



(ISSN: 2587-0238)

Akkan, D. & Ergun, M. (2024). Eğitsel Dijital Oyun Destekli Fen Bilimleri Dersinin Öğrenci Başarı ve Motivasyonuna Etkisi, *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 9(29), 630-648.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.759>

Article Type (Makale Türü): Araştırma (Research Article)

EĞİTSEL DİJİTAL OYUN DESTEKLİ FEN BİLİMLERİ DERSİNİN ÖĞRENCİ BAŞARI VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ*

Duygu AKKAN

Bilim Uzmanı, Millî Eğitim Bakanlığı, Ordu, Türkiye, dvg5552@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9319-9052

Mustafa ERGUN

Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye, mergun@omu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-4471-6601

Gönderim tarihi: 16.05.2024

Kabul tarihi: 13.11.2024

Yayım tarihi: 01.12.2024

Öz

Bu çalışma altıncı sınıf fen bilimleri dersi "Elektriğin İletimi" konusunda hazırlanan eğitsel dijital oyunun öğrenci başarısına ve derse yönelik motivasyonuna etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel ön test son test eşleştirilmiş kontrol grublu desen kullanılmıştır. Çalışmada, fen bilimleri akademik başarı testi ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyon ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Çalışma Karadeniz bölgesinde bir ilin ilçe merkezinde bulunan sosyoekonomik düzeyleri eşit iki farklı altıncı sınıfta öğrenim gören toplam 26 öğrenciden oluşturmaktadır. Akademik başarı ve motivasyon ölçeği ön test uygulamasından sonra deney grubunda eğitsel dijital oyun destekli öğretim, kontrol grubunda ise fen bilimleri ders kitabına göre ders işlenmiştir. Deney grubunda kullanılan eğitsel dijital oyun araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Deney ve kontrol grubuna çalışma sonunda akademik başarı ve motivasyon ölçeği son test uygulaması yapılmıştır. Veriler SPSS istatistik paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun fen bilimleri akademik başarı ön testi ve son testi arasında anlamlı fark bulunmuştur. Ancak gruplar arasındaki akademik başarı son test sonuçlarında iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Hem kontrol grubunda hem de deney grubunda kullanılan öğretim teknikleri öğrencilerin akademik başarısını artırmıştır ancak deney grubu ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı farklılık yaratmamıştır. Deney ve kontrol grubunun fen bilimlerine yönelik motivasyon ölçeği son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre artmış ve anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Ancak gruplar arası son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Gruplarda uygulanan öğretim teknikleri her iki grubunda motivasyonunu eşit düzeyde yükseltmiştir.

Anahtar kelimeler: Eğitsel dijital oyun, fen eğitimi, unity 3d, elektriğin iletimi, motivasyon

* Bu çalışma, ikinci yazar tarafından danışmanlığı yürütülen birinci yazarın yüksek lisans tezi araştırması kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Mustafa Ergun, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, mergun@omu.edu.tr

Etik Kurul Onayı: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurul Kararı 26.02.2021 tarih ve 2021-216 sayısı kararıyla onay alınmıştır.

İntihal/Etik: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir.

THE EFFECT OF EDUCATIONAL DIGITAL GAME-SUPPORTED SCIENCE COURSES ON STUDENT ACHIEVEMENT AND MOTIVATION

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effect of the educational digital game prepared for the sixth-grade science course "Conduction of Electricity" on student achievement and motivation toward the course. Quasi-experimental pre-test post-test paired control group design, one of the quantitative research methods, was used in the study. The study used science academic achievement tests and motivation scales for science courses as data collection tools. The study consisted of a total of 26 students studying in two different sixth grades with equal socioeconomic levels in the district center of a province in the Black Sea region. After the pretest application of the academic achievement and motivation scale, the experimental group was taught with educational digital game-supported instruction, and the control group was taught according to the science textbook. The researchers developed the educational digital game used in the experimental group. At the end of the study, the academic achievement and motivation scale post-test was applied to the experimental and control groups. The data were analyzed with the help of an SPSS statistical package program. When the results of the analysis were analyzed, a significant difference was found between the pre-test and post-test of academic achievement in science of the experimental and control groups. However, there was no significant difference between the two groups in the post-test results of academic achievement between the groups. The teaching techniques used in both the control group and the experimental group increased the academic achievement of the students but did not create a significant difference between the post-test scores of the experimental group and the control group. The post-test mean scores of the experimental and control groups on the motivation scale for science increased compared to the pre-test mean scores, and a significant difference was observed. However, there was no significant difference between the post-test scores of the groups. The teaching techniques applied in the groups increased the motivation of both groups equally.

Keywords: Educational digital game, science education, motivation, conduction of electricity, unity 3D.

GİRİŞ

Dijital oyunlar günümüz eğitim ortamlarında yenilikçi bir öğrenme aracı olarak öne çıkmaktadır. Dijital oyunlar öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgisini artırarak bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini etkilemektedir (Mikropoulos & Iatraki, 2023). Çoğu zaman olumlu desteklerinden söz edilse de olumsuz etkileri ile de karşılaşılmaktadır. Aynı zamanda etkileşimli ve geri bildirim odaklı yapıları sayesinde öğrencilere problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme fırsatı sunmaktadır. Dijital oyunların eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında genelde öğrenci performansı, akademik başarısı, tutum ve motivasyonu üzerinde etkisinin araştırıldığı görülmektedir (İlkay & Atik, 2024; Öztöp, 2022; Gui, vd., 2023; Alahmari vd., 2023). Bunun yanında bazı çalışmalarda bilgisayar kullanımına karşı tutum, öğrenmenin kalıcılığına etkisinin de araştırıldığı görülmektedir (Dinçer, 2019). Elde edilen bulgulara bakıldığında eğitsel dijital oyunların öğrenme üzerindeki olumlu etkisi olduğu belirtilebilir. Çok kullanıcıli oyunların daha çok sevilmesi beklenirken bu oyunlar teknik olarak yeterli görülmediği için öğrencilerin çoklu oynamaktan ziyade tekli bağımsız oyunları daha çok beğendikleri sonucuna ulaşılmıştır (İnal, Çağıltay ve Sancar (2005). Taştekin (2019) dijital oyun oynamak için tercih edilen araçların başında cep telefonu ve bilgisayar geldiğini belirtmiştir. Öğrencilerin oyun oynadıkları sürenin günde üç saatinde üstünde olduğu dijital oyun oynamalarının fiziksel, sosyal, psikolojik ve akademik başarı yönünden olumlu-olumsuz etkileri olduğunu rapor edilmiştir. Öğrencilerin dijital oyunlarda yabancı dil notlarının yükseldiği gözlenirken genel akademik başarısının düştüğü gözlemlenmiştir (Taştekin, 2019). Talan ve Kalinkara (2020) yaptıkları çalışmada öğrencilerin genellikle mobil araçlardan dijital oyun oynadığı, oyun tercihlerinde eğitici dijital oyun tercih ettiklerini ve boş zamanlarında da oyun oynadıklarını ifade etmiştir. Dijital oyun oynamanın cinsiyete göre farklılaşmadığı fakat sosyoekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının daha çok dijital oyun oynadığı tespit etmiştir. Yaman, Çubukçu, Küçükali ve Kabakçı Yurdakul (2020)'a göre kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre dijital oyunu daha az tercih ettikleri ve akıllı telefon sahipliği ile dijital oyun oynama sıklığının pozitif ilişkide olduğu, ortaokul öğrencilerinin de lise öğrencilerinden daha fazla dijital oyun oynadığı saptanmıştır.

