

---

# İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİNDE İLERİ ARAŞTIRMALAR

Editör: Doç.Dr. Gülistan KAYA GÖK

---

# **İlköğretim Matematik Eğitiminde İleri Araştırmalar**

**Editör**

Doç. Dr. Gülistan KAYA GÖK

**yaz**  
yayınları

2024

## **İlköğretim Matematik Eğitiminde İleri Araştırmalar**

Editör: Doç. Dr. Gülistan KAYA GÖK

---

### **© YAZ Yayınları**

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

---

E\_ISBN 978-625-6171-32-9

Aralık 2024 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3

İscehisar/AFYONKARAHİSAR

[www.yazyayinlari.com](http://www.yazyayinlari.com)

[yazyayinlari@gmail.com](mailto:yazyayinlari@gmail.com)

[info@yazyayinlari.com](mailto:info@yazyayinlari.com)

## İÇİNDEKİLER

|                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>İlkokulda Dijital Hikâyelerin Matematik Başarısına Etkisi.....</b> | <b>1</b> |
| <i>Asiye ARAS, Mustafa YEŞİLYURT</i>                                  |          |

|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Matematik Öğretim Sürecinde Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitsel Dijital Oyun Kullanımlarının İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması.....</b> | <b>14</b> |
| <i>Tunahan FİLİZ</i>                                                                                                                                             |           |

*"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."*

## İLKOKULDA DİJİTAL HİKÂYELERİN MATEMATİK BAŞARISINA ETKİSİ<sup>1</sup>

Asiye ARAS<sup>2</sup>

Mustafa YEŞİLYURT<sup>3</sup>

### 1. GİRİŞ

Eğitim, bireylerin ömür boyu süren sürekli öğrenme ve kendini yenileme yolculuğu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yolculuk, bireyleri yalnızca mesleklerinde ustalaşmaya hazırlamakla kalmamakta, aynı zamanda daha parlak bir geleceğe doğru adım atmalarına ve toplumun bilinçli, saygılı, hoşgörülü bireyleri olmalarına katkıda bulunmaktadır. Eğitimin bu dönüştürücü gücü, bireysel potansiyelin ortaya çıkmasında ve toplumsal uyumun sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Bilim ve teknolojinin baş döndürücü hızla ilerlediği bu çağda, eğitim de köklü bir değişim sürecinden geçmektedir. Dijital çağın sunduğu imkanlar bilgiye erişim yollarını yeniden tanımlarken, eğitim teknolojilerinin öğretme ve öğrenme süreçlerindeki rolü de her geçen gün artmaktadır. Günümüzde öğrencilerin dijital dünyaya ilgilerinin giderek artmış olması, öğretme öğrenme süreçlerinde eğitim teknolojilerinden daha fazla yararlanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Fansa, 2020; Yeşilyurt, 2021). Bu gereklilik, eğitimde teknolojinin kullanılmasının, öğrencilerin motivasyonunu artırmak, eğitim materyallerinin kalitesini yükseltmek, öğretmenlerin verimliliğini artırmak, bilgiye anında erişim sağlamak ve yenilikçi öğretim yöntemlerini desteklemek gibi çeşitli açılardan büyük önem taşıdığını göstermektedir.

Bilgi teknolojisinin yaygınlığı ve küresel bilgedeki hızlı artışla birlikte, eğitim üzerine araştırma yapan çoğu araştırmacının, teknoloji destekli eğitim ve öğretim faaliyetlerine daha fazla önem verdiği görülmektedir. Son yapılan araştırmalar ile; yetiştirilen öğrencilerin daha çok sorgulaması, düşünmesi, araştırmacı özelliğe sahip olması, karar verebilmesi, sorumluluk alabilmesi, üretken olması, stratejik düşünmesi, yeni durumlara göre farklı stratejiler geliştirebilmesinin daha fazla öneme sahip olduğu ortaya konmaktadır (Ay &

<sup>1</sup> Hazırlanmış olan bu kitap bölümü tez çalışmasından üretilmiştir.

<sup>2</sup> Sınıf Öğretmeni, MEB, asy.aras.ytu@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9273-1529.

<sup>3</sup> Prof. Dr., Amasya Üniversitesi, [afra65@yahoo.com](mailto:afra65@yahoo.com), ORCID: 0000-0003-4108-7467.

Bulut, 2017). Bu bakımdan eğitim sistemleri yeni arayışlar, yeni bakış açıları kazanmalı (Demirel vd., 2011, s251) ve öğrenme-öğretme süreci yürütülürken geleneksel sistemlerin dışında, öğrenenlerin de süreçte aktif rol aldığı yeni öğrenme materyalleri ve öğretim yöntemleri kullanılmalıdır (Demirel vd., 2011, s 276).

Dijital dünyanın gelişen doğası bize; etkin bir biçimde problem çözme yeteneği ve karar verme yetisi gelişmiş bireylerin yetiştirilmesine daha fazla ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Matematik dersi, öğrencilere problem çözme ve eleştirel düşünebilme için gereken bilgi, beceri, tutum ve değerleri kazandırmayı amaçlamasından dolayı daha da önemli görülmektedir. Okullarda okutulan ve günümüz toplumunun insandan beklediği önemli özelliklerden birisi olan günlük yaşam problemlerini çözme becerisi ve zihinsel düşünme becerilerini kazandırmaya dönük derslerden birisi matematiktir (Tanışlı & Sağlam, 2013). Milli Eğitim Bakanlığı, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda Matematik Dersinin Öğretim Programı ile, matematik dersinin önemine vurgu yapmaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda, matematik öğrenimi ve öğretiminin, hayatın her alanında önemli bir yere sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiş olan sekiz anahtar yetkinlikten birisi de “*Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler*” olarak ifade edilmektedir. Matematik yetkinliğini MEB (2018) yaptığı tanımda şu şekilde ifade etmiştir: Matematik yetkinliği, yaşamda karşılaşılan çeşitli sorunları çözmek için matematiksel düşünmeyi geliştirme ve uygulama becerisidir. Bu yetkinlik, sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiyi vurgulamaktadır. Matematik yetkinliği, mantıksal ve uzamsal düşünme sayesinde; formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar gibi matematiksel sunum modlarını farklı derecelerde kullanabilme beceri ve isteğini içerir.

MEB (2018), teknolojiye yetkinliği “İnsanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bilgi ve yöntemlerin uygulanması” olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, bireylerin yalnızca teknik bilgiye sahip olmalarını değil, aynı zamanda bu bilgiyi etkin bir şekilde kullanarak yaratıcı ve yenilikçi çözümler geliştirebilmelerini de içermektedir. Bu noktada, hikaye anlatımı metodolojisi, bireylerin problem çözme becerilerini ve yaratıcı düşünme kapasitelerini destekleyen güçlü bir araç olarak ortaya çıkmaktadır. Tarihsel süreç boyunca eğitimin çeşitli disiplinlerinde ve hemen hemen her seviyede yaygın olarak

kullanılan hikaye anlatımı, eğlendirici özelliği ile öğrenme sürecini daha etkili kılarken, bireylerin dilsel ve sosyal yetkinliklerini de geliştirmektedir (Turgut & Kışla, 2015). Özellikle çocuk edebiyatı kavramı içerisinde değerlendirilen hikayeler, çocukların anlama, anlatma yeteneklerini ilerletmekte ve aynı zamanda yorum yaparak çıkarım sağlama yetilerini geliştirmektedir (Temizyürek, 2003). Bu çıkarımlar sayesinde, dinlenen konu hayat ile ilişkilendirilebilmekte, böylece çocuklar edindikleri bilgiyi daha geniş bir bağlamda değerlendirme becerisi kazanmaktadırlar. Dolayısıyla, hikaye anlatımı, eğitim süreçlerinde öğrencilerin derinlemesine öğrenme ve kavrama becerilerini geliştirmek için önemli bir pedagojik yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda, hikaye anlatımı, öğrencilerin bilgiye erişim ve bu bilgiyi anlamlı bir şekilde kullanma becerilerini de destekleyerek, öğrenme süreçlerini daha bütüncül hale getirmektedir.

Bilgiye ulaşmak için kullanılan araçlar, yalnız basılı ders kitapları ve öğretmenlerle sınırlı kalmayıp iletişim teknolojilerine doğru yayılım göstermiştir (Pala, 2021). Dünyanın birçok ülkesinde okuma yazma, temel kavram, değerler, matematik ve tarih öğretiminde iletişim teknolojileri önemli bir unsur durumuna gelmiştir (Yiğit, 2011). İletişim teknolojilerinin geliştiği 21. yüzyılın dünyasında dijital multimedya araçları ve yazılımları da (Powtoon, iMovie, Movie Maker, storyboarder that vb.) eğitimde kendine yer edinmiştir (Pala, 2021). Teknolojinin hızla ilerlemesiyle ortaya çıkan bu multimedya araçları ile birlikte hikayelerin yerini “dijital hikaye” almaya başlamıştır. Türlü Web 2.0 araçları kullanılarak yaratılan Dijital Hikaye Anlatımları (DHA) giderek yaygınlaşan bir öğretim aracı olarak kullanılmaktadır.

