

# “FİZİKK Bul Bulabilirsen” Eğitsel Oyununun Tasarlanması ve Öğrenci Görüşleri

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

Vahide Nilay KIRTAĞ AD<sup>1</sup>, Aynur IŞIK<sup>2</sup>

1 Dr. Öğrt. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı, nilaykirtak@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9904-1261.

2 Öğretmen, aynurisik.1202@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9981-4191.

Gönderilme Tarihi: 18.08.2022 Kabul Tarihi: 15.03.2023 DOI: 10.37669/milliegitim.1163969

**Atıf:** “Kirtak, V. N., ve Işık, A. (2023). “Fizikk bul bulabilirsen” eğitsel oyununun tasarlanması ve öğrenci görüşleri. *Millî Eğitim*, 52 (240), 2741-2762. DOI: 10.37669/milliegitim.1163969”

### Öz

*Bu çalışmanın amacı, “Girift” isimli kutu oyununu fiziğin “elektrik” konusuna uyarlamak ve uyarlanan bu eğitsel oyunu oynayan öğretmen adaylarının oyun ile ilgili görüşlerini almaktır. Fizik öğretmenliği son sınıfta okumakta olan dört (N:4) öğretmen adayı oyunu oynayarak, oyun ile görüşlerini belirtmişlerdir. Çalışma bir devlet üniversitesinin 2020-2021 bahar döneminde ve uzaktan eğitim sürecinde bitirme çalışması dersi kapsamında yapılmıştır. Hazırlanan oyun, elektrik konusu içerisinde geçen çeşitli birim, sembol, tanım ve kavramları içermektedir. Öğrencilerin oynadıkları eğitsel oyuna dair görüşleri belirlenmeye çalışıldığı için bu çalışma bir olgu bilim araştırmasıdır. Yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel veriler MAXQDA 2022 programı yardımıyla incelenmiştir. Öğrenciler eğitsel oyunları yeni bilgileri öğrenmeye yardımcı olan ve öğrenilen bilgilerin tekrarını sağlayan bir teknik olarak görmektedir. Çalışmanın sonunda, elektrik konusunun öğretimine yönelik geliştirilen “Fizikk Bul Bulabilirsen” oyununun araştırmaya katılan öğrenciler tarafından beğenildiği ve konunun öğretiminde faydalanılabilecek bir etkinlik olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca oyunun genel yapısı itibarıyla pek çok derse ve konuya uyarlanabileceği düşünülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** eğitsel oyun, elektrik, fizik eğitimi

## Designing the Educational Game “If You Can Find Physics” and Student Opinions

### **Abstract**

*The aim of this study is to adapt the physics of the board game named “Girift” to the subject of “electricity” and to get the opinion of the pre-service teachers who played this stimulating educational game. Four (N:4) pre-service teachers, who are in the last year of physics teaching, played the game and expressed their opinions with the game. The study was carried out within the scope of the graduation study course of a state university in the spring term of 2020-2021 and in the distance education process. The prepared game includes various units, symbols, definitions and concepts in the subject of electricity. This study is a phenomenology research as it is tried to determine the opinions of the students about the educational game they play. Qualitative data obtained from structured interviews were analyzed with the help of the MAXQDA 2022 program. Students see educational games as a technique that helps to learn new information and provides repetition of the learned information. At the end of the study, it was concluded that the “If You Can Find Physics” game, which was developed for teaching the subject of electricity, was liked by the students participating in the research and that it was an activity that could be used in teaching the subject. In addition, it is thought that the game can be adapted to many lessons and subjects due to its general structure.*

**Keywords:** educational game, electricity, physics education

### **Giriş**

Dünyanın her yerinde, her çağda ve her kültürde çocuklar hatta yetişkinler oyun oynamaktadır. Bu oyunların ne olduğu ve ne amaçla oynandığı değişiklik gösterse de özellikle çocuklar için oyun vazgeçilmezdir. Oyun, çocukların dilsel, fiziksel, zihinsel, sosyal ve duygusal becerilerini geliştirerek hayata hazırlar. Yetişkinler için ise en önemli özelliği eğlenceli vakit geçirme aracı olmasıdır.