Alanyazındaki sonuçlardan yola çıkarak dijital oyunların bir akış şeması içerisinde ilerlemesi, rekabet ortamının oluşması ve oyunların aşamalı ilerlemesi oynayan kişilerde oynama sürekliliği oluşturduğu belirtilebilir (Pınar & Akgül, 2024; Ağırö, Kara & Akgül, 2022). Eğitimde kullanılan dijital oyunların da aşamalılık ilkesi ve iyi bir akış şeması ile kullanılabilirliği ve öğrenciler üzerindeki olumlu etkisi artırılabilir (Akgül & Kılıç, 2020). Farklı öğrenci seviyelerinde eğitsel dijital oyun ile yapılan çalışmalar incelendiğinde kullanılan oyunlarda en çok tercih edilen Unity 3D, Kodu Game Lab, Adobe Animate CC, Scratch, Arduino olduğu anlaşılmaktadır (Bora, Karaman, & Karaman, 2021). Bu programların başlıca özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu tabloya göre oyunların yapımında kullanılan programın arayüzünün basit olması ve tüm işletim sistemlerinde çalışabilmesi bunun yanında hiçbir eklentiye gerek duyulmadan sürükle-bırak mantığıyla çalışması özellikleri oyun geliştiricilere büyük kolaylık sağlamaktadır.

Tablo 1. Dijital Oyun Tasarımında Kullanılan Programlarla İlgili Araştırmalar

Araştırmacı	Kullanılan dijital oyun yapma platformu	Özellikler
Uluay (2017)	Kodu Game Lab	Basit dile sahip ve ikon temelli
Alp (2019)	Scratch	Hem çevrimiçi hem çevrimdışı kullanılması, Java ve C# ile uyumlu
Damlı (2019)	Adobe Animate CC	Android işletim sistemlerinde eklentisiz çalışması
Güven (2020)	Arduino	Anlaşılması ve kodlaması kolay
Boyras ve Kirci (2021)	Unity 3D	İki ve üç boyutlu oyun grafikleri, Sürükle-bırak özelliği, C# ile uyumlu, Tüm cihazlarda kullanılması

Dijital Oyun Raporu (2022)'ye göre dijital oyun kullanıcıların sayısının 729 milyonu geçmesi, bu tür oyunların dersi eğlenceli hale getirmekle beraber öğrenciyi sürece aktif olarak katması ve öğrencilerin oyun esnasında anında dönüt alması ve yapılan araştırmaların denetimli bir şekilde oynanan dijital oyunların psikomotor ve zihinsel becerileri geliştirmek, yaratıcılığı artırmak gibi birçok olumlu yanı olduğunu göstermesi (Irmak & Erdoğan, 2016) araştırmaların önemlerinden birini göstermektedir.

Eğitsel dijital oyunlar ile ilgili yapılan araştırmalarda öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine imkân sağlamasıyla birlikte derse karşı tutum ve motivasyonu artırdığı (Sabırlı, 2018), öğrenciler tarafından geleneksel yöntemlerde zor olarak belirtirken konularda oyunlardaki etkileşim ve görsel desteği ile somutlaştırılması yardımıyla konunun daha iyi anlaşılmasını sağladığı (Alan, 2017) belirlenmiştir. Somut öğrenmeyi kolaylaştırdığından akademik başarıyı ve kalıcılığı artırıp (Şahin, 2015) oyun kavramı içinde bireysel karar vermeyi gerektirdiği için problem çözme becerilerin olumlu anlamda etkilediği raporlanmıştır (Turan Güntepe & Dönmez Usta, 2017).

Coşkun, Akarsu ve Kariper (2012) ışığın soğurulması ve kırılması konusunun öğretiminde kullanılan eğitici dijital oyunların, öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır ve eğitsel oyunların deney grubundaki katılımcıların akademik başarısında olumlu yönde anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Doğan (2017) deprem konusu temele alınarak tasarlanan bilgisayar oyununun akademik başarıya etkisini araştırdığı çalışmada; bilgisayar oyunları ile deprem konusunun öğretiminde yapıldığı deney grubunun, kontrol grubuna göre akademik puanlarının yüksek olduğunu ifade etmiştir. Özer (2017) ilkökul öğrencileriyle ilgili yaptığı çalışmada Unity 3D ile tasarladığı eğitsel dijital oyunun kullanıldığı eğitsel ortamlarda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre akademik başarısının, fen bilimleri dersine yönelik motivasyonun arttırdığı ve problem çözme becerilerinin geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Keçeci (2018) yaptığı çalışmada dolaşım sistemi ile ilgili Scratch programı kullanarak oyun tasarlamış ve bu oyunun öğrenci başarısı ile motivasyonuna etkisini incelemiş ve öğrencilerin hem akademik başarı testi hem de fen bilimlerine yönelik motivasyonlarının yükseldiğini saptamıştır. Çalışmanın en önemli noktalarından biri ise son testten beş hafta sonra yapılan kalıcılık testinin deney grubunda kontrol grubuna oranla daha önemli artış olduğu görülmüştür. Linderoth, Lanz Anderson ve Lindström (2002)'a göre eğitsel dijital oyunlar eğitimde öğrenciyi motive etmek, ders kazanımlarının kazandırılması ve konuların bilgisayar yardımıyla somutlaştırılması için üç şekilde kullanılabilir.

Eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını sağlarken, karmaşık kavramları daha anlaşılır ve eğlenceli bir şekilde sunmaktadır. Bu dijital oyunlar, öğrenciye anında geri bildirim vererek öğrenme sürecini bireyselleştirmesine imkân verirken bu sayede öğrencinin kendine güvenini artırmaktadır. Alan yazında

belirlendiği gibi oyun tabanlı öğrenme ortamları, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, eğitsel dijital oyunların öğrencilerin konuya yönelik ilgilerini ve öğrenmeye karşı olumlu tutumlarını artırdığını göstermektedir. Dolayısıyla, eğitsel dijital oyunların fen eğitiminde kullanımı, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de motivasyonlarını destekleyen etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Fen bilimleri dersinde kapsamında ortaokul düzeyinde “Elektriğin İletimi” konusunda literatürde eğitsel dijital oyun ile ilgili çalışma bulunmaması ve araştırmancının bulgularından elde edilecek sonuçlara göre yeni öğretim teknikleri geliştirmek ve sonraki araştırmacılara örnek teşkil etmesi nedeniyle bu çalışma önem arz etmektedir. Literatürden elde edilen sonuçlar ışığında bu araştırmada tasarlanan eğitici dijital oyunun öğrencilerin dikkatini çekeceği ön görülmektedir.