İlkokul dönemi öğrencileri bilişsel gelişimleri bakımından somut işlemler aşamasındadır. Bu dönem çocuklarına ders konularının günlük hayat ile ilişkilendirilerek somutlaştırılmasının; öğrenilen bilginin kalıcılığını sağlayacağı ve öğrenimi daha verimli hale getireceği söylenebilir. Bir konunun kolay öğrenilebilmesi için, o konudaki bilgilerin; yeterince somut olması ve öğrenciye anlamlı gelmesi gerekmektedir (Akpınar, 2005, s 218). DHA uygulamalarının en önemli özelliklerinden biri; öğrencilerin sınıf içerisinde pasif birer dinleyici olmaktan çıkarak kendi yazdığı hikayelerin senaryolarını oluşturan, dijital ortama aktarma aşamasında yönlendirme, uygulama, düşünme ve yorumlama yapabilen bireyler olmasını gerektirmesidir. Bu yönüyle, DHA sayesinde öğrencilerin daha fazla duyusunu işin içine katarak daha kalıcı bir öğrenmenin sağlanabileceği düşünülebilir.

Hikâye anlatımı çocuklara zengin, anlamlı ve uzun ömürlü canlı görüntüler sağlayan güçlü bir araçtır (Goral & Gnadinger, 2006). Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda, dijital hikaye anlatmanın öğrencilerde daha yüksek öğrenme başarısına yol açtığına ve matematik öğrenmeye karşı olumlu tutumlar yarattığına dair bulgulara rastlanmaktadır. Matematik dersinde dijital hikâyelerin kullanımı, öğrencilerin öğrenmelerinin gerekli olduğu matematik konuları ile bağ kurmalarına destek olan bir öğretim aracı olduğundan önemli ve yararlı görülmektedir (Goral & Gnadinger, 2006). Hikayeler yoluyla matematik öğretimi, öğrencilerin kendi deneyimleri üzerinde düşüncelerini sağlamakta ve bunları genişletme fırsatı sunmaktadır. Matematik hikayeleri; öğrencilerin önemli kavramları öğrenmelerine olanak tanıyacak şekilde, gerçek hayattaki değerlendirmeleri ve matematik uygulamalarına ilişkin örnekleri sunmaktadır (Franz & Pope, 2005). Bu bağlamda dijital hikayelerin öğrencilere çeşitli öğrenme stilleri ve problem çözme yoluyla matematiği kullanmaları için anlamlı fırsatlar sunduğu söylenebilir.

MEB (2024), yayınladığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde; matematik programının içselleştirdiği kabiliyet odaklı, anlam ve gereksinim temelli yaklaşımın; matematiğin korkudan uzak, sevilen, ezberin olmadığı, keşif yapmaya olanak tanıyan dersler arasında olmasını sağlayan bir görev üstlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Buna göre matematik derslerinde gerçekleştirilecek etkinliklerin, öğrencilerin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak, öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan, sıkıcılıktan uzak, ezberden ziyade bireyin kendi bilgisini geliştirmesine olanak tanıyacak biçimde planlanması gerektiğini ifade etmek mümkündür.

MEB (2018), öğrencilerin matematik dersinde edindikleri deneyimler sayesinde, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri gerekliliğini vurgulayarak, matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşımla yaklaşmalarının sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Tüm bunlar göz önüne alındığında matematik derslerinin matematiğe karşı olumlu tutum kazandırmanın, öğretim ortamlarında bilginin günlük hayat ile ilişkilendirilmesinin ve derslerde yeni yöntemlerin kullanılmasının önemli olduğu görülmektedir. Matematik derslerinde dijital hikaye kullanılmasının, matematik öğretiminde bu ihtiyaçları karşılayabilecek niteliklere sahip olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırma ile; matematik dersinde kullanılan dijital hikayelerin, akademik başarı ve kalıcılık üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu incelenmiştir.

Araştırmanın amaçları kapsamında, şu sorulara cevap bulunmaya çalışılmıştır;

- Araştırma Sorusu 1: Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında; uygulanan ön teste göre akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunur mu?
- Araştırma Sorusu 2: Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında; uygulanan son teste göre akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunur mu?
- Araştırma Sorusu 3: Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında; uygulanan kalıcılık testine göre akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunur mu?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Amacı; matematik dersinde DHA kullanımının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarısına ve kalıcılığa etkisinin araştırılması olan çalışmanın modeli; nicel yöntemlerden eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Karasar (2020) eşitlenmemiş kontrol gruplu modeli ön test son test kontrol gruplu modele benzeterek aralarındaki farkı grupların yansız atanmayışları olarak belirtmiştir.

Araştırmanın yapıldığı ilkökulda bulunan dördüncü sınıf şubelerine kişisel bilgiler formu uygulanarak sınıfların demografik özellikler bakımından birbirine yakın olduğu görülmüş, ardından şubelerden 4/A şubesi kontrol, 4/B şubesi ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama öncesi deney grubu öğrencileri; dijital hikaye, dijital hikayenin aşamaları ve dijital hikaye oluşturma araçları hakkında bilgilendirilmiştir.

Uygulama sürecine geçildiğinde dijital hikâyelere dayalı olarak hazırlanmış Matematik dersi ders planları ve öğrenme materyalleri uygulamaya konulmuştur.

Uygulama süreci tamamlandıktan sonra, deney ile kontrol gruplarında yer alan öğrencilere, “Matematik Başarı Testi” son test olarak uygulanmış ve son testten 2 ay sonra, kalıcılığı ölçmek için kalıcılık testi yapılmıştır.

## 2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma evrenini, 2022-2023 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinin Pendik ilçesinde öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan bir ilkokulda öğrenim gören 28 öğrenci deney grubunu, 28 öğrenci kontrol grubunu oluşturmak üzere toplam 56 dördüncü sınıf öğrencisi deneysel uygulamaya katılarak araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur.

## 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için; Uygulama öncesi araştırmacının hazırladığı “Matematik Başarı Testi” her iki gruba da ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda ise aynı testler son test olarak uygulanmış, 2 ay sonra kalıcılığı ölçmek için tekrar kullanılmıştır. Araştırma 5 hafta sürmüştür.

## 2.4. Verilerin Analizi

Araştırma verileri SPSS 22.0 programında analiz edilmiştir. Deney ile kontrol grupları arasında ön test ve son test aşamalarındaki farkların incelenmesi amacıyla “Mann Whitney U” testi uygulanmıştır.

## 3. BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında araştırma sorularının cevaplanması amacıyla yapılan test bulguları yer almaktadır.

### 3.1. Araştırma Sorusu 1

Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında; uygulanan ön teste göre akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunur mu?

Araştırma sorusunun cevaplanması amacıyla yapılan ön test başarı puanlarını karşılaştıran test bulguları tablo 1’deki gibidir.

**Tablo 1. Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U Testi Bulguları**

| Değişken          | Grup    | N  | $\bar{X}$ | S.S   | $\bar{r}$ | Mann Whitney U |
|-------------------|---------|----|-----------|-------|-----------|----------------|
| Başarı<br>Ön Test | Kontrol | 27 | 8.963     | 3.664 | 33.59     | Z(01)=-2.559*  |
|                   | Deney   | 28 | 6.393     | 3.236 | 22.60     | [0.011]        |

\*(%5) anlamlılığı simgeler,  $\bar{X}$ : Ortalama, S.S: Standart Sapma,  $\bar{r}$  : Sıra ortalaması, Z: Z test istatistiği ( $n>20$ ,  $n_1, n_2>10$  koşulu sağlandığı için hipotez kararı z istatistiğine göre verilmiştir.) (parantez içi test serbestlik derecesini içermektedir.) [köşeli parantez içi test anlamlılık değerini içermektedir.]

Tablo incelendiğinde başarı testi ön test ölçüm ortalamaları bakımından kontrol grubu ( $8.963 \pm 3.664$ ) ve deney grubu ( $6.393 \pm 3.236$ ) öğrencileri arasında %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel bakımdan önemli bir farkın saptandığı görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde farkın kontrol grubu öğrencileri lehine olduğu görülmektedir. Çalışma, deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulamamış olması yönünden yarı deneysel olarak nitelenmiştir. Bu açıdan kontrol grubunun lehine olan fark kabul edilebilirdir.

### 3.2. Araştırma Sorusu 2

Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında; uygulanan son teste göre akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunur mu?

Araştırma sorusunun cevaplanması amacıyla yapılan test bulguları tablo 2'deki gibidir.

**Tablo 2. Deney Ve Kontrol Grubu Son Test Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U Testi Bulguları**

| Değişken           | Grup    | N  | $\bar{X}$ | S.S   | $\bar{r}$ | Mann Whitney U |
|--------------------|---------|----|-----------|-------|-----------|----------------|
| Başarı<br>Son Test | Kontrol | 27 | 11.407    | 3.805 | 26.42     | Z(01)=-0.719   |
|                    | Deney   | 28 | 12.071    | 3.231 | 29.51     | [0.472]        |

\*(%5 anlamlılığı simgeler,  $\bar{X}$ : Ortalama, S.S: Standart Sapma,  $\bar{r}$  : Sıra ortalaması, Z: Z test istatistiği ( $n > 20$ ,  $n_1, n_2 > 10$  koşulu sağlandığı için hipotez kararı z istatistiğine göre verilmiştir.) (parantez içi test serbestlik derecesini içermektedir.) [köşeli parantez içi test anlamlılık değerini içermektedir.]

Tablo incelendiğinde başarı testi ön test ölçüm ortalamaları bakımından kontrol grubu ( $11.407 \pm 3.805$ ) ve deney grubu ( $12.071 \pm 3.231$ ) öğrencileri arasında %5 anlamlılık oranında istatistiksel bir farkın olmadığı görülmektedir ( $Z(01) = -0.719$ , Sig. $>0.05$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin bir miktar daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmekle beraber aradaki farkın istatistiksel olarak önemli bir fark olduğunu söylemek mümkün değildir.

### 3.3. Araştırma Sorusu 3

Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında; uygulanan kalıcılık testine göre akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunur mu?

