısı	Tez Sayısı	Toplam
Konuyu basitleştirir/pekiştirir.	2	7	9
Öğrenmeye yönelik motivasyonu artırır.	5	5	10
Problem çözme/yaratıcı düşünme vb. becerileri teşvik eder	4	4	8
Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirir.	5	3	8
Etkili/kalıcı öğrenmeye katkı sağlar.	4	6	10
Öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır.	0	1	1
Teknolojiyi kullanabilme yeteneğini geliştirir.	1	0	1

Tablo 9 incelendiğinde, dijital oyunlar ile ilgili çalışmaların matematik öğretimine yönelik sağladığı yararlar görülmektedir. Çalışmalarda en fazla "Öğrenmeye yönelik motivasyonu artırır." ve "Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirir." şeklinde duyuşsal boyutun ön plana çıktığı sonrasında "Etkili/kalıcı öğrenmeye katkı sağlar" ve "Problem çözme/yaratıcı düşünme vb. becerileri teşvik eder" şeklinde bilişsel becerilerin ortaya konulduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte çalışmalarda "Konuyu basitleştirir/pekiştirir." yararı da ulaşılan bulgulardan bir diğeridir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, matematik eğitimi alanında dijital oyunlar ile ilgili çalışmalar belirlenen ölçütler göz önüne alınarak analizi yapılmış ve araştırma soruları doğrultusunda elde edilen bulgular incelenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, incelenen dijital oyun çalışmaları 2019 yılından sonra artış göstermiştir. En çok çalışmanın 2022 ve 2023 yıllarında olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak pandeminin ortaya çıkması ile uzaktan öğretime geçilmesi ve öğretmenlerin dijital içeriklerden



yararlanmasındaki artış gösterilebilir. Ayrıca oyunlaştırmanın etkili bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olduğu, varsayımı ve teknolojinin oyunlaştırma uygulamalarındaki rolünün çok önemli olduğu düşünüldüğünde böyle bir artışın gerçekleşmesinin olağan olduğu söylenebilir. Dahası birçok sistematik derleme çalışmasında, teknolojik gelişmelerin ve yeni yaklaşımların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte bu yaklaşımların eğitim süreçlerindeki etkisini de yorumlamaları gözlemlenmiştir (Bozkurt, vd., 2017). Eğitim aktiviteleri pandemi döneminde dijital dönüşüm olarak gerçekleşmiştir (Üstün ve Özçiftçi, 2020). Bu durum matematik öğretimi zenginleştirmeye de bir zemin oluşturmuştur. Konuların ve kazanımların öğretiminde dijital oyunlardan yararlanılabilmektedir. Farklı öğrenme alanlarında oyun ve dijital oyun içerikli çalışmalar yer almaktadır.

Türker ve Arlan (2021); oyunla öğretimin yer aldığı 1 doktora tezi, 8 yüksek lisans tezi, 19 makale ve 2 proje incelediği meta-sentez çalışmasında araştırmaların en fazla “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında olması ve “ortaokul öğrencileri” ile gerçekleştirilmesi mevcut çalışma ile tutarlıdır. Ayrıca oyunla öğretimin “tutuma etkisi”, “başarıya etkisi” ve “oyunla öğretim” amaçlarına yoğunlaşmış olması, mevcut çalışmada yer alan dijital oyunların matematik öğretimine yönelik yararlarından “Öğrenmeye yönelik motivasyonu artırır.” bulgusuyla örtüştüğünü göstermektedir. Ancak Türker ve Arslan’ın (2021) in çalışmasında “kalıcılığa etkisi” amacının zayıf kalmasının aksine mevcut çalışmada “Etkili/kalıcı öğrenmeye katkı sağlar.” şeklinde yararı yoğunluğundan bahsedilmektedir. Bu durumdan hareketle dijital oyunlar ile öğretimin oyunla öğretime göre daha üstün olduğu düşünülebilmektedir.