Evmez (2018), günlük hayatımızda sıklıkla yaşadığımız ve çok yakından tanıdığımız bazı kavramların ya da olguların tanımını yaparken zorlandığımızdan ve “oyun” kavramının da bunlardan biri olduğundan bahsetmektedir. Pek çok araştırmacı ve bilim insanı, oyunu farklı şekillerde tanımlamaktadır. Bu tanımların hepsi doğru olmakla birlikte sadece odaklandıkları noktalar değişmektedir. Bu tanımlara genel olarak bakıldığında oyun, belli bir amaca dönük olarak hazırlanan, kendine özgü kuralları olan, istenilen mekânda ve zamanda bireysel ya da grupla oynanabilen, çok yönlü (fiziksel, zihinsel, sosyal, duygusal, dilsel...) gelişimi destekleyen, bireyin kendini ifade etmesine ve kendi deneyimleri ile öğrenmesine yardımcı olan, maddi amaç gütmeyen, eğlenceli ve etkili bir öğrenme aracı olarak ifade edilebilmektedir

(Altunay, 2004; Bruce, 1994; Dönmez, 2000; Drake 2001; Gedik, 2012; Hazar, 2006; Onay, 2006; Yavuzer, 1998).

Oyunlar, oyunun amacı, kullanılacak malzemeler, oyuncunun/oyuncuların görevleri, oyuncu sayısı, oyun süresi, oyunun nerede, nasıl ve ne zaman oynanacağı gibi değişkenler göz önüne alındığında birçok türe ayrılabilir. Aksiyon oyunları (action games), bulmaca (puzzle games), çevrimiçi oyunlar (online games), çocuk oyunları (children games), dövüş oyunları (fighter games), eğitsel oyunlar (educational games), kart oyunları (card games), kutu oyunları (board games), macera oyunları (adventure games), nişan alma oyunları (shooter games), rol yapma oyunları (role-playing games), simülasyonlar (simulations), spor oyunları (sport games), bilgisayar oyunları (computer games), kalem-kağıt oyunları (paper and pen games) ve zeka oyunları (strategy/logical/mind games) oyun türlerine örnektir (Henderson, 2005; Korkusuz, 2012; Özkan, 2018).

Pek çok oyun türü olması sebebiyle, oyunları tam bir sınıflandırma yapmak ve kesin tanımlarla birbirinden ayırmak mümkün değildir (Özkan, 2018). Bu sınıflandırmalardan birisi oyunların, çocuk oyunları ve eğitsel oyunlar olarak iki grupta ele alınmasıdır (Yılmaz, 2015). Çocuk oyunları, nesilden nesile aktarılan, kültürel izler taşıyan, genellikle fiziksel aktivite içeren eğlenceli geleneksel oyunlardır. Eğitsel oyunlar ise son yıllarda gittikçe daha popüler hale gelen, genellikle bir konunun ya da olayın öğretilmesini hedefleyen eğitim amacı ile oynanan oyunlardır. Eğitsel oyun ile çocuk oyunları arasındaki temel fark şöyle açıklanmaktadır: Eğitsel oyun kalıcı şekilde öğretmeyi veya bilgileri pekiştirmeyi hedeflerken, çocuk oyunu bir şey öğretmeyi değil sadece hedefe ulaşmayı amaçlamaktadır.

Çocuklar ve yetişkinler öğrenirken her zaman eğlenmezler ama eğlenirken kolayca öğrenebilirler (Gürpınar, 2017). Böylece eğlenerek başlayan öğrenme süreci, bireyin motivasyonunu artırırken öğrenmeye karşı olan ilgisini de canlı tutmaktadır (Garris, Ahlers ve Driskell, 2002). Bu nedenle oyunların öğrenme sürecine dâhil edilmesi hem öğrenciler için hem de öğretmenler için avantajlı durumlar ortaya çıkartmaktadır. Eğitsel oyunların güçlü yönleri şöyle sıralanabilir (Gürpınar, 2017; Tan, 2005) :

- Eğitsel oyunlar yardımıyla dersler daha ilgi çekici hale gelebilir.
- Kavramların/konuların öğretilmesi ve tekrarlanarak hatırdaki kalması sağlanabilir.
- Mevcut bilgi ile uygulama arasındaki ilişki kurulduğundan soyut bilgilerin somutlaştırılması sağlanabilir.