Kalıcılık testi için deney/kontrol başarı puanları karşılaştırması amacıyla yapılan testin bulguları Tablo 3’deki gibidir.

**Tablo 3. Deney Ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Başarı Puanlarını Karşılaştıran Mann Whitney U Testi Bulguları**

| Değişken                                     | Grup           | N  | $\bar{X}$ | S.S   | $\bar{r}$ | Mann Whitney U     |
|----------------------------------------------|----------------|----|-----------|-------|-----------|--------------------|
| <b>B a ş a r ı</b><br><b>Kalıcılık Testi</b> | <b>Kontrol</b> | 27 | 8.815     | 3.476 | 20.46     | $Z(01) = -3.444^*$ |
|                                              | <b>Deney</b>   | 28 | 12.286    | 3.376 | 35.27     | [0.001]            |

\*(%5) anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı ifade eder,  $\bar{r}$  : Sıra ortalaması, Z: Z test istatistiği ( $n > 20$ ,  $n_1, n_2 > 10$  koşulu sağlandığı için hipotez kararı z istatistiğine göre verilmiştir.) (parantez içi, test serbestlik derecesini içermektedir.) [köşeli parantez içi test anlamlılık değerini içermektedir.]

Başarı puanı kalıcılık testi için kontrol ( $8.815 \pm 3.476$ ) ve deney ( $12.286 \pm 3.376$ ) grupları arasında ortaya çıkan farkın %5 anlamlılık oranında istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmektedir ( $Z(01) = -3.444$ ,  $p < 0.05$ ). İncelenen ortalamalar; farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırma problemlerinin birinci alt problemine göre şu sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmada birinci alt problem analizinde DHA'nın uygulandığı deney grubu ve DHA'nın uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Matematik dersi “Doğal Sayılarla Bölme İşlemi” alt öğrenme alanına yönelik hazırlanan ön test akademik başarı puanları karşılaştırılmış, gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Gruplar arasında ön test akademik başarı puanı bakımından kontrol grubu için anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Ön test sürecinde kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarının, deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarından daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Bu durumda kontrol grubu öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeylerinin deney grubundan fazla olduğu söylenebilir.

Yarı deneysel desenin eşitlenmemiş kontrol gruplu modeli ile gerçekleştirilen bu araştırmada, araştırmacı halihazırda var olan gruplar ile çalışma yapmıştır. Çalışmada bir ilkokulda öğrenim gören ve 2 şubeden oluşan dördüncü sınıf öğrencileri yansız bir seçimle bir şube deney grubu ve diğer şube ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Eşitlenmemiş kontrol gruplu modelde, grupların rastgele atama ile eşitlenmesi amacıyla özel çaba gösterilmez. Ancak, katılımcıların benzer özelliklere sahip olmasına itina edilir. Ayrıca, hangi grubun deney ya da kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılır (Karasar, 2020, s.137).

Araştırmaya dahil edilen öğrencilere ait demografik veriler ışığında grupların birbirine benzer nitelikler taşıdığı görülmüş ve birinci problemin analizinde ulaşılan sonucun araştırmayı engellemeyeceği varsayılarak araştırmanın devam ettirilmesine karar verilmiştir.

Araştırma problemlerinin ikinci alt problemine göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Başarı testi son test başarı puanları bakımından, kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Ortalamalara göre deney grubu öğrencilerinin bir miktar daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür ancak aradaki bu farkın istatistiksel

olarak önemli bir fark olduğunu söylemek mümkün değildir.

Deney ile kontrol grubu öğrencileri için ön test karşılaştırmaları, son test karşılaştırmaları, ön test-son test karşılaştırmaları birlikte değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının daha yüksek düzeyde arttığı görülmüştür. Zira ön test aşamasında kontrol grubu lehine olan başarı puanları görülürken gerek kontrol gerekse deney gruplarındaki öğrenciler son test aşamasında başarı puanlarını artırmışlardır. Son test aşamasında yapılan karşılaştırmada ise deney grubu ortalamasının bir miktar yüksek olmakla beraber aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Daha açık bir ifade ile ön test aşamasındaki kontrol grubu öğrencileri lehine olan farkın son test aşamasında kapandığı, yani deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha fazla gelişme gösterdiği ifade edilebilir.

Literatür incelendiğinde elde edilen bulguların çalışmayla benzer olduğu görülmüştür. Yıldırım (2023) dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimin doğası görüşlerine etkisini incelediği tez çalışmasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencileri ön test, son test başarı puanları karşılaştırılmasında, deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha çok gelişme gösterdiğini belirtmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Sistem faktörü son test ölçümü bakımından kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan önemli bir farkın olduğu ortaya konmuştur. Ortalamalar incelendiğinde farkın kontrol grubu öğrencileri lehine olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumunda sistem faktörü son test puanlarının deney grubu öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Deneyim faktörü son test ölçümü bakımından kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında %5 anlamlılık oranında istatistiksel bir fark görülmüştür. Ortalamalar incelendiğinde farkın kontrol grubu öğrencileri lehine olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumunda deneyim faktörü son test puanları deney grubu öğrencilerine oranla yüksek düzeydedir.

Araştırma sonuçlarına dayanılarak, eğitime katkı sağlayacağı düşünülen bazı önerilerde bulunulmuştur.

- DHA'nın matematik başarısı üzerinde olumlu yönde etki sağladığı düşünülrse, okulun, sınıfın ve öğrencilerin imkanları dahilinde öğrencilere matematiğin tüm alt öğrenme alanlarına yönelik dijital hikayeler hazırlatarak, matematik dersinde verilecek kazanımları yaparak yaşayarak öğrenmeleri sağlanabilir.
- Matematik dersi öğretim programı, öğrencilere kazandırılması amaçlanan becerilerin kazanılması; öğrencilerin yorum yapabilmesi, akıl yürütebilmesi, matematik diliyle iletişim kurabilmesi, pratik yapabilmesi, eleştirel düşünebilme kabiliyetlerinin geliştirilebilmesi için çağın gelişmelerine ayak uydurabilecek şekilde revize edilebilir ve DHA'ı matematik öğretim programına eklenebilir.
- Bu çalışma ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışma farklı kademelerdeki öğrencilerle gerçekleştirilerek geliştirilebilir.

### KAYNAKÇA

- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar* (2. baskı). Anı Yayıncılık.
- Ay, Z. S., & Bulut, S. (2017). Üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin yarı deneysel bir çalışma ile araştırılması. *İlköğretim Online*, 16(2), 547-565. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.304716>
- Demirel, Ö., Başbay, M., & Yurdakul, B. (2011). *Eğitimde yeni yönelimler* (5. baskı). Pegem Akademi.
- Fansa, M. (2020). Geçici Eğitim Merkezindeki Suriye uyruklu öğrencilerin ve Türkçe öğretmenlerin Storyjumper deneyimleri: “Yamen okulda”. *TÜBAD*, 360-376.
- Franz, D. P., & Pope, M. (2005). Using children’s stories in secondary mathematics. *American Secondary Education*, 33(2), 20-28.
- Goral, M. B., & Gnadinger, C. M. (2006). Using storytelling to teach mathematics. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 4-8.
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel irade algı çerçevesi ile bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (36. basım). Nobel Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı. MEB, (2018). *Matematik dersi (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı. MEB, (2024). *Türkiye yüzyılı maarif modeli: Müfredatla beceri temelli sadeleştirilmiş ve derinlemesine öğrenme yaklaşımı*. <https://www.meb.gov.tr/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-mufredatla-beceri-temelli-sadelestirilmis-ve-derinlemesine-ogrenme-yaklasimi>
- Pala, F. (2021). Sosyal bilgiler dersi tarihe yolculuk ünitesi bağlamında dijital hikâye kullanımının öğrenci akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 43-58. <https://doi.org/10.30786/ebd.858648>
- Tanışlı, D., & Sağlam, M. (2013). Matematik öğretiminde işbirlikli öğrenmede

bilgi değişme tekniğinin etkililiği. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(2), 47-67.  
<https://doi.org/10.17263/jtpe.2013.2.2.004>

Temizyürek, F. (2003). Türkçe öğretiminde çocuk edebiyatının önemi. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 13, 161-170.

Turgut, G., & Kışla, T. (2015). Bilgisayar destekli hikâye anlatımı yöntemi: Alanyazın araştırması. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 6(2), 97-121. <https://doi.org/10.17569/tojqi.57305>

Yeşilyurt, M. (2021). Meta-analysis of the effect of technologies on primary school. *Temel Eğitim*, 3(2), 26-41. <https://doi.org/10.52105/temelegitim.3.2.3>

Yıldırım, B. S. (2023). *Dijital hikayelerle desteklenmiş fen öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimin doğası görüşlerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi].

Yiğit, E. Ö. (2011). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığı düzeylerinin ve teknoloji ile bütünleştirilmiş sosyal bilgiler öğretimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi* [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi].

## MATEMATİK ÖĞRETİM SÜRECİNDE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN YAPAY ZEKA DESTEKLİ EĞİTSEL DİJİTAL OYUN KULLANIMLARININ İNCELENMESİ: BİR KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI<sup>1</sup>

Tunahan FİLİZ<sup>2</sup>

### 1. GİRİŞ

Yapay zeka (YZ) destekli yenilikçi eğitim teknolojileri, sahip oldukları avantajlar sayesinde öğretme ve öğrenme süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır (Kaplan-Rakowski vd., 2023). Nitekim ilköğretim matematik eğitiminde kullanılan YZ uygulamaları, öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunarken, öğretmenlere de daha etkili öğretim stratejileri geliştirme imkânı sağlamaktadır (Ottenbreit-Leftwich vd., 2023). YZ teknolojileri, matematik eğitiminde sohbet robotları, akıllı öğretim sistemleri ve oyun temelli öğrenme sistemleri gibi çeşitli uygulamalarla entegrasyon sağlayarak öğrencilerin öğrenme deneyimlerini bireyselleştirmekte, işbirliğini desteklemekte ve öğrenme süreçlerinde geri bildirim sunmaktadır (Celik vd., 2022).