Bu araştırmada fen bilimleri dersindeki elektriğin iletimi konusunda tasarlanan eğitsel dijital oyunun ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve derse karşı motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırma iki alt problemde oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, deney grubu ile kontrol grubu arasında Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısının grup içi-gruplar arasında ön ve son testleri arasında anlamlı farklılığı incelemektedir. İkincisi ise deney grubu ile kontrol grubu arasında Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyonun ölçeğinin grup içi-gruplar arasında ön ve son testleri arasında anlamlı farklılığı incelemektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test ve son test, deney ve kontrol gruplu, yarı deneysel desen kullanılarak tasarlanmış ön test son test, deney grubu ve kontrol grubu şeklinde desenlenmiştir. Büyüköztürk (2019)'e göre deneysel desen bağımlı değişken üzerinde araştırmacı tarafından geliştirilen bağımsız değişkeni test etmeye yönelik çalışmalardır.

Araştırma kapsamında başarı ve sosyoekonomik düzeyleri yakın iki öğrenci grubu seçilmiştir. Bu öğrencilere fen bilimleri dersi motivasyon ölçeği ve fen bilimleri dersi akademik başarı ön test olarak uygulanmış daha sonra elektriğin iletimi konusu kazanımlarıyla ilişkili ders planı doğrultusunda 5 haftalık öğretim yapılmıştır. Öğretim programında deney grubu öğrencilerine ders kitabına göre ders işlenirken öğretim araştırma kapsamında geliştirilen eğitsel dijital oyunla desteklenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine ders kitabına göre ders işlenmiştir. Süreç sonunda deney ve kontrol grubuna fen bilimleri dersi motivasyon ölçeği ve fen bilimleri dersi akademik başarı son testi uygulanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni devlet okullarında öğrenim gören 6. sınıf öğrencileridir. Çalışma Karadeniz Bölgesinde bulunan bir ilçede yapılmıştır. Çalışmanın örneklemi ise ilçe merkezinde bulunan sosyoekonomik düzeyleri eşit iki farklı şubedeki 6. sınıfta öğrenim gören 26 öğrenciden oluşturmaktadır. Deney grubu 12, kontrol grubu 14

kişiden, oluşmaktadır. Deney grubu 5 kız 7 erkek öğrenciden, kontrol grubu 4 kız, 10 erkek öğrenciden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması

Çalışma kapsamında dijital eğitsel oyun tasarlanmıştır. Çalışmadaki hedef konu olan “Elektriğin İletimi” konusunda hazırlanacak eğitsel dijital oyun için ilk olarak 10 fen bilimleri öğretmenine hem konu hem de dijital eğitsel oyun hakkında sorular sorularak ihtiyaç analizi yapılmıştır. Katılımcılardan fen bilimleri öğretmenlerinden alınan cevaplar doğrultusunda oyun tasarım sürecinde 4 ana unsur üzerinden planlamalar yapılmıştır. Bu unsurlar hedef, senaryo, zaman, kurallar şeklindedir.

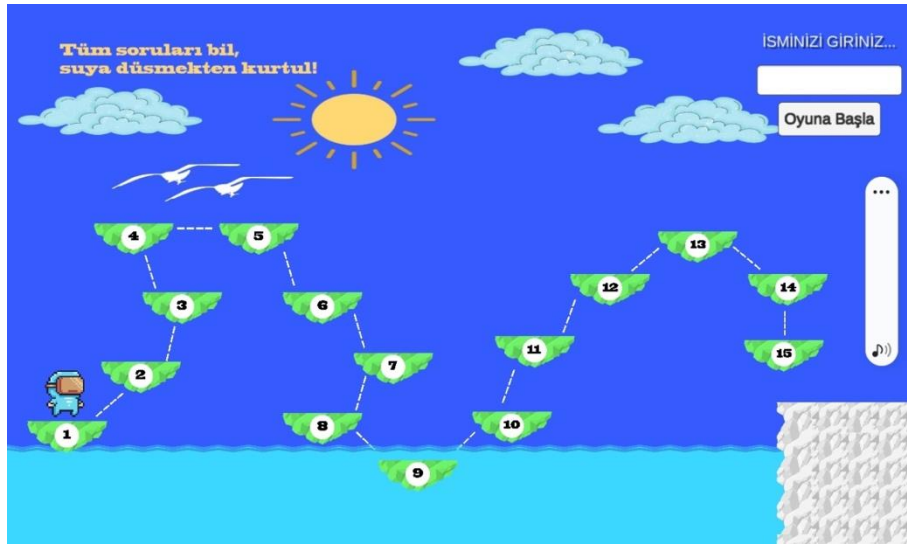
Hedef: Ortaokul 2. sınıf Fen Bilimleri dersi 7. Ünite “Elektriğin İletimi” kazanımlarının kazandırılması.

Senaryo: Karakterimiz suyun üzerinde bulunan 15 adayı geçerek karaya ulaşmaya çalışmaktadır. Her adada çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Sorular “Elektriğin İletimi” konusu ve kazanımlarıyla birebir ilişkilidir. Doğru cevaplandığında bir sonraki adaya geçecek; yanlış cevaplandığında ise karakter suya düşecektir.

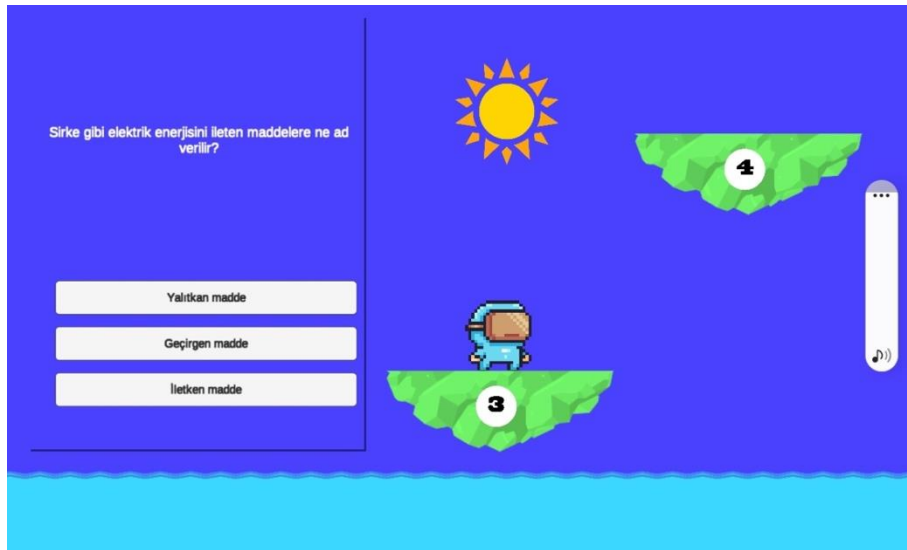
Zaman: Oyunda zaman kısıtlaması bulunmamaktadır. Bunun sebebi soruları düşünerek çözmelerine olanak tanımaktır. Aksi takdirde hiç soruları okumadan şans faktörüyle doğru yapabilirler.