- Aktif bir sınıf ortamı yaratacağı için öğrenciler daha çok eğlenir.
  - Oynayanlar kendilerini ifade edebilme imkânı bulur.
  - Pasif öğrencileri daha aktif kılar, sosyalleşmeyi sağlar.
  - Oyunla çocuğun gerçek kişiliği gözlemlenebilir. Bu sayede çocuğun kapasitesi tespit edilerek, çocuğu değerlendirebilme imkânı sunar.
  - Oyun esnasında öğretmenin sınıf içerisindeki ağırlığı ve tedirginliği azalırken, öğrencilerin rahatlığı artar.
  - Oyun sayesinde öğrencinin fiziksel olarak aktif olması ve fazla enerjisini atması sağlanabilir.
  - Dikkatli olma, yoğunlaşabilme, zamanını verimli kullanma, mücadele etme, işbirliği yapma, sorumluluk alma, karar verebilme, eleştirel düşünme, yaratıcı davranma, problem çözme gibi çeşitli becerilerin kazanılmasına yardımcı olur.
  - Öğrencinin kendine güveni artar. Gergin ve sinirli öğrencilerin sakinleşmeleri, hareketli öğrencilerin ise enerjilerini doğru kullanmaları sağlanabilir.
  - Öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci arasındaki iletişim kuvvetlenir.
- Her öğrenme teknik ve yönteminde olduğu gibi eğitsel oyunların da güçlü yönlerinin yanında sınırlılıkları bulunmaktadır (Tan, 2005). Bu sınırlılıklar ise şöyle özetlenebilir:
- Oyun öğrenciler tarafından ciddiye alınmayabilir.
  - Öğrenme için etkili bir araç olmayabilir.
  - Özellikle kalabalık sınıflarda sınıfın kontrolü kurulamayabilir.
  - Oyun kurullarının çok zor olması ya da anlaşılabilmesi oyunun etkisini ve öğrencilerin motivasyonunu azaltır.
  - Kazanmalı/kaybetmeli oyunlarda bazı öğrenciler gereğinden fazla hırslanabilir ya da kaybetme durumunda yaşanan düş kırıklığı mutsuzluğa yol açabilir.
  - Oyun esnasında öğrenciler birbirleri ile düzgün iletişim kuramayabilir ve grup/sınıf içi uyum bozulabilir.
  - Her konuya ve öğrencinin seviyesine uygun oyun hazırlamak zor olabilir.
  - Geliştirmek ya da satın almak pahalıya mal olabilir. Emek ve zaman harcamak, bütçe ayırmak gerekebilir.

- Konuya ve sınıf seviyesine uygun oyun hazırlayabilmek için ön hazırlık ve bilgi birikimi gerekir.

- Takım oyunlarında grup içerisindeki her bir oyuncunun bilgi düzeyini ölçmek zor olabilir.

Öğrenme sürecinde kullanacağımız oyunlar, eğitim-öğretim hedefleri dikkate alınarak, belli bir amaç doğrultusunda hazırlanmalı, öğrencinin ilgisini çekebilmeli ve öğrencinin düzeyine uygun olmalıdır. Eğer bir öğretmen oyun kullanmaya karar vermişse tasarladığı oyunu öğrencilere nasıl anlatacağını, öğrencilerin oyun oynarken neler yapması gerektiğini, oyunun kurallarını iyice planlamalı ve oyun öncesinde açık bir dille öğrencilerine anlatmalıdır (Evmez, 2018). Alan yazın incelendiğinde oyun planlama şekillerinin farklılık gösterdiği görülmektedir (Gençer, 2016; Sevinç, 2004). Her araştırmacı geliştirdiği oyunun özelliklerine göre planlamasını yapabilmektedir. Planlama süreçleri farklı olsa da eğitsel oyunların sahip olması gereken özellikler şöyledir (Gürpınar, 2017):