İlköğretim matematik eğitiminin amacı, öğrencileri akademik ve mesleki yaşamlarında ihtiyaç duyacakları temel matematiksel becerilerle donatarak matematik okuryazarlığını ve analitik düşünme becerilerini geliştirmektir (Çelik ve Demir, 2024; Supriyadi & Kuncoro, 2023). Bu anlamda YZ destekli eğitsel dijital oyunlar matematik öğretim sürecinde öğrencileri destekleyebilir. Nitekim, YZ destekli matematik eğitiminin bireysel öğrenme ihtiyaçlarını dikkate alarak uyarlanabilir öğrenme ortamları sunduğu ve bu sayede öğrencilere zengin bir öğrenme deneyimi sağladığı vurgulanmaktadır (Torres-Peña vd., 2024). Öte yandan eğitsel dijital oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecinde etkili olduğuna yönelik farklı türden çalışmalar da mevcuttur (Hussein vd., 2022). Eğitsel dijital oyunların öğrenci motivasyonunu artırdığı ve matematik öğretim sürecine katılımı artırdığı ifade edilmektedir. Ayrıca bu tür oyunların akademik performans, motivasyon ve öğrenmeye yönelik tutumlar üzerinde iyileşme sağladığı raporlanmıştır.

<sup>1</sup> Bu kitap bölümünün bir kısmı, 22. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (USOS-2024)'nda "İlkokul matematik dersinde kullanılan yapay zeka destekli dijital eğitsel oyunların öğretme ve öğrenme sürecine yansımaları" adlı özet bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri, [tunahanfiliz@bayburt.edu.tr](mailto:tunahanfiliz@bayburt.edu.tr),  
ORCID: 0000-0002-3149-8783.

### 1.1. Matematik Öğretim Sürecinde Yapay Zeka

YZ, matematik eğitimini dönüştürerek öğrenme deneyimlerini geliştirmekte, kişiselleştirilmiş eğitim sağlamakta ve eğitim sonuçlarını iyileştirmektedir (Melchor vd., 2023). Sınıflara entegrasyonu, basit teknolojik yardımcılar yerine bireysel öğrenci ihtiyaçlarına göre eğitim içeriğini uyarlayan akıllı öğretim sistemleri sayesinde sağlanmaktadır. Akıllı öğretim sistemleri, uyarlanabilir öğrenme platformları ve sanal matematik asistanları gibi yapay zeka uygulamaları, geleneksel öğretim yöntemlerini yeniden şekillendirerek öğrenci katılımını artırmaktadır (García-Martínez vd., 2023).

YZ araçları, anında geri bildirim sunarak, öğrenci değerlendirmelerini otomatikleştirmekte ve sanal platformlar üzerinden öğrencileri desteklemektedir (Saputra vd., 2023). Bu sayede öğretmenlerin ve eğitimcilerin idari yükünü azaltmakta ve bireyselleştirilmiş öğretime daha fazla odaklanmalarını mümkün kılmaktadır. Araştırmalar, yapay zeka destekli öğrenme araçlarını kullanan öğrencilerin, geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek performans ve kavramsal anlayış sergilediğini göstermektedir (Nayiroğlu & Tutak, 2024).

YZ, matematik eğitiminde öğrenme deneyimlerini geliştirmekte, kişiselleştirilmiş eğitim sağlamakta ve öğrenci başarısını artırmaktadır (Demircioğlu vd., 2024). Akıllı öğretim sistemleri sayesinde bireysel öğretim deneyimleri dikkate alınarak öğrencilere ihtiyaçlarına göre uyarlanmış rehberlik ve gerçek zamanlı geri bildirim sunulabilmektedir (Graesser vd., 2018). Öte yandan uyarlanabilir öğrenme platformları, öğrencinin ilerlemesine göre zorluk seviyesini ayarlayarak kişiselleştirilmiş bir öğrenme yolculuğu sağlamaktadır (Torres-Peña vd., 2024). Sanal matematik asistanları, sınıf dışında öğrencilere anında destek sunarak bağımsız öğrenmeyi ve problem çözme becerilerini desteklemektedir (Mohamed vd., 2022). Teknoloji destekli matematik öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda teknolojik araçların öğrenci başarılarını desteklediği ifade edilmektedir (Demir vd., 2024; Filiz, 2023). Ayrıca, oyunlaştırılmış öğrenme deneyimleri, öğrenci seviyelerine uyum sağlayan etkileşimli matematik oyunları ile motivasyonu artırabilir. Bu uygulamalar, YZ'nin matematik eğitimini daha etkili, erişilebilir ve öğrenci merkezli hale getirdiğini göstermektedir (Filiz, 2024).

YZ destekli platformlar, öğrenci performansını analiz ederek her bireyin ihtiyaçlarına uygun içerik ve alıştırmalar sunmakta; böylece hem zorlanan hem

de başarılı öğrencilerin gelişimini iyileştirmektedir (Filiz, 2024). Etkileşimli platformlar ve oyunlaştırma unsurları, öğrencilerin katılımını artırarak matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olabilir. Ayrıca, YZ sistemleri anında geri bildirim ve ipuçları sunarak öğrencilerin zorluk yaşadıkları konularda desteklenmesini ve öğrenmede kararlılık göstermelerini sağlayabilir (Wang vd., 2023). Bu süreçte eleştirel düşünme ve yaratıcılık gelişmekte; yapay zeka araçları ve robotik uygulamalar sayesinde soyut matematiksel kavramlar somut ve ilgi çekici hale gelmektedir (Gadanidis, 2017). YZ'nin sağladığı esnek ve uyarlanabilir öğrenme ortamları, farklı hız ve stillerde öğrenen öğrenciler için erişilebilirliği artırmakta ve başarı fırsatları üretmektedir.

## 1.2. Eğitsel Dijital Oyunlarla Matematik Öğretimi

Eğitsel dijital oyunlarla matematik öğretimi, öğrenci katılımını artırmak ve öğrenme sonuçlarını iyileştirmek için etkileşimli oyun öğelerini kullanarak geleneksel matematik eğitimini dönüştüren yenilikçi bir yaklaşımdır (Gui vd., 2023). Teknolojik gelişmelerle birlikte bu oyunlar, farklı öğrenme stillerine uygun sürükleyici ve etkileşimli deneyimler sunarak eleştirel düşünme, iş birliği ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Dindar, 2018; Klopfer ve Thompson, 2020). Farklı disiplinlerdeki araştırmaların (Batur vd. 2022; Gülden, 2021) yanı sıra matematik öğretimi üzerine sürdürülen araştırmalar, eğitsel dijital oyunların öğrencileri motive ettiğini, matematiği daha keyifli ve erişilebilir hale getirdiğini göstermektedir (Ishak vd., 2021; Sung & Hwang, 2018).

Eğitsel dijital oyunlar, matematik eğitiminde öğrencilerin katılımını ve etkileşimini artırarak etkili öğrenme deneyimleri sunmaktadır (Gui vd., 2023). Bu oyunlar, eğlenceyi eğitim hedefleriyle birleştirerek öğrencilerin belirli becerileri veya kavramları öğrenmelerini sağlayabilir (Filiz, 2024a). Örneğin, Kahoot! ve Quizizz gibi yaygın bir şekilde kullanılan platformlar, etkileşimli değerlendirmeler ve sınavlarla öğrenciler arasında iş birliğini teşvik edebilir. Bu tür eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha eğlenceli ve motive edici bir şekilde öğrenmelerini sağlarken; eğitimcilerin öğrencileri aktif bir şekilde matematik öğretim sürecine dahil etmelerine de olanak tanımaktadır (Clark vd., 2016; Tokac vd., 2019).

Oyun tabanlı öğrenme stratejileri, matematik eğitiminde öğrenci katılımını ve motivasyonunu artıran güçlü pedagojik araçlar olarak öne

çıkılmaktadır (Hung vd., 2014). Yapılan çalışmalar, matematiksel oyunların sınıf içi uygulamalarla araştırmalar arasındaki boşluğu kapatarak öğrenci katılımını teşvik ettiğini ve motivasyonu artırdığını göstermektedir (Di Sia, 2017). Bu oyunlar, öğrenciler arasında keşif ve iş birliği sağlayan sanal topluluklar oluşturarak daha derin öğrenmeyi destekleyen öğrenme ortamları sunmaktadır.

Eğitsel dijital oyunların etkinliğini artırmak için, bu oyunların mevcut öğretim yöntemleriyle entegrasyonu önemlidir. Bu kapsamda eğitsel dijital oyunlar, geleneksel öğretim uygulamalarını desteklemeli ve geri bildirim mekanizmaları ile öğrencilerin performansını değerlendirmelidir. Ayrıca, dijital ortamın kalitesi, öğrencilerin motivasyonunu ve katılımını büyük ölçüde etkilemektedir. Dolayısıyla iyi yapılandırılmış bir dijital ortam, anlamlı etkileşim fırsatları ve çeşitli öğrenme kaynakları sunarak öğrencilerin genel öğrenme deneyimlerini iyileştirebilir.