Kurallar: Oyun çoktan seçmeli sorulara doğru cevap vererek 15 aşamayı geçmektir.

Belirlenen ihtiyaçlar ve incelenen diğer çalışmalar doğrultusunda eğitsel dijital oyun tasarımında Unity 3D programının kullanılması karar verilmiştir. Unity 3D programının tercih edilmesinin nedeni diğer programlara göre birçok avantajı olmasıdır (Boyraz ve Kırıcı,2021). Ayrıca Unity 3D içinde barındırdığı özellikler (fizik motoru, grafik motoru, ses, kod kütüphanesi) sayesinde oyun yapımın kolaylaştıran C# kodlama diline sahip Visual Studio aracılığıyla kod yazdığımız oyun yapma programıdır. Diğer programlardan ayıran en önemli özelliği ise kod yazmadan bazı özellikleri kullanma kolaylığı sağlaması ve kaliteli görselliğiyle güçlü bir oyun motoru olmasıdır (Bayraktar, 2020). Çalışma kapsamında tasarlanan eğitsel dijital oyuna ait bazı ekran görüntüleri şekil 1. ve şekil 2.’de verilmiştir.



Şekil 1. Oyun açılış ekranı



Şekil 2. Oyunda bulunan iletken madde örnek sorusu

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak fen bilimleri dersi motivasyon ölçeği (FBDMÖ) ve elektriğin iletimi konusunda ilgili akademik başarı testi (FBDABT) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 5’li likert tipli 33 maddelik Fen Bilimleri Dersi motivasyon ölçeği Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Elektriğin iletimi konusu kapsamındaki sorular hazırlanırken kazanımlar temel alınarak belirtke tablosu oluşturmuştur. MEB tarafında. Yayınlanmış fen bilimleri ders kitabı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Görev Müdürlüğü tarafından yayımlanan kazanım testleri taranarak sorular hazırlanmıştır.

Tablo 2. Akademik Başarı Testi Hedef Kazanımları ve Soru Sayısı

F.6.7. Elektriğin İletimi/ Fiziksel Olaylar		Soru Sayısı
F.6.7.1. İletken ve Yalıtkan Maddeler	F.6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.	6
	F.6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığını örneklerle açıklar.	4
F.6.7.2. Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler	F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.	2
	F.6.7.2.2. Elektriksel direnci tanımlar.	1
	F.6.7.2.3. Ampulün içindeki telin bir direncinin olduğunu fark eder.	2

Belirlenen kazanımlar bir fen bilimleri uzmanı akademisyen, iki fen öğretmeni görüşüyle beraber 15 soruluk test hazırlanmıştır. Hazırlanan testin pilot uygulaması ortaokul konuyu bilen 6. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Madde güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanarak Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3. Fen Bilimleri Akademik Başarı Testinin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksi

Madde	Madde Güçlük (pj)	Madde Ayırt Edicilik (rjx)
1*	,9375	,125
2*	,8125	,375
3	,625	,50
4	,625	,25
5*	,8125	,375
6	,6875	,375
7	,6875	,625
8*	,8125	,375
9	,5625	,875
10	,5625	,625
11	,6875	,625
12	,4375	,375
13	,6875	,625
14	,6875	,625
15	,625	,75

*: maddenin hem güçlük indeksi yüksek hem ayırt edicilik indeksi düşük olduğu için testten çıkarılmıştır.

Akademik başarı testinden 1, 2, 5 ve 8 numaralı maddeler güçlük düzeyleri yüksek, ayırt ediciliği de düşük olduğu için testten çıkarılarak test soruları 11 soruya düşürülmüştür. Ayırt edicilik indeksi 0,30’un altında olan sorular bilen ve bilmeyeni ayırt edemiyor anlamına gelmektedir. Madde Güçlüğü ise “0,00-0,19 ise çok zor”, “0,20-0,39 ise zor”, “0,49-0,59 ise orta”, “0,60-0,79 ise kolay”, “0,80-1 ise çok kolay” olarak nitelendirilmektedir (Büyüköztürk, 2019). Testin ortalama güçlüğü 0,68; ortalama ayırt ediciliği ise 0,50 olarak hesaplanmıştır. Hazırlanan akademik başarı testi kolay ve ayırt ediciliği yüksek bir testtir. Doğru cevaplar “1”; yanlış ve boş cevap “0” olacak şekilde kodlanarak toplam puan hesaplanarak madde analizi yapılmıştır. Fen bilimleri akademik başarı testinin iç tutarlılık değeri Kuder Richardson-20 (KR-20) formülü kullanılmış ve 0,783 olarak bulunmuştur. Bu da testin güvenilir ve kullanılabilir olduğunu ifade etmektedir. Testin ortalaması ($X=7,54$), medyan değeri 8, mod 8, standart sapması 2,62, varyansı 6,898, max değeri 11, min değeri 1, ranj da 10 olarak hesaplanmıştır. Başarı testinin çarpıklık değeri -1,173; basıklık değeri ise 1,104’ dür. George ve Mallery (2010)’e göre Skewness ve Kurtosis değerleri ± 2 aralığında olabilecekken, Tabachnick ve Fidell (2013)’e göre ise $\pm 1,5$ aralığında kabul edilebilir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde istatistik programı SPSS kullanılmıştır. Ön test ve son testin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için çalışma grubu 50 katılımcının altında olması nedeniyle Shapiro-Wilk madde analizi; grup içi ve gruplar arası anlamlı farklılık için ise örneklem sayısının 30'un altında olması verilerin normalden uzaklaşmasına neden olacağı düşünüldüğü için parametrik olmayan test yapılmıştır (Büyüköztürk,2019).

Etik Metni

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazarlara aittir. Çalışma kapsamında etik kurul izni Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 26.02.2021 tarih 2021/216 karar sayısıyla alınmıştır.

BULGULAR

FBDABT Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney (DG) ve kontrol (KG) gruplarının Fen Bilimleri akademik başarı ön testinden aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının FBDABT Ön Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Ölçek	Gruplar	N	X	Ss	t	p
FBDABT	DG	12	5,83	2,791	,518	,604
Ön test	KG	14	6,43	2,533		

Tablo 4 incelendiğinde FBDABT ön test puan ortalaması deney grubunda (ortalama=5,83), kontrol grubunda (ortalama=6,43)'tür. Ön test ortalama puan farklarına bakıldığında kontrol grubu daha yüksek görünse de analiz değerlerine bakıldığında deney grubu ve kontrol grubunun ön test değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($t = ,518$; $p > 0,05$). Bu da iki grubun akademik başarılarının denk olduğunu göstermektedir.