- Belirli bir ismi, amacı ve kuralları olmalıdır.
- Hedef davranışları kazandıracak nitelikte olmalıdır.
- Öğrencinin seviyesine ve yaşının gerektirdiği özelliklere uygun olmalıdır.
- İçeriğe uygun, kavram öğretimi noktasında yeterli olmalıdır.
- Öğrencilerin hoşça vakit geçirmesini sağlamalı hem öğretici hem eğlendirici olmalıdır.
- Basit olmalıdır.
- Oyun analiz etme, hipotez geliştirme, genellemeler yapma gibi zihinsel etkinliklere öğrencileri hazırlamalıdır.
- Problem çözme yeterliliğine sahip olmalıdır.
- Kritik düşünme becerisi kazandırabilmelidir.
- Bireysel ve grup çalışmalarına yönelik olmalıdır.
- Öğrencilerin dikkatini dağıtmamalıdır.
- Oyun esnasında öğrencilere istenmedik davranışlar kazandırmamalıdır.
- Oyun süresi iyi ayarlanmalıdır.

Ülkemizde, fen bilimleri derslerinin (fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji gibi) öğretim programında genel olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, kendi bilgisini yapılandırdığı, öğrenme sürecinin sorumluluğunu aldığı ve aktif bir

şekilde derse katıldığı öğrenme stratejileri temel alınmaktadır (MEB, 2018a; MEB, 2018b; MEB, 2018c; MEB, 2018d). Bu sebeple öğrencinin bilgiyi ezberlemek zorunda kaldığı geleneksel öğrenme yöntemlerinin yerine yaparak yaşayarak öğrenme gibi öğrencinin aktif olabileceği etkinliklere yönelinmektedir. Eğitsel oyunlar da öğrenciyi aktif hale getiren, öğrenirken eğlenmesini sağlayan araçlardan biridir. Fen eğitimi konusunda alan yazın incelendiğinde hem ulusal hem de uluslararası yayınlarda eğitsel oyunların sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Al-Tarawneh, 2016; Chen, Wang ve Lin, 2015; Demir Kaçan, 2015; Evmez, 2018; Gürpınar, 2017; Saracaloğlu ve Kandemir, 2009).

Yapılan alan yazın taraması sonucunda eğitsel oyunların fizik eğitimi alanında da kullanıldığı tespit edilmiştir. Kuvvet ve hareket (Karamustafaoğlu ve Baran, 2020; Saraçaloğlu ve Aldan Karademir, 2009), Newton mekaniği (Clark vd., 2011; Kao, Chiang ve Sun, 2017; Morrison, Bol, Ross ve Watson; 2015), hareket (Dancy ve Beichner, 2006; Rieber, 1991), Newton’un hareket kanunları (Adams ve Clark, 2014; Li, 2010), basit sarkaç (Husnaini ve Chen, 2019), astronomi (DiSessa, 1980; Gregorcic ve Haglund, 2018), görelilik (Carr ve Bossomaier, 2011), elektrik (Falloon, 2019), elektromanyetizma (Anderson ve Barnett, 2013; 2016), optik (Chandler ve Chaillé, 1993; Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013), gazların fiziksel özellikleri (Astra, Nasbey ve Nugraha, 2015) ve yörünge fiziği (Chang, Lachance, Lin, Al-Shamali ve Shing Chen, 2015) üzerine çalışma yapılan fizik konularıdır. Fizik eğitimi alanında incelenen bu çalışmalarda çoğunlukla dijital eğitsel oyunlara yer verildiği görülmektedir. Fallon (2019), tarafından elektrik konusu üzerinde yapılan çalışmada da basit elektrik devreleri ve devre elemanları ile ilgili simülasyonlar üzerinden oyunlar kullanılmıştır.