Eğitsel dijital oyunların etkileşimli yapısı, öğrenci katılımını artırmakta ve matematiksel kavramları anlamlı bir şekilde öğrenmeyi sağlamaktadır (Cai vd., 2022). Öte yandan anında geri bildirim ve ödüller, öğrencilerin matematiksel kavramları pekiştirmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, eğitsel dijital oyunlar eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Cai vd., 2022). Ancak, eğitsel dijital oyunlar, oyun görevlerinin karmaşıklığı, öğrencilerin önceki bilgilerinin olmaması, öğrencilerin deneyimsizliği ve öğrencilerin zayıf öz düzenleme becerileri gibi çeşitli nedenlerden dolayı öğrenmeyi artırmada her zaman etkili olmayabilir (Sun vd., 2018; Yang & Lu, 2021).

İlkokul matematik eğitiminde yapay zeka destekli eğitsel dijital oyunlar üzerine yapılan çalışmalar, farklı açılardan bu oyunların potansiyelini ortaya koyarken, ortak olarak öğrenci performansını, matematiksel akıl yürütmeyi ve öğrenme motivasyonunu artırdığını göstermektedir (Dan vd., 2024; Jensen & Skott, 2022; Lin & Cheng, 2022). Bununla birlikte, literatürde dikkat çeken bazı eksiklikler ve tutarsızlıklar mevcuttur. Araştırmalar arasındaki metodolojik farklılıklar ve oyun tasarımındaki çeşitlilik, YZ destekli eğitsel dijital oyunların etkisinin tutarlı bir şekilde değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Özellikle öğretim tasarımı ve pedagojik uyum konusunda net standartların olmayışı, öğretmenlerin oyunları sınıf ortamına entegre etmesinde zorluklara yol açabilir. Diğer taraftan Yang ve Lu (2021) tarafından ele alınan geribildirim mekanizmaları ve Sung ve Hwang (2016) tarafından incelenen işbirlikçi öğrenme stratejileriyle, YZ destekli eğitsel dijital oyunların ilkökul matematik

öğretiminde etkili olduğu ortaya konulmuştur. Ancak, bu stratejilerin oyunlara nasıl sistematik ve yaygın bir şekilde entegre edileceği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu da ifade edilebilir. Sonuç olarak, YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik eğitiminde daha etkili ve sürdürülebilir olabilmesi için pedagojik açıdan tutarlı oyun tasarımlarına, metodolojik standartlara ve öğretmenler için uygulanabilir rehberliklere yönelik çalışmaların artırılmasına ihtiyaç olduğu ifade edilebilir. Bu kapsamda ilkokul matematik derslerini yürüten sınıf öğretmenlerinin bu konudaki algı ve görüşleri literatürde yer alan boşluğu giderebilir. Bu çalışmada, ilkokul matematik dersinde kullanılan YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecine yansımaları sınıf öğretmenlerinin görüş ve algılarına göre incelenmektedir. Bu amaç doğrultusunda araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- Matematik öğretim sürecinde kullanılan YZ destekli eğitsel dijital oyunlara yönelik sınıf öğretmenlerinin algıları ne düzeydedir?
- YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecine yansımaları hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Araştırma Modeli**

Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı ardışık desen kullanılmıştır. Açıklayıcı sıralı desen nicel çalışmalarla başlayan ve elde sonuçların nitel çalışmalarla açıklandığı desendir (Creswell, 2017). Bu desende öncelikle nicel veriler toplanır ardından elde edilen nicel veriler analiz edilerek nitel araştırmanın katılımcıları belirlenmektedir. Daha sonra nitel veriler toplanarak analiz edilmekte ve iki veri grubu (nicel-nitel) ilişkilendirilmektedir (Creswell, 2017). Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim sürecinde yapay zeka kullanımına yönelik algı düzeylerini ölçmek ve matematik öğretim sürecinde kullanılan YZ destekli eğitsel dijital oyunların sürece yansımalarını nitel yollarla derinlemesine incelemek amaçlandığı için bu yöntem tercih edilmiştir.

### **2.2. Katılımcılar**

Araştırmanın nicel bölümüne ilkokul matematik dersini yürüten 132 sınıf öğretmeni katılmıştır. Bu öğretmenlerin %67'si (n=89) erkek, %33'ü (n=43) ise erkektir. Mesleki deneyimleri 1-5 yıl olan 37, 6-10 yıl olan 26, 11-15

yıl olan 25, 16-20 yıl olan 27 ve 20 yıl üzeri olan 17 sınıf öğretmeninden veriler toplanmıştır. Nicel verilerin toplandığı sınıf öğretmenlerinin %20'si lisansüstü eğitimine devam ederken %80'i lisans eğitimiyle yetinmiştir.

Açıklayıcı sıralı desende örneklem seçilirken hem nicel hem de nitel aşama için iki aşamalı örneklem seçimi yapılması gerekmektedir (Creswell ve Plano-Clark, 2018). Araştırmanın nicel kısmında örneklem seçimi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bir durumu temsil edeceği düşünülen ortalama bireylerden veri toplanacağı için tipik durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Gürsakar, 2013). Nitel kısmında örneklem seçimi için de amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bir durumdaki farklı düşünceleri belirlemek ve geniş çaplı durumlar ortaya koymak amacıyla bu örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın nitel aşamasında ise, 13 sınıf öğretmeni katılmıştır. Bu kapsamda matematik öğretim sürecinde YZ destekli eğitsel dijital oyun kullanan sınıf öğretmenleri seçilmiştir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemleri de dikkate alınarak her bir kıdem grubundan en az 1 kadın ve 1 erkek sınıf öğretmeni seçilmiştir. Ayrıca eğitim düzeyi olarak eşit bir katılım sağlanmıştır. Çalışmanın nitel kısmına katılan her bir sınıf öğretmeni için kod isim kullanılmıştır. Öğretmenler SÖ<sub>1</sub>, SÖ<sub>2</sub>, SÖ<sub>3</sub>, ..., SÖ<sub>13</sub> şeklinde kodlanmıştır. Nitel aşamaya katılan sınıf öğretmenlerine ait bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırmanın Nitel Aşamasında Yer Alan Katılımcı Özellikleri

| Katılımcılar    | Cinsiyet | Mesleki Deneyim | Eğitim Düzeyi |
|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| SÖ <sub>1</sub> | Kadın    | 1-5 yıl         | Lisans        |
| SÖ <sub>2</sub> | Erkek    | 1-5 yıl         | Lisansüstü    |
| SÖ <sub>3</sub> | Kadın    | 6-10 yıl        | Lisans        |
| SÖ <sub>4</sub> | Erkek    | 6-10 yıl        | Lisansüstü    |
| SÖ <sub>5</sub> | Kadın    | 11-15 yıl       | Lisans        |
| SÖ <sub>6</sub> | Erkek    | 11-15 yıl       | Lisansüstü    |
| SÖ <sub>7</sub> | Kadın    | 16-20 yıl       | Lisans        |
| SÖ <sub>8</sub> | Erkek    | 16-20 yıl       | Lisansüstü    |

|                  |       |              |            |
|------------------|-------|--------------|------------|
| SÖ <sub>9</sub>  | Kadın | 20 yıl üzeri | Lisans     |
| SÖ <sub>10</sub> | Erkek | 20 yıl üzeri | Lisansüstü |
| SÖ <sub>11</sub> | Kadın | 1-5 yıl      | Lisans     |
| SÖ <sub>12</sub> | Erkek | 6-10 yıl     | Lisansüstü |
| SÖ <sub>13</sub> | Kadın | 11-15 yıl    | Lisans     |

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Algı Ölçeği ve öğretmen görüşme formu olmak üzere iki tür veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama araçları hakkında ayrıntılı bilgi aşağıda ifade edilmiştir.

#### 2.3.1. Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Algı Ölçeği

Araştırmanın nicel verilerini toplamak için 1.1.1. Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Algı Ölçeği kullanılmıştır. Söz konusu ölçek Üzüm ve diğerleri (2024) tarafından farklı yapay zeka uygulamaları kullandığını belirten 597 öğretmene uygulanarak iki aşamada geliştirilmiştir. İlk aşamada 424 öğretmenden toplanan verilerle açımlayıcı faktör analizi yapılarak üç faktörlü yapı belirlenmiştir. 18 maddeden ve üç boyuttan oluşan ölçek faktörlerinin toplam varyansın %57,8'ini açıkladığı belirlenmiştir. İkinci aşamada, 173 öğretmenden toplanan veriler üzerinden birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. 18 madde ve üç boyuttan (öğretim algısı, öğrenme algısı ve etik algı) oluşan yapının verilerle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Ardından ölçeği oluşturan faktörlerin değişkeni açıklayıp açıklamadığını belirlemek için yapılan ikinci düzey faktör analizi neticesinde ölçek 15 madde ve üç boyuttan oluşan nihai halini almıştır. Güvenirlik analizi kapsamında ölçeğin tamamı için cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .87 olarak raporlanmıştır. Ölçek boyutlarından cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı öğrenme algısı boyutunda .82, öğretim algısı boyutunda .79 ve etik algı boyutunda .79 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu ve eğitimde yapay zeka kullanımına ilişkin algıyı belirlemede kullanılabileceği ifade edilebilir.