Eğitim alanında sistematik derleme çalışmalarında, incelenen araştırmalarda çoğunlukla nicel yöntemlerin tercih edilmesi ve akademik başarı ile matematiksel beceri kavramlarının öne çıktığı fark edilmiştir. Bunun yanında dijital oyun bağımlılığı üzerine yoğunlaştığı ve deneysel/tarama çalışmalarında akademik başarı, tutum, kavram gelişimi, yaratıcı düşünme ve kavramsal anlama gibi temaların ön plana çıktığı belirlenmiştir (Arslan ve Coştu, 2022; Yurdaöz ve İletir, 2023). Mevcut çalışmada da konu alanı olarak araştırmaların yarısından fazlasını, “dijital oyunların matematik öğretimi ve diğer becerilere etkisinin incelenmesi” teması oluşturmaktadır. İncelenen çalışmalarda 2019’dan itibaren bir artışın olmasının nedeni, eğitim ve öğretim ortamının dijital dönüşümüne yönelmesi olabilir. Bu durum çalışmada ortaya konulan temayı destekler niteliktedir. Gerekli öğrenme ortamları ile dijital oyunların öğrenmeye yönelik isteği artırmayı, aktif öğrenmeyi gerçekleştirmeyi, sürece dâhil olmayı ve matematiği anlamlandırmayı sağlayabildiği söylenebilir.

Matematik bağlamında dijital içeriklerin bilişsel ve duyuşsal özelliklere yararlarının, sınıf düzeyleri ile öğrenme yaklaşımları göz önüne alındığında dikkat çekici olduğu başka bir çalışmanın da bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir (Poçan, 2023). Buna karşılık mevcut çalışmada, çoğunluğun bir kısmını da “dijital oyunların içeriklerinin incelenmesi” ve “dijital oyunla öğretim ile ilgili görüşlerin incelenmesi” temalarının yer alması, dijital oyunların bilişsele ve duyuşsala yönelik tasarımının yapılması ile eğitim boyutunda birçok faydasının olabileceği düşüncesini desteklemektedir. Bu düşüncenin aksine yapılan bir meta-analiz çalışmasında ilkökul matematik öğretiminde dijital içerikli olmayan oyunların dijital oyunlara göre akademik başarıya etkisinin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Öztop,2022). Sınıf düzeyi dikkate alındığında bu durumun nedeninin yaş grubundan kaynaklandığı düşünülebilir. Belirtilen yaş grubundaki öğrencilere, iş birliğine dayalı ekran öğrenmesi



ile verimli bir öğretim süreci gerçekleştirilebilir. Ancak dijital oyunlarda ekran öğrenmesi ve aktif iletişim yerine daha çok bireysellik ön plana çıkmaktadır (Naik, 2014; Petri vd., 2017; Zain vd., 2021). Böylelikle dijital oyunların hedeflenen yaş grubunun özellikleri dikkate alınarak gerekli kazanım ve öğrenme alanları çerçevesinde tasarlanmasının oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bahsedilen çalışmalardan farklı olarak mevcut çalışmada bu durum öğrenme alanları da incelenerek değerlendirilmiştir.

Sayfa | 3314

Dijital oyunlar ile ilgili çalışmaların çoğunluğunu öğrenme alanı olarak bütün öğrenme alanlarının yer aldığı “karma” öğrenme alanı oluşturmaktadır. Buradan tek bir konu üzerine yoğunlaşmadığı, matematik konularının bütün haliyle ele alındığı fark edilmektedir. Bununla birlikte, sonrasında en çok çalışmanın “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanına ait olduğu görülmektedir. Önceki sistematik derleme çalışmalarında da incelenen makalelerde dijital oyunlarda ele alınan matematik konularının çoğunlukla Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı olması çalışma sonuçları ile örtüşmektedir (Avcu, 2023; Byun & Joung, 2018; Hussein vd., Pan vd., 2022). Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının dijital oyunlarla ilgili araştırmalarda kullanılmasının olası bir nedeni sayılar ve işlemler öğrenme alanının matematikteki diğer öğrenme alanlarının temelini oluşturması (Geary, 2011) ve öğrencilerin matematiği öğrenmeye başlarken ilk sayılardan başlaması olabilir. Öğrenciler öğrenim hayatlarında ilk Sayılar ve İşlemler öğrenme alanındaki konulara ilişkin temel anlayış geliştirdikten sonra, diğer öğrenme alanlarına genişletmeleri ve transfer olmaları beklenmektedir (Avcu, 2023).