“Elektrik” konusu öğrencilerin genellikle zorlandıkları konular arasında yer almaktadır. Öğrencilerin konuda geçen kavram, formül, tanım ve birim gibi özellikleri öğrenmekte ve hatırlamakta zorlandıkları görülmektedir (Şekercioğlu, 2011). Araştırmacılar tarafından yapılan alan yazın taramasında da bu konuda eğitsel oyun temelli çalışmanın çok fazla olmadığı tespit edilmiştir. Bu sebeple elektrik konusunun öğretiminde ve tekrarında kullanılabilir bir kutu oyunu hazırlanmak istenmiştir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, “elektrik” konusuna yönelik bir eğitsel oyun hazırlamak ve hazırlanan bu oyunu oynayan fizik öğretmenliği öğrencilerinin oyun ile ilgili görüşlerini almaktır. Bu amaç doğrultusunda oyunu oynayan üniversite öğrencilerinin aşağıdaki alt araştırma soruları kapsamında görüşleri alınmıştır.

1. Eğitsel oyunlar hakkındaki görüşleri nelerdir?
2. “FİZİK Bul Bulabilirsen” eğitsel oyunu ile ilgili görüşleri nelerdir?

## Yöntem

Bu çalışmada hem bir eğitsel oyun tasarlanmıştır hem de bu oyun ile ilgili öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Aşağıdaki bölümlerde oyunun tasarlanma aşamaları ve araştırmanın nasıl yürütüldüğü ile ilgili bilgi verilmektedir.

### Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada olgu bilim deseni kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim desenin amacı, bir olguya dair yaşantıları, inanışları ve olguya yüklenen anlamları ortaya çıkarmaktır (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Olgu bilim, katılımcıların olguları nasıl tecrübe ettiklerinin özenli ve derinlemesine bir şekilde betimlenmesidir (Creswell, 2013). Burada ele alınan olgu, oynanan eğitsel oyundur. Bu çalışmada öğretmen adaylarının oynadıkları eğitsel oyuna dair görüşleri belirlenmeye çalışıldığı için bir olgu bilim çalışmasıdır.

### Çalışma Grubu

Bu çalışmada tasarlanan eğitsel oyunu oynayan dört (4) öğretmen adayı çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları bir devlet üniversitesinin fizik öğretmenliği programında, son sınıfta okumaktadır. Oyunun tasarlandığı dönemde Covid 19 salgınının etkili olması ve uzaktan eğitimin devam ediyor olması sebebiyle daha büyük bir çalışma grubu ile çalışılamamıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları, araştırmacılardan biri ile aynı şehirde yaşamaktadır. Bu sebeple çalışma grubunun belirlenmesinde hem kolay ulaşılabilir hem de ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada baz alınan ölçüt ise öğrencilerin “Elektrik ve Manyetizma” dersini almış ve geçmiş olmalarıdır.

### Oyun Tasarlama Süreci

Bu çalışma kapsamında oynanan oyun, bir eğitim fakültesinin fizik öğretmenliği programı bitirme çalışması dersi kapsamında hazırlanmıştır. Dönem başında ders sorumlusu, öğretmen adaylarından öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bir fizik kavramı ya da konusu belirlemelerini ve anlamayı kolaylaştıracak bir materyal ya da etkinlik tasarlama çalışmalarını istemiştir. Dersi alan her öğrenci farklı bir kavram ya da konu belirlemiştir.

Bitirme çalışması dersini alan bu çalışmanın ikinci araştırmacısı, elektrik konusu üzerine çalışmıştır. Ders sorumlusu ile birlikte yapılan alan yazın taraması sonucunda elektrik konusu ile ilgili dijital eğitsel oyunlar olmasına rağmen kutu oyununun olmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle piyasada bulunan çeşitli kutu oyunları incelenmiş ve elektrik konusuna uyarlanabilecek ya da fikir verecek bir kutu oyunu tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar bir taraftan kutu oyunlarını incelerken bir

tarafından da elektrik konusunun kazanımlarını ve içeriğini incelemişlerdir. Üniversite-lerdeki derslerde belli bir program ve kazanım listesi olmaması sebebiyle ilk olarak yol göstermesi adına ortaöğretim fizik dersi öğretim programı (10 ve 11. sınıf) incelenmiştir. Daha sonra uzman görüşü de alınarak, üniversite seviyesinde fizik öğretmenliği programı “Elektrik ve Manyetizma” dersi için hedeflenen kazanımlar belirlenmiştir. Ayrıca elektrik konusu içerisinde yer alan konu, kavram, formül, birim gibi konunun çeşitli özelliklerini içeren bir liste hazırlanmıştır.