FBDABT Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun Fen Bilimleri akademik başarı ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Deney Grubunun FBDABT Ön ve Son Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Grup		N	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	12	5,83	2,791	-3,068	,002
	Son test	12	11,25	2,379		

Tablo 5 incelendiğinde FBDABT puan ortalaması ön testte (ortalama=5,83), son testte (ortalama=11,25)'dir. Ön test-son test arasındaki ortalama puan farklarına bakıldığında deney grubunda 5,42 puanlık bir artış görünmüştür. Ayrıca kontrol grubu ön ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t = -3,068$; $p < 0,05$). Bu da deney

grubunun son test ortalamasının, ön test ortalamasından hem yüksek hem de bu artışın anlamlı olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunun Fen Bilimleri akademik başarı ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Kontrol Grubunun FBDABT Ön Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Grup		N	X	Ss	t	p
Kontrol grubu	Ön test	14	6,43	2,533	-2,766	,006
	Son test	14	10,64	3,915		

Tablo 6 incelendiğinde FBDABT puan ortalaması ön testte (ortalama=6,43), son testte (ortalama=10,64)'dir. Ön test-son test arasındaki ortalama puan farklarına bakıldığında kontrol grubunda 4,21 puanlık bir artış görülmüştür. Ayrıca kontrol grubu ön ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-2,766$; $p<0,05$). Bu da kontrol grubunun son test ortalamasının, ön test ortalamasından hem yüksek hem de son test lehine anlamlı fark vardır.

FBDABT Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney (DG) ve kontrol (KG) gruplarının Fen Bilimleri akademik başarı son testinden aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarının FBDABT Son Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Ölçek	Gruplar	N	X	Ss	t	p
FBDABT	DG	12	11,25	2,379	-,026	,979
Son Test	KG	14	10,64	3,915		

Tablo 7 incelendiğinde FBDABT son test puan ortalaması deney grubunda (ortalama=11,25) kontrol grubunda (ortalama=10,64)'tür. Ön test ortalama puan farklarına bakıldığında deney grubu daha yüksek görünse de analiz değerlerine bakıldığında deney grubu ve kontrol grubunun ön test değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($t=-,026$; $p>0,05$). Bu da iki grubun son testte de akademik başarılarının denk olduğunu göstermektedir.

FBDMÖ İlişkin Bulgular

Katılımcıların toplam puanları üzerinden yapılan madde analizleri sonucunda elde edilen istatistiksel verilerden çalışma için kullanılacak olanlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği Ön test ve Son testten Elde Edilen Veriler

Ölçek	Gruplar	N	X	SS	Skewness		Kurtosis	
					Statistics	St. error	Statistics	St. error
FBDMÖ Ön Test	DG	12	127,25	15,167	-,214	,637	-1,189	1,232
	KG	14	132,29	17,713	-1,157	,597	-0,49	1,154
FBDMÖ Son Test	DG	12	148,00	17,730	-,250	,637	-,443	1,232
	KG	14	152,86	23,108	-1,179	,597	,183	1,154

Tablo 8'e göre deney grubunun ön test ortalaması 127,25±15,167, Skewness değeri -,214 , Kurtosis değeri de -

1,189 olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde deney grubunun son test ortalaması $148,00 \pm 17,730$, Skewness değeri $-0,250$, Kurtosis değeri $-0,443$ olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ön test ortalaması $132,29 \pm 17,713$, Skewness değeri $-1,157$, Kurtosis değeri $-0,049$ olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde kontrol grubunun son test ortalaması $152,86 \pm 23,108$, Skewness değeri $-1,179$, Kurtosis değeri $0,183$ olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularına bakıldığında verilerin ortalama üzerinden değerlendirilmesinde kontrol ve deney grubunda artış görülmektedir. Deney grubunda artış daha fazla görünmesine rağmen anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. T testini yapmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığını kontrol edilmiştir. Normal dağılıma karar vermek için Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Skewness ve Kurtosis değerleri ± 1 aralığında olması (Büyüköztürk, 2019), bazı kaynaklara göre ise ± 2 aralığında normal dağılım olarak kabul edileceği (Mallery ve George, 2010) belirtmektedir. Normal dağılıma karar vermek için bir diğer yöntem de Shapiro-Wilk testidir. FBDMÖ'ün Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 9'de gösterilmiştir.

Tablo 9. Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği Ön ve Son Testtinden Elde Edilen Veriler

Ölçek	Gruplar	Statistic	Df	Sig.
FBDMÖ Ön test	KG	,793	12	,008
	DG	,937	12	,456
FBDMÖ Son test	KG	,768	12	,004
	DG	,974	12	,944

Tablo 9 incelendiğinde Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakıldığında kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında $p < 0,05$ olduğu için normal dağılım göstermemektedir. Deney grubunun ön test ve son test değerlerine bakıldığında normal dağılım özelliği gösterse bile ($p > 0,05$) bir verinin normal dağılım göstermemesi ve örneklem sayısının 30'dan küçük olması parametrik olmayan test yapılması gerektiğini (Büyüköztürk, 2019) göstermektedir. Diğer bir ifade ile FBDMÖ madde analizi gruplar arası ve grup içi ön test-son test değerlendirilmesinde parametrik olmayan testler olan Mann Whitney U ve Wilcoxon Testi kullanılmıştır.

FBDMÖ Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney (DG) ve kontrol (KG) gruplarının Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının FBDMÖ Ön Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Ölçek	Gruplar	N	X	Ss	t	p
FBDMÖ Ön test	DG	12	127,25	15,167	-1,004	,316
	KG	14	132,29	17,713		

Tablo 10 incelendiğinde FBDMÖ ön test puan ortalaması deney grubunda (ortalama=127,25), kontrol grubunda (ortalama=132,29)'dur. Analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubu ve kontrol grubunun ön test değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t = -1,004$; $p > 0,05$). Bu da iki grubun da başlangıçta motivasyonlarının denk olduğunu göstermektedir.

FBDMÖ Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun Fen Bilimleri dersi motivasyon ölçeği ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney Grubunun FBDMÖ Ön ve Son Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Grup		N	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	12	127,25	15,167	-3,061	,002
	Son test	12	148,00	17,730		

Tablo 11 incelendiğinde deney grubunun FBDMÖ ön test ve son testleri arasında ön test puan ortalaması (ortalama=127,25), son test puan ortalaması (ortalama=148,00)’dir. Analiz bulgularına bakıldığında puan ortalaması artış göstermiş ve deney grubunun ön ve son test motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-3,061$; $p<0,05$).

Ders kitabına göre öğretim yapılan kontrol grubunun Fen Bilimleri dersi motivasyon ölçeği ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Kontrol Grubunun FBDMÖ Ön ve Son Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Grup		N	X	Ss	t	p
Kontrol grubu	Ön test	14	132,29	17,713	-3,048	,002
	Son test	14	152,86	23,108		

Tablo 12 incelendiğinde kontrol grubunun FBDMÖ ön test ve son testleri arasında ön test puan ortalaması (ortalama=132,29), son test puan ortalaması (ortalama=152,86)’dir. Analiz değerlerine bakıldığında puan ortalaması artış göstermiş olduğu ve kontrol grubunun ön ve son test motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=-3,048$; $p<0,05$).