Yapılan çalışmaların araştırma yöntemleri incelendiğinde, çalışmalar nitel araştırma kapsamında en fazla durum çalışması deseni ve doküman analizi deseniyle yürütülmüştür. Avcu (2023) Türkiye menşeli dijital oyun ve matematik eğitimi makalelerini derlediği çalışmasında da benzer sonuçları elde etmiştir. Çalışmalarda kullanılan nicel araştırma yaklaşımlarına bakıldığında deneysel ve deneysel olmayan desenlerde eşit sayıda araştırma yapılmıştır. Deneysel olmayan desenlerden tarama yönteminden 6 çalışma mevcut iken deneysel yöntemle yürütülen çalışmalar toplamda 6 adettir. Deneysel çalışmaların, öğretim içerikleri veya katkılarının ne yönde olduğunun ve öğretim sürecini etkileyen sebeplerin belirlenmesi amacı vardır (Bacanak vd., 2011). Dolayısıyla, çalışmalarda en fazla yer verilen konunun “dijital oyunların matematik öğretimi ve diğer becerilere etkisinin incelenmesi” olduğu göz önüne alındığında deneysel tasarımın kullanılmasının bir gerekçesi olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar Byun ve Joung (2018)’ un yapmış olduğu sistematik derleme çalışmasının sonuçları ile örtüşmemektedir. İnceledikleri 33 dijital oyun makalesinin 30’unun nicel ve karma yöntem araştırma tasarımlarını kullandığını, yalnızca üç makalenin nitel araştırma tasarımlarını kullandığını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Pan vd. (2022) da çoğunluk olarak araştırmaların deneysel desenleri kullandıklarını çok azının nitel araştırma desenlerini ve tasarım tabanlı araştırma metodolojisini kullandıklarını bulmuşlardır. Gerçekleştirilen mevcut çalışmada ise nitel araştırma yaklaşımının ön plana çıktığı görülmüştür.

Örnekleme yönelik olarak çalışmaların en fazla ortaokul ve lisans düzeyinde gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Örneklem olarak ortaokul ve lise öğrencilerini tercih eden 9 çalışma mevcut iken ilkökul seviyesinde örnekleme bulunan 3 çalışma olduğu görülmektedir. Bu sonuç Avcu (2023)’nun çalışmasından ortaya çıkan ortaokul öğrencileri ile en fazla araştırma yapıldığı sonucu ile örtüşürken diğer sistematik derleme çalışmalarındaki ilkökul öğrencilerinin üzerinde daha fazla çalışma yapıldığı (Byun ve Joung, 2018; Hussein vd., 2022; Pan vd, 2022; Yiğ ve Sezgin, 2021) sonucundan



farklılaşmaktadır. Çalışma örnekleme olarak ortaokul öğrencilerini seçmelerinin olası bir nedeni, dijital oyunların doğal olarak ortaokul ve hatta ilkokul öğrencileri için daha eğlenceli ve keyifli olabileceği (Hussein vd., 2022) söylenebilir. Lise öğrencilerinin örneklem olarak seçilme nedeni ise yeni neslin teknoloji ile ilgili görüşlerinin olumlu ve teknolojiyi kullanmadaki ustalıkları olabilir. Ayrıca çalışmalarda çoğunlukla amaçlı örnekleme yönteminin ve en fazla örneklem sayısının ise 11-30 aralığında tercih edildiği görülmektedir. Bunun nedeni ise araştırmalarda kullanılan araştırma yöntemi yaklaşımlarının nitel yaklaşıma dayalı durum çalışmalarının olduğu bulgusundan kaynaklanabilir.

Dijital oyunlar ile ilgili çalışmaların matematik öğretimine yönelik sağladığı yararlar konusunda “Öğrenmeye yönelik motivasyonu artırır.” ve “Etkili/kalıcı öğrenmeye katkı sağlar.” temalarının ön plana çıktığı belirtilmiştir. Ancak “Öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır.” ve “Teknolojiyi kullanabilme yeteneğini geliştirir.” temalarına yönelik olan çalışmaların azlığı da dikkat çekmektedir. Yiğ ve Sezgin (2021), dijital matematik oyunları üzerine 71 hakemli makaleyi inceledikleri çalışmalarında yapılan çalışmaların en fazla motivasyon, bağlılık, problem çözme ve matematik başarılarını bağımsız değişken olarak kabul ettiklerini belirtmektedirler. Birçok çalışmada dijital oyun ile öğretim yaklaşımının doğrudan öğrenme performansı yerine daha çok öğrenci motivasyonu ve bağlılığı değişkenleri üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Deterding, 2012; González-González & Blanco-Izquierdo, 2012). Bu çalışmada elde edilen ilginç bulgulardan biri de dijital oyun ile matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların öğrenmeye yönelik motivasyona ve sonrasında öğrenme ve kalıcı öğrenmeye odaklandıklarıdır. Öğretmen öğrenci etkileşimi ve teknolojiyi kullanabilme yeteneklerini geliştirme üzerine çalışmaların sayısı diğerlerine göre daha azdır. İleride yapılacak çalışmalarda, bu yararlarına yönelik temalara odaklanılabilir. Bu durumu destekleyen bir çalışma da Rosas vd.’nin (2003) araştırmalarında öğrencilerin derse ilgilerini artırma ve başarısının istenilen düzeye getirilmesi düşüncesine ulaşmalarıdır.

Elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin katıldığı çalışmaların sayısı artırılmalı ve dijital oyunlar ile ilgili bilgi edinmeleri desteklenmelidir. Böylece edindikleri bilgileri derslerinde kullanmaları ile bu doğrultuda özgün ve yaratıcı oyunlar tasarlama etkinlikleri planlamaları konusunda yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Etik onay

Bu araştırma, kullanılan yöntem ve veri toplama araçları ile literatür taranarak elde edildiği için etik kurul onayına gerek olmayan çalışmalar kapsamında bulunmaktadır.



Kaynakça

* Analize dâhil olan çalışmalar

*Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*, (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr>

*Aksoy, N. C., & Demir, B. K. (2019). Matematik öğretiminde dijital oyun tasarlamanın öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 147-169. <http://dx.doi.org/10.17152/gefad.421615>.

Aktaş, M., Bulut, G. G., & Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinlerinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100. <https://doi.org/10.17569/toed.427979>.

*Aldemir-Engin, R. (2022). Matematik Öğretmeni Adaylarının Dijital Oyun Tasarlama Deneyimleri, Görüş ve Değerlendirmeleri: Draw Your Game Örneği. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 89-114. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1103234>.

*Alkan, S. (2019). *Dijital olarak tasarlanmış bir eğitsel oyun ortamında ortaokul öğrencilerinin alan kavramının gelişiminin incelenmesi*, (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr>

*Altınışık, M. (2021). *Dijital oyunların matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelenmesi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>

Arslan, K., & Coştu, F. (2022). Eğitimin vazgeçilmez parçası dijital oyunlar: lisansüstü tezlere ait bir sentez çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 54, 1329-1359.

Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational Researcher*, 36, 258-267.

Avcu, S. (2023). A systematic review of digital mathematics game articles published in peer-reviewed journals in Türkiye from 2005 to 2023. *Research on Education and Psychology (REP)*, 7(Special Issue 2), 332-361.

*Avcu, S. (2023). Matematik öğretmen adaylarının scratch ile tasarlanan dijital matematik oyunları ile ilgili farkındalıkları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 126-149. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1178451>.

*Avcu, S. (2023). Pre-Service Middle School Mathematics Teachers' Considerations for Using Digital Games in Their Future Classrooms. *Journal of Necmettin Erbakan University Ereğli Faculty of Education*, 5(Special Issue), 244-270. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.44>.

Bacanak, A., Değirmenci, S., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2011). E-dergilerde yayınlanan fen eğitimi makaleleri: yöntem analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 119-132.

Berns, A., Gonzalez-Pardo, A., & Camacho, D. (2013). Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers & Education*, 60(1), 210-220. <https://doi:10.1016/j.compedu.2012.07.001>.

Bozkurt, A., Akgün-Özbek, E., & Zawacki-Richter, O. (2017). Trends and patterns in massive open online courses: Review and content analysis of research on MOOCs (2008-2015). *International Review of Research in Open and Distributed Learning: IRRODL*, 18(5), 118-147. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i5.3080>.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.

Byun, J., & Jung, E. (2018). Digital game-based learning for K-12 mathematics education: A meta-analysis. *School Science and Mathematics*, 118, 113-126. <https://doi.org/10.1111/ssm.12271>.

*Çankaya, S., & Karamete, A. (2013). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.