“Girift” isimli kutu oyunu araştırmacılara esin kaynağı olmuştur. Oyunun genel yapısı ve nasıl oynanacağı belirlendikten sonra kartlarda ve ahşap şekillerde nelerin olacağına karar verilmiştir. Kart ve ahşap şekillerde yazan ifadeler eşleştirilerek uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü sonrasında sadece boşluğu bul kategorisinde elektrometrenin yerine sığacın tanımını konmuştur.

Bu çalışmada “FİZİK Bul Bulabilirsen” eğitsel oyunu, “Girift” isimli kutu oyunundan esinlenilerek tasarlanmıştır. Orijinal oyunun içerisinden çıkan dört (4) adet **istaka** ve kırk (40) adet küçük ahşap şekiller “FİZİK Bul Bulabilirsen” oyununda da kullanılmıştır. Küçük ahşap blokların üzerine yeni oyun kâğıtları yapıştırılmıştır. Fakat daha sonra bu oyunu oynamak isteyenlerin **istaka** ve ahşap şekiller olmadan da ilgili ifadeleri kâğıtlara ya da kartonlara bastırarak oynaması mümkündür.

Araştırmada tasarlanan eğitsel oyunun uygulanması şöyledir:

**Oyunun adı:** FİZİK Bul Bulabilirsen

**Oyuncu sayısı:** 2-3-4 kişi

**Yaş aralığı:** 16 ve üstü

**Kutu oyununun içeriği:** 4 **istaka**(oyuncu sayısına göre daha az kullanılabilir), 40 adet oyun kartı, 40 adet ahşap şekil.

**Oyunun kuralları:**

1. Istakalar oyunculara dağıtılır.

2. 40 adet küçük ahşap şekiller fizik ile ilgili ifadeler üstte kalacak şekilde oyun alanına yayılır. Bu küçük ahşap şekillerin alt tarafında da “F, İ,Z ve K” harfleri yer almaktadır. Fakat oyuncu bu harfleri görmemektedir.

3. 40 adet oyun kartı ters ve herkesin görebileceği bir şekilde yerleştirilir.

4. Her seferinde oyunculardan biri üstteki kartı çevirir.

5. Oyuncular kartta istenileni ahşapların üzerinde ararlar. İlk bulan oyuncu alır ve istakasına yerleştirir.



6. Kazanılan her ahşap 10 puan değerindedir.
7. Kartlar açılmadan önce her seferinde ahşap şekiller karıştırılır.
8. İstakasına ahşap şekillerin arkasındaki harflerden FİZİKK yazabilen oyuncu fazladan 50 puan kazanmış olur.
9. Kartlar bitene kadar oyun devam eder.
10. Oyun bu şekilde 3 tur olarak oynanır. Her turun sonunda kazanılan puanlar not edilir.
11. Oyun bittiğinde en çok puanı kazanan oyuncu oyunu kazanmış olur.
12. Oyunun süresi yaklaşık 30-40 dakikadır.

### **Oyunun oynanışı:**

Öncelikle oyunun oynanabileceği rahat bir alan hazırlanmalıdır. Sınıf içerisinde oynanacaksa iki sıra birleştirilebilir. Okul dışında ise bir masada ya da yerde sert bir zeminde oynamak daha uygun olacaktır. Oyuncu sayısı kadar istaka oyunculara dağıtıldıktan sonra küçük ahşap şekiller oyuncular tarafından görülecek şekilde, kartlar ise ters bir şekilde oyun alanına yerleştirilmelidir (Fotoğraf 1).