FBDMÖ Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimleri motivasyon ölçeği son testinden aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı fark olup olmadığıyla ilgili yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Gruplarının FBDMÖ Son Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Ölçek	Gruplar	N	X	Ss	t	p
FBDMÖ Son Test	DG	12	148,00	17,730	-1,107	,268
	KG	14	152,86	23,108		

Tablo 13 incelendiğinde FBDMÖ son test puan ortalaması kontrol grubunda (ortalama=148,00), deney grubunda (ortalama=152,86)’dir. Ön test- son test arasındaki ortalama puan farklarına bakıldığında deney grubunda ve kontrol grubunda bir artış görünmesine rağmen analiz değerlerine bakıldığında deney grubu ve kontrol grubunun ön test değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($t=-1,107$; $p>0,05$). Bu da iki grubun

motivasyonlarının son testte deney grubu lehine artış söz konusu olsa bile anlamlı farka bakıldığında grupların denk olduğunu göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada fen bilimleri dersi öğretim programında 6.sınıf düzeyinde “Elektriğin İletimi” konusunda hazırlanan eğitsel dijital oyunun öğrencilerine akademik başarısına ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyona etkisi incelenmiştir. Diğer bir ifade ile bu çalışmada eğitim teknolojilerinden olan eğitsel dijital oyunların fen bilimleri dersine yönelik öğrenci motivasyonuna etkisini ve ders kazanımlarının kazandırılmasına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada kontrol ve deney gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma kapsamında araştırmacılar tarafından tasarlanan eğitsel dijital oyun deney grubuna uygulanmıştır.

Fen bilimleri akademik başarı deney ve kontrol grubu ön testine ilişkin bulgulara bakıldığında deney grubu ile kontrol grubunun ortalamasının anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bu sonuca göre deney grubu ve kontrol grubunun başlangıçta denk olduğu dolayısıyla grupların denk olması sonuçların yorumlanması açısından önemli olduğunu ifade etmektedir. Fen bilimleri akademik başarı testi deney grubu ön ve son test sonuçlarına bakıldığında ön test ortalaması ile son test ortalamasının arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Bulgulardan yola çıkarak deney grubunda uygulanan eğitsel dijital oyun destekli fen öğretimi öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu ifade edilebilir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular İlkay & Atik (2024), Ağırçöl, Kara & Dönel Akgül, G. (2022) ve Dinçer (2019) çalışmalarının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Fen bilimleri akademik başarı testi kontrol grubu ön ve son test sonuçlarına bakıldığında ise ön ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlardan yola çıkarak kontrol grubunda uygulanan ders kitabına göre konu anlatımının da öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu belirtilebilir. Doğru ve Ünlü (2012) ile Taş (2014)'ün çalışmaları bu araştırma sonuçlarına benzer şekilde elektrik konusunun öğretimiyle ilgili bulgular içermektedir. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve her iki grupta uygulanan yöntemin akademik başarıya aynı miktarda etki ettiği anlaşılmaktadır. Ancak ortalamalara bakarak yorum yapılırsa deney grubunun ortalamasının kontrol grubu ortalamasından 0,61 puan daha yüksek olduğu görülmektedir. İlkay ve Atik (2024) ile Öztürk (2019)'un araştırma bulguları bu çalışmanın bulgularından farklı olarak öğrenci görüşleriyle bu anlamlı farkın neden kaynaklandığını açıklamaya çalışmıştır.

Deney grubunun fen bilimleri dersi akademik başarı ön ve son test sonuçlarına bakıldığında puan ortalamasının yükseldiği görülmüştür. Yapılan analizde ortalamalar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuç eğitsel dijital oyunun kazanımların pekiştirilmesinde kullanılmasının etkili olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun fen bilimleri dersi akademik başarı testi sonuçlarına bakıldığında son testte ortalama puanın artmış olduğu görülmekle beraber analiz sonucunda çıkan p değeri yine anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda kullanılan ders kitabına uygun konu anlatımı da öğretimde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubuna öğretimden önce uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaması

grupların denk olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle öğrencilerin hazırbulunuşluluk düzeylerinin denkliğinden söz edilebilir. Son test puan ortalaması ise deney grubunun lehine olmasına rağmen, deney ve kontrol grubunun sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Deney grubunda kullanılan eğitsel dijital oyun destekli fen öğretiminin akademik başarıyı yükselttiğini Coşkun, Akarsu ve Karpier (2012); Bayat, Kılıçarslan ve Şentürk (2014); Özer (2017); Keçeci (2018); Yıldırım (2018); Alp (2019); Yıldız (2019); Öztürk (2019); Ağırğöl (2020) yaptıkları çalışmalarda belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmada kontrol grubunun da başarısının yükselmesi, uygulanan ders kitabına göre ders işlenişinin de etkili olduğunu açıkça göstermektedir. Bu açıdan alanyazından farklı sonuçlar elde edildiği belirtilebilir. Bu farkın dijital oyun uygulaması süreciyle ilgili olduğu, yeterince uzun süre uygulanmamış olabileceği gibi öğrencilerin oyun tabanlı öğrenme yöntemine alışmaları için yeterli zaman da verilmemesinden kaynaklandığı ifade edilebilir. Ayrıca bazı öğrencilerin dijital araçları öğrenme aracı olarak kullanmaya yeterince aşına olmamasından da kaynaklanabilir. Tüm bu süreçle ilgili farklılığı ortaya çıkarmak için bir yandan öğrenci sayısının artırılarak çalışmanın tekrarlanması veya öğrencilerin oyun hakkında görüşlerinin detaylı alınacağı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Fen bilimleri dersine yönelik motivasyon ölçeği deney ve kontrol grubu ön test sonuçlarına bakıldığında deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının başlangıçtaki motivasyonlarının denk olduğu belirtilebilir. Deney grubunun ön test ortalaması ile son test ortalaması arasındaki farkın anlamlı olduğu ve bu sonucun eğitsel dijital oyun destekli fen öğretiminin öğrenci motivasyonuna olumlu yönde etki ettiğini gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunun ön test ortalaması ile son test ortalaması arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuç ders kitabına uygun işlenen fen dersinin öğrenci motivasyonuna olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik motivasyon son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun puan ortalaması ile kontrol grubunun puan ortalaması arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuç deney ve kontrol grupların son test puanlarının da denk olduğunu göstermektedir.