### 2.3.2. Öğretmen Görüşme Formu

Araştırmanın nitel verilerini toplamak için ise, araştırmacı tarafından geliştirilen öğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Öğretmen görüşme formu sınıf öğretmenlerinin matematik öğretme ve öğrenme sürecinde YZ destekli eğitsel dijital oyun kullanım durumlarının incelenmesi için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Öğretmen görüşme formu literatür dikkate alınarak oluşturulmuş ve soru maddeleri yazılmıştır. Ardından form ilkökul matematik eğitimi üzerine çalışmaları olan iki öğretim üyesi ve Türkçe eğitimi üzerine araştırmaları olan bir öğretim üyesi tarafından içerik ve biçim bakımında değerlendirilmiştir. Uzman değerlendirmeleri sonrasında soru köklerinde uygun olmayan ifadeler değiştirilerek sorulara son şekli verilmiştir. İki sınıf öğretmeniyle pilot uygulama yapılarak soruların anlaşılabilirliği ve içeriği yansıtma durumu teyit edilmiştir. Görüşme formunda, öğretmenlerin matematik dersinde kullanılabilecek YZ destekli eğitsel dijital oyunlar hakkında bilgi düzeyleri, eğitim durumları ve hangi oyunları tercih ettikleri konusunda sorular bulunmaktadır. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecine etkisi ve kullanırken ne tür zorluklarla karşılaştıkları hakkında görüşlerini ortaya koyacak sorular vardır.

### 2.4. Veri Analizi

Karma yöntem araştırmalarında veri analizi, karma yöntem modellerinden hangisi tercih edildiyse ona göre yapılmalıdır (Creswell ve Plano-Clark, 2018). Bu çalışmada açımlayıcı sıralı desene uygun olarak veri analizi önce nicel verilerin analizi ardından nitel verilerin analizi ve sonrasında nicel ve nitel verilerin ilişkilendirilmesi şeklinde yapılmıştır (Creswell, 2017). Bu araştırmanın nicel kısmının analizinde betimsel ve kestirimsel istatistik yöntemlerinden yararlanılmıştır. Nitel kısmında ise içerik analizi uygulanarak veriler katılımcı görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Son olarak nitel ve nicel veri ilişkilendirilmiştir.

Nicel veri analizinde öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilmiştir. Normal dağılım kapsamında sırasıyla Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve histogram grafiğine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Varyans homojenliğini de karşılayan nicel veriler için Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA) yapılmıştır. Gruplar

arasında var olan farklılığın tespit edilmesi için Games-Howell testinden yararlanılmıştır. Küçük örneklem üzerinden veriler toplandığı için bu test tercih edilmiştir.

Nitel veri analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. İlk olarak elde edilen veriler transkript edilmiştir. Ardından transkript edilen veriler araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Kodlanan veriler ilkökul matematik eğitimi alanında çalışmalar yürüten bir uzmana sunularak rastgele verilerin %25'lik kısmını kodlaması istenmiştir. İki kodlayıcı arasındaki uyum kodlayıcılar arası güvenilirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda ortak görüş sayısı toplam görüş sayısına oranlanmış ve 100 ile çarpılarak kodlayıcılar arası uyum belirlenmiştir. Yapılan hesap sonucunda uyum oranının .83 olduğu görülmüştür. Miles ve Huberman (2015) elde edilen bu değerin güvenilirlik için yeterli olduğunu ifade etmektedir.

### 3. BULGULAR

Araştırmada elde edilen bulgular araştırma problemleri dikkate alınarak sunulmuştur. Bu bağlamda ilk olarak nicel verilerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Daha sonra nitel verilerden elde edilen bulgular eğitim durumları, eğitsel dijital oyun türleri, öğretme-öğrenme sürecine yansılar ve karşılaşılan zorluklar temaları altında sunulmuştur.

#### 3.1. Sınıf Öğretmenlerinin YZ Destekli Eğitsel Dijital Oyunlara Yönelik Algı Düzeyleri

Nicel verilerden elde edilen bulgular bağlamında ilk olarak sınıf öğretmenlerinin eğitimde yapay zeka kullanımına yönelik algılarına yönelik ölçekten elde edilen betimsel sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Algı Ölçeğinden Elde Edilen İstatistikî Sonuçlar

|                | N   | $\bar{x}$ | ss    | Alt ve Üst Sınır |
|----------------|-----|-----------|-------|------------------|
| Öğretim Algısı | 132 | 4.21      | 0.576 | [2.14, 5.00]     |
| Öğrenme Algısı | 132 | 3.74      | 0.839 | [1.25, 5.00]     |
| Etik Algı      | 132 | 2.55      | 0.989 | [1.00, 5.00]     |

Tablo 2’de sunulan veriler doğrultusunda sınıf öğretmenlerinin eğitimde yapay zeka kullanımına yönelik algıları incelendiğinde, öğretmenlerin öğretim ( $\bar{x} = 4.21$ ) ve öğrenme ( $\bar{x} = 3.74$ ) algıları ortalamalarının nispeten yüksek olduğu etik algı ( $\bar{x} = 2.55$ ) ortalamalarının düşük olduğu belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin öğretim algısı boyutunda en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin mesleki deneyimlerine göre yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Varyans Analizinden Elde Edilen Sonuçlar

|                   |                  | Kareler<br>toplamı | Kareler<br>ortalaması | sd  | F     | p    | Anlamlı<br>Fark |
|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------|-----|-------|------|-----------------|
| Öğretme<br>Algısı | Gruplar<br>arası | .860               | .215                  | 4   |       |      |                 |
|                   | Grup içi         | 42.711             | .336                  | 127 | .639  | .636 | -               |
|                   | Toplam           | 43.571             |                       | 131 |       |      |                 |
| Öğrenme<br>Algısı | Gruplar<br>arası | 2.321              | .580                  | 4   |       |      |                 |
|                   | Grup içi         | 90.052             | .709                  | 127 | .818  | .516 | -               |
|                   | Toplam           | 92.373             |                       | 131 |       |      |                 |
| Etik Algı         | Gruplar<br>arası | 5.000              | 1.250                 | 4   |       |      |                 |
|                   | Grup içi         | 123.357            | .971                  | 127 | 1.287 | .279 | -               |
|                   | Toplam           | 128.357            |                       | 131 |       |      |                 |

Tablo 3 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin mesleki deneyimlerine göre eğitimde yapay zeka kullanımına yönelik algılarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan tek faktörlü varyans analizi sonucunda gruplar arasında farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Öğretme algısı ( $F(4,127) = 0.64, p>.05$ ), öğrenme algısı ( $F(4,127) = 0.82, p>.05$ ) ve etik algı ( $F(4,127) = 1.23, p>.05$ ) boyutlarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

### 3.2. YZ Destekli Eğitsel Dijital Oyunların Matematik Öğretme ve Öğrenme Sürecine Yansımaları

Bu başlık altında yer alan bulgular eğitim durumları, eğitsel dijital oyun türleri, öğretme-öğrenme sürecine yansımalar ve karşılaşılan zorluklar temaları altında şekillendirilmiştir. İlk olarak sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde kullanılan yapay zeka destekli eğitsel dijital oyunlar hakkında eğitim

durumlarına ait bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Sınıf Öğretmenlerinin YZ Destekli Eğitsel Dijital Oyunlar Hakkında Görüşleri

| Kategori                    | Kod                                                | Öğretmenler                                                                                                                     | f |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Eğitim<br>Alma<br>Durumları | Herhangi bir eğitim almadım                        | SÖ <sub>1</sub> , SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>6</sub> , SÖ <sub>7</sub> , SÖ <sub>8</sub> ,<br>SÖ <sub>9</sub> , SÖ <sub>13</sub> | 7 |
|                             | Sınırlı bir eğitim aldım                           | SÖ <sub>3</sub> , SÖ <sub>11</sub> , SÖ <sub>12</sub>                                                                           | 3 |
|                             | Eğitim almadım ancak kendimi geliştiriyorum        | SÖ <sub>2</sub> , SÖ <sub>4</sub> , SÖ <sub>11</sub>                                                                            | 3 |
|                             | Eğitim aldım ve matematik derslerinde kullanıyorum | SÖ <sub>10</sub>                                                                                                                | 1 |

Tablo 4 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin YZ destekli eğitsel dijital oyunlar hakkında bilgi sahibi olmadıkları ve bu konuda eğitim almadıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğu bu konuda herhangi bir eğitim almadığını (f=7) ifade etmiştir. Sınırlı sayıda öğretmen de eğitim aldığını (f=3) ifade etmiştir. Sınıf öğretmenlerinin bu konu hakkında görüşlerinden birkaç örnek aşağıda sunulmuştur.

SÖ<sub>9</sub>: “Çeşitli araştırmalar ve diğer öğretmen arkadaşlardan edindiğim bilgiler sonucunda orta düzeyde bilgi sahibiyim. Bu konuda bir eğitim almadım.”

SÖ<sub>5</sub>: “Eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin daha fazla dikkatini çekmekte ve daha kalıcı öğrenmesini sağlamaktadır. Eğitim almadım.”

İkinci olarak sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde hangi yapay zeka destekli eğitsel dijital oyunları tercih ettiklerine dair bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Kullandıkları YZ Destekli Eğitsel Dijital Oyunlar

| Kategori                | Kod         | Öğretmenler                                                                                | f |
|-------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Eğitsel Dijital Oyunlar | Wordwall    | SÖ <sub>3</sub> , SÖ <sub>4</sub> , SÖ <sub>10</sub> , SÖ <sub>11</sub> , SÖ <sub>12</sub> | 5 |
|                         | MentalUp    | SÖ <sub>8</sub> , SÖ <sub>9</sub> , SÖ <sub>10</sub> , SÖ <sub>11</sub>                    | 4 |
|                         | Geogebra    | SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>13</sub>                                                         | 2 |
|                         | Mathigon    | SÖ <sub>7</sub> , SÖ <sub>10</sub>                                                         | 2 |
|                         | Socratic    | SÖ <sub>6</sub>                                                                            | 1 |
|                         | Derslig     | SÖ <sub>11</sub>                                                                           | 1 |
|                         | EBA         | SÖ <sub>11</sub>                                                                           | 1 |
|                         | Minecraft   | SÖ <sub>1</sub>                                                                            | 1 |
|                         | Match maths | SÖ <sub>2</sub>                                                                            | 1 |

Tablo 5 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde farklı YZ destekli eğitsel dijital oyun kullandıkları belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde çoğunlukla Wordwall (f=5) ve MentalUp (f=4) eğitsel dijital oyunlarından yararlandıkları belirlenmiştir. Ardından yaygın olarak kullanılan eğitsel dijital oyunlar, Geogebra ve Mathigon (f=2) olmuştur. Sınıf öğretmenlerinin bu konu hakkında görüşlerinden birkaç örnek aşağıda sunulmuştur.