*Çelik, D. (2023). *Matematik dersi için geliştirilen dijital eğitsel oyuna yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>



- *Çiftci, K. G. (2023). *Üstbilis stratejilerinin kullanıldığı dijital oyun tasarımının matematik başarısına etkisi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- *Çopur, H., Dağlıoğlu, E., & Dağlı, H. (2020). Google Play Store Ve Apple Store'daki Dijital Oyunların Matematik Eğitimi Standartları ve Çocuğa Uygunluğu Açısından İncelenmesi. *Turan-Sam Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi, 12(47)*.
- Dede, C., Ketelhut, D., & Nelson, B. (2004, April). Design-based research on gender, class, race, and ethnicity in a multi-user virtual environment. *In American educational Research Association Conference, San Diego, CA, Retrieved* (Vol. 2807).
- *Değirmenci M. (2023). *Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde dijital oyunlaştırma kullanımına ilişkin görüşleri*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *Interactions, 19(4), 14-17*. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>
- Durgut, A. (2016). *Meslek yüksekokulu öğrencileri için eğitsel matematik oyunu geliştirilmesi ve başarıya etkisinin incelenmesi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology, 47(6), 1539-1552*. <https://doi.org/10.1037/a0025510>.
- *Genç-Çopur, H. (2021). *Dijital oyun destekli matematik eğitim programının 54-66 aylık çocukların saymaya ilişkin temel matematik becerilerinin gelişimine etkisi*, (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- González-González, C., & Blanco-Izquierdo, F. (2012). Designing social videogames for educational uses. *Computers & Education, 58(1), 250-262*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.014>.
- *Gök, M., İnan, M., & Akbayır, K. (2020). Examining mobile game experiences of prospective primary school teachers and their game designs about teaching math. *Elementary Education Online, 19(2), 641-666*. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.693115>.
- Granic I., & Lobel, A. (2013). Video games play may provide learning, health, social benefits, review finds. Retrieved from <http://www.apa.org/news/press/releases/2013/11/video-games.aspx>.
- Griffiths, M. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health, 20(3), 47-51*.
- Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of Research on Technology in Education, 40(1), 23-38*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782494>.
- *Günbaş, N. & Öztürk A. N. (2022). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içeriklerinde yer alan dijital matematik oyunlarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 9, 253-278*. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.1009879>.
- *Horuz, O. R. (2022). *Matematik dersinde kullanılan dijital eğitsel oyunların 6. sınıf öğrencileri tarafından rasch ölçme modeli ile değerlendirilmesi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- Huang, Y. M., Huang, S. H., & Wu, T. T. (2014). Embedding diagnostic mechanisms in a digital game for learning mathematics. *Educational Technology Research and Development, 62(2), 187-207*. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9315-4>.
- 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, 2859-2891*. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10721-x>.
- *İncekara, H., & Taşdemir, Ş. (2019). Matematikte dört işlem becerisinin geliştirilmesi için dijital oyun tasarımı ve öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5(3), 227-236*. <https://dx.doi.org/10.30855/gmbd.2019.03.03>.
- Karataş, E. (2014). Eğitimde oyunlaştırma: Araştırma eğilimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 15(2), 315-333*.
- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement ve class motivation. *Computers & Education, 55, 427-443*.
- *Kendüzler, S. E. (2023). *Eğitsel oyun, matematik merkezinde oyun ve dijital oyunun çocukların matematik ve öz-düzenlemeli öğrenme becerilerine etkisi*, (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- Yıldız, F., Tarım, K. ve Sarpkaya Aktaş, G. (2024). Matematik eğitiminde dijital oyunlar: Tematik inceleme. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(3), 3301-3319*.
DOI. 10.51460/baebd.1535332