Motivasyon ölçeğinin hem deney hem kontrol grubunda aynı şekilde artması ders kitabına göre işlenen ders sürecinde deney gibi aktif katılım gerektiren etkinliklere yer verilmesi, eğitsel dijital oyun ile yapılan öğretim modelinde de öğrencinin aktif katılım sağlanması benzer şekilde öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkilemiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programının yapılandırmacılık felsefesi gereği ders kitabının içeriği 5E modelini de içinde barındıran araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretimine uygun olarak tasarlanmıştır. Sert Çıbık (2009)'a göre öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyon düzeylerini arttırmak diğer bir deyişle güdülemek için öğretim sürecinde aktif olmaları sağlanmalı ve öğrencilerin bilgiyi kendi kendine bilimsel süreç becerilerine dayandırarak yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı verilmesi gerekmektedir. Benimsenen araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim modelinde öğrenci eski bilgilerinin üzerine yeni bilgileri inşa etmektedir. Deney ve kontrol gruplarının arasında anlamlılık olmaması bu nedenden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca fen bilimleri dersine yönelik motivasyonu etkileyen birçok değişken olması bu durumun bir sebebi daha olarak gösterilebilir. Fen bilimleri motivasyonu; öğretim programı ve öğretim teknikleri, öğretmen özellikleri ve öğrenci özelliklerinin birleşmesiyle oluşan

karmaşık yapıdır (Lee ve Brophy, 1996). Çankaya ve Karamete (2019)'e göre tutum ve motivasyon çok zor değişen ve ölçülebilen değişkenler olduğu için çalışmada her iki grubun da motivasyonu tam anlamıyla ölçülmemiş olabilir.

Sonuç olarak tasarlanan eğitsel dijital oyunun öğretim sürecinde bazı sınırlılıkları olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin android işletim sistemine sahip teknolojik aletlerinin olmaması, şans başarılarının yüksek olması, soruları okumadan şık deneme yoluyla cevabı bulmaları, oyunda donma gibi teknik sıkıntıların yaşanması, soruların daha çok bilgi düzeyini ölçmesi bu sınırlılıklardandır.

ÖNERİLER

Yapılan analiz, elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda öneriler üç farklı kategoride sunulmuştur.

Sonuçlara Yönelik Öneriler: Dijital oyun tabanlı öğrenmeye yönelik öğrencilere uyum eğitimi verilebilir. Ortaokul öğrencilerinin eğitsel dijital oyun tabanlı öğrenme sistemlerine daha iyi adapte olmaları için bu tür sistemlerin kullanımına yönelik alıştırmaya oturumları düzenlenebilir. Bu, öğrencilerin dijital oyun ortamına alışarak daha etkin bir öğrenme deneyimi yaşamalarına katkı sağlayabilir. Ders dışı ödev olarak öğretmenler tarafından kullanılabilir. Bu durumda öğrencilerin ders konularını bireysel öğrenme hızlarında tekrar etmelerine olanak tanır ve daha kalıcı öğrenme sağlar. Soru türleri çeşitlendirilebilir. Eğitsel dijital oyunlarda kullanılan sorular yalnızca bilgi seviyesinde değil analiz ve değerlendirme düzeylerinde de hazırlanabilir. Bu tür sorular öğrencilerin daha yüksek seviyede düşünme becerilerini kullanmalarına olanak sağlayabilir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler: Yazılımın arayüzüyle ilgili teknik sorunların giderilmesi ve iyileştirmesi sağlanabilir. Dijital oyunların kullanımı sırasında yaşanan donma, yavaşlama veya yanıt süresi gibi teknik aksaklıkların giderilmesi için oyun yazılımlarının düzenli olarak güncellenmesi önemlidir. Bu sayede oyun deneyimi kesintisiz olarak öğrencilerin motivasyonu artırılabilir. Farklı konulara uyarlanabilir. Eğitsel dijital oyunlar, elektrik konusu dışında deney yapmanın mümkün olmadığı farklı fen bilimleri dersi konularında da (örneğin, astronomi veya biyoloji) uygulanarak, başarı ve motivasyon üzerindeki etkileri incelenebilir. Bu uygulama farklı konularda karşılaştırmalı sonuçlar sağlayabilir. Öğrencinin aktif katılımı teşvik edici etkinlikler eklenebilir. Eğitsel dijital oyunlarla işlenen derslerin yanı sıra ders kitabına dayalı öğretim sürecinde de öğrenci katılımını artıracak etkinlikler eklenebilir. Bu, öğrencilerin ders sürecine aktif olarak katılmalarına yardımcı olur.

Araştırma Yöntemine İlişkin Öneriler: Örneklem sayısının artırılması ve demografik çeşitlilik sağlanabilir. Çalışmanın daha geniş bir örneklem üzerinde tekrarlanması ve demografik çeşitliliğin artırılması, sonuçların genellenebilirliğini yükseltebilir. Farklı sosyoekonomik ve yaş gruplarında tekrarlanan araştırmalarla daha kapsayıcı bulgular elde edilebilir. Öğrenci görüşlerinin nitel araştırmalar kapsamında ayrıntılı olarak alınması sağlanabilir. Böylece öğrencilerin dijital oyunlara adaptasyon süreci, motivasyon kaynakları ve yaşadıkları zorluklar daha iyi anlaşılabilir. Öğrencilerde uzun dönemli etkinin araştırılması için takibi yapılabilir. Eğitsel dijital oyunun öğrencilerin akademik başarı ve motivasyon üzerindeki etkisinin daha uzun süreli ölçülmesi, etkinin kalıcılığını değerlendirmeye olanak tanıyabilir.

KAYNAKÇA

- Ağırğöl, M. (2020). *Fen bilgisi öğretiminde eğitsel dijital oyun kullanımının öğrenci akademik başarısına, bilgi kalıcılığına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Ağırğöl, M., Kara, E., & Dönel Akgül, G. (2022). Eğitsel dijital oyunlarla işlenen fen bilgisi dersinin öğrencinin bilgilerinin kalıcılığına, akademik başarısına ve tutumuna etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 5(3), 157-176. <https://doi.org/10.47477/ubed.1063920>
- Akgül, G. D., & Kılıç, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitsel dijital oyunlar ve kodu uygulamasına yönelik görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(2), 101-120.
- Alahmari, M., Jdaitawi, M. T., Rasheed, A., Abduljawad, R., Hussein, E., Alzahrani, M., & Awad, N. (2023). Trends and gaps in empirical research on gamification in science education: A systematic review of the literature. *Contemporary Educational Technology*, 15(3) ep403. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13177>
- Alan, D. (2017). *Dijital oyun tabanlı yaklaşım ile yazılım geliştirme öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi.
- Alp, G. (2019). *Scratch Programı ile Web destekli işbirlikli öğrenme yönteminin ilkökul 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Bayat, S., Kiliçarslan, H., & Şentürk, Ş. (2014). Analysing the effects of educational games in science and technology course on seventh grade students' academic achievements. *Bolu Abant İzzet Baysal University Journal of Faculty of Education*, 14(2), 204-216.
- Bora, N., Karaman, E., & Karaman, G. (2021) Unity 3D Oyun Motoru Kullanılarak Okul Simülasyon Ortamı Tasarlanmasında İzlenecek Adımlar. Arslan, Ömeroğlu, Ata, Albayrak (Ed.), Pandemi Sonrası Dönemde Açık Öğrenme ve Uzaktan Eğitim, ss.128-136. Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Boyras, G., & Kirci, P. (2021). Constructing a 3D Game With Unity 3d Game Engine. In Conference of Open Innovations Association, FRUCT (No. 28, pp. 554-557).
- Büyüköztürk, Ş. (2019). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum. Ankara: Pegem Akademi.
- Coşkun, H., Akarsu, B. & Kariper, A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 93-109.
- Çankaya, S., & Karamete, A. (2009). The effects of educational computer games on students' attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 145-149.
- Damlı, V. (2019). *Deneyimsel oyun modeli temel alınarak geliştirilen dijital oyunun manyetizma konusundaki başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Gazi Üniversitesi.
- Dijital Oyun Raporu (2022). Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. <https://www.guvenlioyna.org.tr/uploads/ck-editor/family-reports/Dijital%20Oyunlar%20Raporu%202020.pdf> (Erişim tarihi:8 Nisan 2023).