SÖ<sub>1</sub>: “Özellikle Minecraft oyununun matematik becerilerini artıran bir oyun olduğunu söyleyebilirim. Çocuk bu oyunda yaratıcılık ve problem çözme becerileri gelişmekte.”

SÖ<sub>10</sub>: “Wordwall. Öğrenciler eğlenerek öğreniyor. Çok fazla oyun çeşidi var. Derse aktif olarak katılıyorlar.”

Üçüncü olarak sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecine yansımaları Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** YZ Destekli Eğitsel Dijital Oyunların Matematik Öğretme ve Öğrenme Sürecine Yansımaları

| Kategori                    | Kod                                                     | Öğretmenler                                                                                                                                     | f |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Öğretme sürecine yansımalar | Etkileşimli ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunar     | SÖ <sub>1</sub> , SÖ <sub>2</sub> , SÖ <sub>3</sub> , SÖ <sub>4</sub> , SÖ <sub>6</sub> , SÖ <sub>9</sub> , SÖ <sub>10</sub> , SÖ <sub>11</sub> | 8 |
|                             | Soyut matematiksel kavramları somutlaştırır             | SÖ <sub>6</sub>                                                                                                                                 | 1 |
|                             | Yaratıcılık becerilerini destekler                      | SÖ <sub>2</sub>                                                                                                                                 | 1 |
|                             | Öğrenme güclüğü olan öğrencileri destekler              | SÖ <sub>5</sub>                                                                                                                                 | 1 |
|                             | Matematiksel kavramların görselleştirilmesini sağlar    | SÖ <sub>5</sub>                                                                                                                                 | 1 |
| Öğrenme sürecine yansımalar | Kalıcı öğrenmeyi destekler                              | SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>6</sub> , SÖ <sub>9</sub> , SÖ <sub>10</sub> , SÖ <sub>11</sub>                                                       | 5 |
|                             | Öğrencilerin ilgi motivasyonunu artırır                 | SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>8</sub> , SÖ <sub>9</sub> , SÖ <sub>10</sub>                                                                          | 4 |
|                             | Kişiselleştirilmiş öğrenmeye imkân verir                | SÖ <sub>1</sub> , SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>7</sub>                                                                                             | 3 |
|                             | Öğrenmeyi kolaylaştırır                                 | SÖ <sub>12</sub> , SÖ <sub>13</sub>                                                                                                             | 2 |
|                             | Öğrenciler kendi potansiyellerini fark eder             | SÖ <sub>2</sub> , SÖ <sub>5</sub>                                                                                                               | 2 |
|                             | Öğrenilen bilgileri günlük yaşama aktarma fırsatı sunar | SÖ <sub>5</sub>                                                                                                                                 | 1 |

Tablo 6 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin çoğunluğu (f=8) YZ destekli eğitsel dijital oyunların etkileşimli ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bu tür oyunların kalıcı öğrenmeyi desteklediği (f=5), öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırdığı (f=4) belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin bu konu hakkında görüşlerinden birkaç örnek aşağıda sunulmuştur.

*SÖ<sub>9</sub>: “Yapay zeka destekli eğitsel dijital oyunlar matematik öğretme sürecini zenginleştirerek öğrenmeyi kalıcı ve zevkli hale getiriyor. Öğrencilerin derse olan ilgisini canlı tutuyor.*

*SÖ5: “Bireysel öğrenmeyi sağlıyor. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerde daha kolay öğreniyor. Görsellerle öğrendiği için matematiği daha çabuk kavlıyor. Öğrenmede kalıcılığı sağlıyor günlük hayatla karşılaştırır. Yarışmaya dayalı oyunlar başarı isteğini artırır. Öğrencilerin motivasyonunu artırır.”*

Dördüncü ve son olarak, sınıf öğretmenlerinin YZ destekli eğitsel dijital oyunları matematik dersinde kullanırken ne tür zorluklarla karşılaştıklarına dair bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Sınıf Öğretmenlerinin YZ Destekli Eğitsel Dijital Oyunları Matematik Dersinde Kullanırken Yaşadıkları Zorluklar

| Kategori                                         | Kod                                                        | Öğretmenler                                          | f |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|
| Okuldan kaynaklı zorluklar                       | Teknolojik alt yapı yetersizliği                           | SÖ <sub>1</sub> , SÖ <sub>2</sub> , SÖ <sub>11</sub> | 3 |
|                                                  | İnternet alt yapısının yetersizliği                        | SÖ <sub>7</sub> , SÖ <sub>11</sub>                   | 2 |
|                                                  | Kalabalık sınıflar                                         | SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>9</sub>                    | 2 |
|                                                  | Zaman sınırı                                               | SÖ <sub>5</sub> , SÖ <sub>9</sub>                    | 2 |
| Eğitsel dijital oyunlardan kaynaklanan zorluklar | Dikkat dağınık içerikler (Reklam vb.)                      | SÖ <sub>3</sub> , SÖ <sub>9</sub> , SÖ <sub>10</sub> | 3 |
|                                                  | Bireysel farklılıkları dikkate alan oyunların yetersizliği | SÖ <sub>3</sub> , SÖ <sub>4</sub>                    | 2 |
|                                                  | Teknoloji ve oyun bağımlılığı                              | SÖ <sub>1</sub> , SÖ <sub>10</sub>                   | 2 |
|                                                  | Eğitsel dijital oyunların pahalı olması                    | SÖ <sub>2</sub>                                      | 1 |
|                                                  | İçerik yetersizliği                                        | SÖ <sub>3</sub>                                      | 1 |
| Öğrenci ve öğretmenden kaynaklanan zorluklar     | Öğrencilerin bilgi eksikliği                               | SÖ <sub>6</sub> , SÖ <sub>12</sub>                   | 2 |
|                                                  | Öğrenci imkanlarının yetersizliği                          | SÖ <sub>1</sub>                                      | 1 |
|                                                  | Yabancı dil yetersizliği                                   | SÖ <sub>4</sub>                                      | 1 |
|                                                  | Sınıf yönetimin zor olması                                 | SÖ <sub>5</sub>                                      | 1 |
|                                                  | Oyun sonrasında derse dönmenin zor olması                  | SÖ <sub>10</sub>                                     | 1 |

Tablo 7 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin YZ destekli eğitsel dijital oyunları matematik dersinde kullanırken, teknoloji ve internet alt yapısının yetersiz olması (f=5), kalabalık sınıflar (f=3) ve zaman sınırı (f=2) gibi okuldan kaynaklı zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir. Ayrıca, eğitsel dijital oyunların dikkat dağıtıcı reklam unsurları içerdiği (f=3) ve oyunların bireysel farklılıkları dikkate almadığı (f=2) gibi oyunun kendisinden kaynaklanan zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin bu konu hakkında görüşlerinden birkaç örnek aşağıda sunulmuştur.

*SÖ<sub>1</sub>: “Teknolojik alt yapının yetersiz olması, öğrencilerin imkânlarının kısıtlı olması, bunun yanında öğrencilerin öğrenme güdüsü dışına çıkıp eğlenceye çevirmesi ve bağımlılık oluşturma riski karşılaşılabileceğimiz önemli zorluklar olarak görüyorum.”*

*SÖ<sub>5</sub>: “Sınıf kalabalık olduğu için her öğrenciye sıra gelmeyebilir. Bazı işlemleri zihinden çabuk yapamayabilir. Zaman konusunda sıkıntı yaşanabilir. Sınıf yönetimi konusunda zorluk yaşanabilir.”*

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde YZ destekli eğitsel dijital oyunlara yönelik deneyimlerini ve görüşlerini araştırma problemleri bağlamında değerlendirilmiştir. Bu kapsamda sonuçlar sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitsel dijital oyunlara yönelik algıları ve bu oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecine yansımaları olmak üzere iki tema altında sunulmuştur.

Nicel veriler doğrultusunda, sınıf öğretmenlerinin YZ destekli eğitsel dijital oyunlara yönelik algı düzeylerinin öğretim ve öğrenme boyutlarında nispeten yüksek, ancak etik boyutta düşük olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan yapılan varyans analizi sonucunda sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde YZ destekli eğitsel dijital oyun kullanımına yönelik algılarının mesleki deneyimlerine göre herhangi bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Nitel veriler doğrultusunda, sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmının YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik derslerinde kullanımı konusunda yeterli bilgiye ve eğitime sahip olmadığı saptanmıştır. Bu durum, YZ teknolojisinin eğitim alanındaki potansiyelinden tam anlamıyla yararlanılabilmesi için

öğretmen eğitimine daha fazla önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Buna ek olarak, öğretmenler tarafından matematik derslerinde en sık tercih edilen dijital oyunların Wordwall ve MentalUp olduğu belirlenmiştir. Bu durum, sınıf öğretmenlerinin mevcut oyunlarla sınırlı kaldığını ve daha geniş bir araç yelpazesine erişim sağlanması gerektiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla sınıf öğretmenlerine matematik derslerinde YZ destekli eğitsel dijital oyun hazırlama ve uygulama konusunda hizmet içi eğitimler verilebilir.