- Kim, B. (2015). Designing gamification in the right way. *Library Technology Reports*, 51(2), 29-35.
- *Koparan, T. (2021). The impact of a game and simulation-based probability learning environment on the achievement and attitudes of prospective teachers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1868592>.
- *Köse, R. B. (2021). *Harmanlanmış öğrenme yöntemiyle işlenen matematik dersinde eğitsel dijital oyun kullanmanın öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkisi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- Lin, Y. H., & Hou, H. T. (2015). Exploring young children's performance on and acceptance of an educational scenario-based digital game for teaching route-planning strategies: a case study. *Interactive Learning Environments*, 1-14.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- *Nabdel, S., Aksoy, N. C., & Çınar, C. (2023): Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi akademik başarıları ile akademik erteleme davranışı, dijital oyun oynama motivasyonları ve problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *JRES*, 10(2), 224-236. <https://doi.org/10.51725/etad.1383827>.
- Naik, N. (2014). Non-digital game-based learning in the teaching of mathematics in higher education. C. Busch (Ed.), *Proceedings of the european conference on games-based learning* içinde (s. 431-436). DECHEMA. National Council for Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- *Öndeş, K. B. (2022). *İlkokul öğrencilerinin dijital oyun bağımlılıkları ile matematik başarıları ve motivasyonları arasındaki ilişki*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- *Öztop, F. (2022). Matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımının matematik motivasyonunu artırmadaki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 15-26.
- *Öztürk, A. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin scratch programıyla tasarladıkları oyunların öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi: cebirden yansımalar*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- *Öztürk A. N. (2023). *Dijital hikayelerle bütünleştirilmiş dijital oyunların beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi yüzdeler konusundaki akademik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- Pan, Y., Ke, F., & Xu, X. (2022). A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K-12 settings. *Educational Research Review*, 36, 100448. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100448>.
- Petri, G., Gresse von Wangenheim, C. & Borgatto, A. F. (2017). Quality of games for teaching software engineering: an analysis of empirical evidences of digital and non-digital games. *Proc. of the 39th int. conf. on software engineering: software engineering education and training track* içinde (s. 150-159). IEEE.
- Polat, S., & Ay, Ö. (2016). Meta-sentez: Kavramsal Bir Çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 52-64. <http://dx.doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.4c2s3m>.
- *Poçan, S. (2023). Matematik eğitiminde dijital oyun tabanlı öğrenme üzerine bibliyometrik analiz. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 648-669. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1215903>.
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital Game –Based Learning*, 5(1), 5-31.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., ... & Rodriguez, P. (2003). Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*, 40(1), 71-94. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00099-4](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00099-4).
- Schacter, J., & Jo, B. (2017). Improving preschoolers' mathematics achievement with tablets: a randomized controlled trial. *Mathematics Education Research Journal*, 1-15.
- Toh, W., & Lim, F. V. (2021). Using video games for learning: Developing a metalanguage for digital play. *Games & Culture*, 16(5), 583-610. <https://doi.org/10.1177%2F1555412020921339>.



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2024), 15 (3), 3301-3319.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2024), 15 (3), 3301-3319.
Araştırma Makalesi / Research Paper

- *Toka, B. (2022). *Etkileşimli eğitici dijital oyun programının dezavantajlı çocukların matematik becerileri ve çalışma belleği performansı üzerine etkisinin incelenmesi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- *Topçu, H., Küçük, S., & Göktaş, Y. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 5(2)*, 119-136.
- Turgut, S., & Dogan Temur, Ö. (2017). The effect of game-assisted mathematics education on academic achievement in Turkey: A meta-analysis study. *International Electronic Journal of Elementary Education 10(2)*, 195-206. <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/319>.
- Türker, K. N., & Arslan, S. (2021). Examination of the studies related to teaching mathematics through games in Turkey. *Turkish Journal of Mathematics Education, 2(2)*, 110-132. <https://tujme.org/index.php/tujme/article/download/16/12>.
- Üstün, Ç., & Özçiftçi, S. (2020). Covid-19 pandemisinin sosyal yaşam ve etik düzlem üzerine etkileri: bir değerlendirme çalışması. *Anatolian Clinic Journal of Medical Sciences, 25(1)* 142-153. <https://doi.org/10.21673/anoloklin.721864>.
- Walsh, D. ve Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing, 50(2)*, 204-211.
- *Yavuzkan, Y. (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi*, (yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr>
- *Yıldız-Durak, H., & Karaoğlan-Yılmaz, F. G. (2019). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik eğitsel dijital oyun tasarımlarının ve tasarım sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi, 20(1)*, 262-278. <https://doi.org/10.12984/eegef.439146>.
- Yurdaöz, E., & İletir, H. (2023). Eğitim öğretim sürecinde dijital oyun kullanımı: sistematik bir derleme çalışması. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(2)*, 286-316. <https://doi.org/10.51119/ereef.2023.58>.
- Zain, N. H. M., Osman, I., Samuel, R., Kassim, S., Mastor, S. H., & Borhan, H. (2021). Talent cap module: the implementation of digital and non-digital assessment game in collaborative learning environment. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration, 8(76)*, 496-510. <http://dx.doi.org/10.19101/IJATEE.2020.762184>.