- Dinçer, S. (2019). Dijital Oyunlar içine yerleştirilen analogilerin fen eğitimi başarısına etkisi. *International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education* içinde (pp. 39-42).
- Doğan, E. (2017). *Sosyal Bilgiler Dersinde Deprem Konusunun Dijital Oyunlarla Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi.
- Doğru, M., & Ünlü, S. (2012). Jigsaw IV tekniği kullanımının fen öğretiminde öğrencilerin motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarılarına etkisi. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 2(2), 57-66.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.
- 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(36), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00424-9>
- Güven, E. (2020). *Ortaokul 5. sınıf fen öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Irmak, A. Y., & Erdoğan, S. (2016). Ergen ve genç erişkinlerde dijital oyun bağımlılığı: Güncel bir bakış. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 27(2), 128-137.
- İlkay, D., & Atik, A. D. (2024). Fen bilimleri dersinde eğitsel dijital oyun kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 59, 1-26.
- İnal, Y., Çağıltay K. & Sancar H. (2005). Elektronik Oyunlardaki Dönüşümlü Oynama Özelliğinin Öğrenci Motivasyonuna Etkisi: The Incredible Machine Örneği. 22. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı, Ankara, s. 1-5.
- Keçeci O., (2018), *6. sınıf fen bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunun scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonlarına etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi.
- Lee, O. ve Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (3), 585-610.
- Linderth, J., Lantz-Andersson, A., & Lindström, B. (2002). Electronic exaggerations and virtual worries: Mapping research of computer games relevant to the understanding of children's game play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(2), 226-250.
- Mikropoulos, T. A., & Iatraki, G. (2023). Digital technology supports science education for students with disabilities: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(4), 3911-3935. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11317-9>
- Özer, F. (2017). *Ciddi oyunların ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına, derse yönelik motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi.

- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80. <https://doi.org/10.38089/iperj.2022.92>
- Öztürk, G. (2019). *Fen metinleri destekli dijital oyun ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Pınar, M. A., & Akgül, G. D. (2024). Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin İşlenmesinde Eğitsel Dijital Oyunların Etkisi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (17), 1-24. <https://doi.org/10.21733/ibad.1441957>
- Sabırlı, Z.E. (2018). *Dijital eğitsel oyunların eğitimde kullanımının farklı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi
- Sert-Çıbık, A. (2009). The effect of the project based learning approach to the attitudes of students towards science lesson. *Elementary Education*, 8(1), 36- 47.
- Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış Oyun Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Talan, T., & Kalınkara, Y. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Oyun Oynama Eğilimlerinin ve Bilgisayar Oyun Bağımlılık Düzeylerinin İncelenmesi: Malatya İli Örneği. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 1-13.
- Taş, M. (2014). Karikatür destekli fen öğretimine ilişkin bir araştırma: İlköğretim 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 26(2), 473-500.
- Taştekin, E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun oynama alışkanlıklarının öğrenci ve veli bakış açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi.
- Turan Güntepe, E., & Dönmez Usta, N. (2021). Augmented Reality Application-Based Teaching Material's Effect on Viscera Learning through Algorithmic Thinking. *Journal of Science Learning*, 4(4), 365-374. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i4.32054>
- Uluay, G. (2017). *Fen öğretiminde dijital oyun tasarımı uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve motivasyonlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi.
- Yaman, F., Çubukçu, A., Küçükali, M., & Yurdakul, I. K. (2020). Ortaokul ve Lise Öğrencilerinin Sosyal Medya Kullanımı ve Dijital Oyun Oynama Durumları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 160-174.
- Yıldırım, Z (2018). *Fiziksel aktivite temelli oyunlar ile bilgisayar oyunlarının 9. sınıf öğrencilerinin fizik (Kuvvet, Newton'un hareket yasaları ve sürtünme kuvveti) başarıları ve bilimsel süreç becerileri düzeylerine etkisinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi.
- Yıldız, S. (2019). *Dijital ve sınıf içi eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel gelişim düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi.

Yılmaz, H. & Çavaş, P. H. (2007). Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.

Etik Metni

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazarlara aittir. Çalışma kapsamında etik kurul izni Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 26.02.2021 tarih 2021/216 karar sayısıyla alınmıştır.

Yazarların Katkı Oranı Beyanı: Yazarların katkı oranları şu şekildedir: 1. yazarın katkı oranı %50'dir, 2. Yazarın katkı oranı %50'dir.

KATKI ORANI	KATKIDA BULUNAN YAZAR(LAR)
Fikir ve Kavramsal Örgü	Duygu Akkan, Mustafa Ergun
Literatür Tarama	Duygu Akkan, Mustafa Ergun
Yöntem	Duygu Akkan, Mustafa Ergun
Veri Toplama	Duygu Akkan
Verilerin Analizi	Duygu Akkan, Mustafa Ergun
Bulgular	Duygu Akkan, Mustafa Ergun
Tartışma ve Yorum	Duygu Akkan, Mustafa Ergun

Finansal Destek: Bu çalışmanın yazım sürecinde katkı ve/veya destek alınmamıştır.

Bilgilendirilmiş Onam Beyanı: Çalışmaya katılan tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Veri Kullanılabilirlik Beyanı: Çalışma esnasında oluşturulan ve/veya analizi yapılan veri setleri, editör veya hakemlerin talebi doğrultusunda ilgili yazar tarafından sağlanacaktır. Veri setlerine ilişkin soru vb. için, sorumlu yazar ile iletişime geçilmelidir. Makale ile ilgili tüm veriler makalenin içinde yer almaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazarların araştırma ile ilgili diğer kişi, kurum ve kuruluşlarla ve yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.



Bu eser CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.tr>) ile lisanslanmıştır.

Sorumluluk Reddi/Yayıncı Notu: Tüm yayınlarda yer alan ifade, görüş ve veriler yazarlar ve katkıda bulunanların görüşleridir. IJOEEC ve/veya editör(ler), içerikte belirtilen herhangi bir fikir, yöntem, talimat veya üründen kaynaklanan kişiler veya mülke yönelik zararlardan ve ihlallerden sorumlu değildir.