Nitel veriler doğrultusunda, YZ destekli eğitsel dijital oyunların öğretme-öğrenme süreçlerine olumlu yansımaları olduğu tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre matematik derslerinde kullanılan bu tür oyunların etkileşimli ve eğlenceli bir öğrenme ortamı sunduğu, kalıcı öğrenmeyi desteklediği ve öğrenci motivasyonunu artırdığı belirlenmiştir. Bu bulgular, eğitsel dijital oyunların matematik derslerinde etkin kullanımının öğrenme çıktıları üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir. YZ destekli eğitsel dijital oyunların matematik öğretme ve öğrenme sürecine olumlu yansımaları dikkate alınarak sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenleri için matematik derslerinde kullanılabilecek eğitsel dijital oyun uygulama rehberi hazırlanabilir.

Öte yandan, nitel veriler doğrultusunda sınıf öğretmenlerinin matematik öğretme ve öğrenme sürecinde YZ destekli eğitsel dijital oyun kullanırken teknoloji ve internet altyapısının yetersizliği, sınıf hakimiyetini sağlayamama ve zaman sınırlamaları gibi okul kaynaklı zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin eğitsel dijital oyunların dikkat dağıtıcı reklam unsurları içermesi ve bireysel farklılıkları yeterince dikkate almaması gibi oyunların kendisinden kaynaklı zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir. Bu zorlukların aşılması için teknoloji altyapısının güçlendirilmesi, öğretmenlere daha fazla destek sağlanması ve oyun tasarımlarının eğitim bağlamına uygun şekilde geliştirilmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak, YZ destekli eğitsel dijital oyunlar, matematik öğretiminde önemli fırsatlar sunarken, bu teknolojinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için eğitim politikalarının ve destek mekanizmalarının bu ihtiyaçlara uygun şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

### KAYNAKÇA

- Batur, Z., Kaplan, K., & Ercan, E. (2022). Dil bilgisi öğretiminde bir etkinlik önerisi: Ek çarkı. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 12(1), 339-359.
- Cai, Z., Mao, P., Wang, D., He, J., Chen, X., & Fan, X. (2022). Effects of scaffolding in digital game-based learning on student's achievement: A three-level meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 34(2), 537-574. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09655-0>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *Tech Trends*, 66(4), 616-630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (M. Sözbilir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi* (Y. Dede, S. B. Demir ve A. Delice, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çelik, A. & Demir, M. (2024). Matematik öğretmenlerinin geometri öğretiminde bilgisayar teknolojilerinden yararlanmaya yönelik görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 168-182.
- Dan, N. N., Trung, L. T. B. T., Nga, N. T., & Dung, T. M. (2024). Digital game-based learning in mathematics education at primary school level: A systematic literature review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(4), em2423. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14377>
- Demir, M., Kaya, M., Çelik, A., & Filiz, T. (2024). The effect of technology-based mathematics teaching on mathematics performance: A second-order meta-analysis. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 14(2), 260-285. <https://doi.org/10.17943/etku.1401897>

Demircioğlu, E., Yazıcı, C., & Demir, B. (2024). Yapay zekâ destekli matematik eğitimi: Bir içerik analizi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 771-785. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11109449>

Di Sia, P. (2017). Learning mathematics through games in primary school: An applicative path. *Edutainment*, 1(1), 127-133.

Filiz, T. (2023). The effect of mathematics difficulty intervention programs on mathematics performance: A second-order meta-analysis. *Research on Education and Psychology*, 7(2), 454-477. <https://doi.org/10.54535/rep.1360558>

Filiz, T. (2024). *İlköğretim matematik eğitiminde yapay zeka uygulamaları*. Y. Değirmenci & F. Altunay (Ed.) içinde, Farklı bakış açılarıyla eğitimde yapay zeka (s. 153-174). Konya: Eğitim Yayınevi.

Filiz, T. (2024a). Reflections of mind games used in primary school mathematics lessons on teaching and learning process: A case study. *Educational Academic Research* (55), 93-106. <https://doi.org/10.33418/education.1519249>

Gadanidis, G. (2017). Artificial intelligence, computational thinking, and mathematics education. *International Journal of Information and Learning Technology*, 34(2), 133-139. <https://doi.org/10.1108/IJILT-09-2016-0048>

García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J., & León, S. P. (2023). Analysing the impact of artificial intelligence and computational sciences on student performance: Systematic review and meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1), 171-197. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>

Graesser, A. C., Hu, X., & Sottolare, R. (2018). Intelligent tutoring systems. In *International Handbook of the Learning Sciences* (pp. 246–255). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315617572-24>.

Gui, Y., Cai, Z., Yang, Y., Kong, L., Fan, X., & Tai, R. H. (2023). Effectiveness of digital educational game and game design in STEM learning: A meta-analytic review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00424-9>

- Gülden, B. (2021). *Etkili bir Türkçe öğretiminin bileşenleri*. E. Karagöl (Ed.) içinde, *Türkçe Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları* (s. 371). Pegem Akademi.
- Hung, C.-M., Huang, I., & Hwang, G.-J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2), 151-166. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0008-8>
- Hussein, M. H., Ow, S. H., Elaish, M. M., & Jensen, E. O. (2022). Digital game-based learning in K-12 mathematics education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2859-2891. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10721-x>
- Ishak, S. A., Din, R., & Hasran, U. A. (2021). Defining digital game-based learning for science, technology, engineering, and mathematics: A new perspective on design and developmental research. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2), e20537. <https://doi.org/10.2196/20537>
- Jensen, E. O., & Skott, C. K. (2022). How can the use of digital games in mathematics education promote students' mathematical reasoning? A qualitative systematic review. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 8(2), 183-212. <https://doi.org/10.1007/s40751-022-00100-7>
- Kaplan-Rakowski, R., Grotewold, K., Hartwick, P., & Papin, K. (2023). Generative AI and teachers' perspectives on its implementation in education. *Journal of Interactive Learning Research*, 34(2), 313-338.
- Klopfer, E., & Thompson, M. (2020). Game-based learning in science, technology, engineering, and mathematics. In J. L. Plass, R. E. Mayer, & B. D. Homer (Eds.), *Handbook of Game-Based Learning* (p. 387). MIT Press.
- Lin, Y.-T., & Cheng, C.-T. (2022). Effects of technology-enhanced board game in primary mathematics education on students' learning performance. *Applied Sciences*, 12(22), 11356. <https://doi.org/10.3390/app122211356>
- Melchor, P. J. M., Lomibao, L. S., & Parcutilo, J. O. (2023). Exploring the potential of AI integration in mathematics education for generation alpha-approaches, challenges, and readiness of philippine tertiary classrooms: A literature review. *Journal of Innovations in Teaching and Learning*, 3(1), 39-44.

<https://doi.org/10.12691/jitl-3-1-8>

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2015). *Genişletilmiş bir kaynak: Nitel veri analizi* (A. Ersoy ve S. Akbaba Altun, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.

Mohamed, M. Z. bin, Hidayat, R., Suhaizi, N. N. binti, Sabri, N. binti M., Mahmud, M. K. H. bin, & Baharuddin, S. N. binti. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694. <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>

Nayıroğlu, B., & Tutak, T. (2024). Matematik öğretiminde yapay zekanın rolü: eğitimde kullanılan araçların incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 11(1), 65-78. <https://doi.org/10.33907/turkjes.1415591>

Ottenbreit-Leftwich, A., Glazewski, K., Jeon, M., Jantaraweragul, K., Hmelo-Silver, C. E., Scribner, A., Lee, S., Mott, B., & Lester, J. (2023). Lessons learned for AI education with elementary students and teachers. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(2), 267-289. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00304-3>

Saputra, I., Astuti, M., Sayuti, M., & Kusumastuti, D. (2023). Integration of artificial intelligence in education: Opportunities, challenges, threats and obstacles. A Literature Review. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 12(4), 1590-1600. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i4.3266>

Sun, C.-T., Chen, L.-X., & Chu, H.-M. (2018). Associations among scaffold presentation, reward mechanisms and problem-solving behaviors in game play. *Computers & Education*, 119, 95-111. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.001>

Sung, H.-Y., & Hwang, G.-J. (2018). Facilitating effective digital game-based learning behaviors and learning performances of students based on a collaborative knowledge construction strategy. *Interactive Learning Environments*, 26(1), 118-134. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1283334>

Supriyadi, E., & Kuncoro, K. S. (2023). Exploring the future of mathematics teaching: Insight with ChatGPT. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 305-316. <https://doi.org/10.30738/union.v11i2.14898>

- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407-420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Torres-Peña, R. C., Peña-González, D., Chacuto-López, E., Ariza, E. A., & Vergara, D. (2024). Updating calculus teaching with AI: A classroom experience. *Education Sciences*, 14(9), 1019. <https://doi.org/10.3390/educsci14091019>
- Üzüm, B., Elçiçek, M., & Pesen, A. (2024). Development of teachers' perception scale regarding artificial intelligence use in education: Validity and reliability study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2385518>
- Wang, S., Christensen, C., Cui, W., Tong, R., Yarnall, L., Shear, L., & Feng, M. (2023). When adaptive learning is effective learning: Comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction. *Interactive Learning Environments*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2020.1808794>
- Yang, K.-H., & Lu, B.-C. (2021). Towards the successful game-based learning: Detection and feedback to misconceptions is the key. *Computers & Education*, 160, 104033. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104033>

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİNDE İLERİ  
ARAŞTIRMALAR**

**yaz**  
yayınları

YAZ Yayınları  
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3  
İscehisar / AFYONKARAHİSAR  
Tel : (0 531) 880 92 99  
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com