### **Fotoğraf 1**

*Istaka ve Oyun Kartlarının Görünümü*



Oyunda “birimi bul, sembolü bul, tanımı bul, eksiği bul ve boşluğu bul” olmak üzere beş (5) farklı kategoride oyun kartları bulunmaktadır. Birimi bul kategorisinde dokuz (9), sembolü bul kategorisinde sekiz (8), tanımı bul kategorisinde on bir (11), eksiği bul kategorisinde altı (6) ve boşluğu bul kategorisinde altı (6) kart bulunmaktadır. Bu kartlarda yer alan ifadeler ve bu ifadelerin karşılığı olan ahşap şekillerdeki yanıtlardan örnekler Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1**

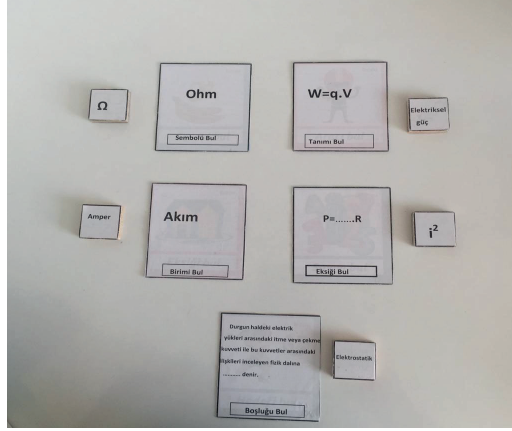
*Kartlarda Yer Alan İfadeler ve Cevaplarından Örnekler*

Kategori	Karttaki ifade	Ahşap şeklindeki ifade
Birimi bul	Elektrik akımı	Amper
	Direnç	Ohm
Sembolü bul	Ohm	$\Omega$
	Özdirenç	$\rho$
Tanımı bul	$E = \frac{kq}{r^2}$	Elektrik Alan
	$V = I \cdot R$	Ohm yasası
	$c = \frac{...A}{d}$	$\epsilon$
Eksiği bul	$i = \frac{q}{...}$	t
	İki iletken arasına yalıtkan bir sığaç madde konularak oluşturulan ve elektrik yükü depolamaya yarayan sisteme.....denir.	
Boşluğu bul	Durgun haldeki elektrik yükleri arasındaki itme veya çekme kuvveti ile bu kuvvetler arasındaki ilişkileri inceleyen fizik dalına.....denir.	elektrostatik

Oyun ıstakaları ve kartları yerleştirildikten sonra oyunculardan biri en üstteki kartı açar. Bütün oyuncular kartta yazan ifadenin cevabını oyun alanında yerde bulunan ahşap şekillerde bulmaya çalışır. İlk bulan oyuncu ahşap şekli ıstakasına koyar ve on (10) puan kazanmış olur. Fotoğraf 2’de kartlardan ve cevaplarının yer aldığı ahşap şekillerden örnekler bulunmaktadır.

## Fotoğraf 2

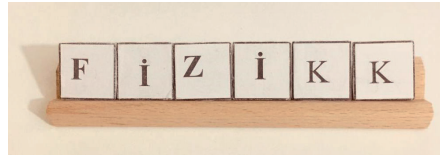
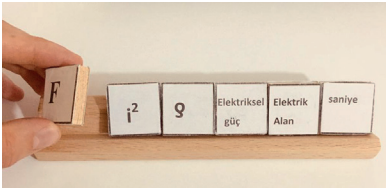
*Kartlarda Yer Alan Sorulardan Örnekler ve Cevaplarının Yer Aldığı Ahşap Şekiller*



Her kart açılımdan sonra yerdeki ahşap şekiller karıştırılır ve her oyunda yerdeki taşların yerinin değişmesi sağlanır. Oyuncular mümkün olduğunca çok taş toplamaya çalışır. Bu esnada da toplanan taşların arkasında yer alan harfler birleştirildiğinde “FİZİKK” yazısını tamamlayabilen oyuncu ekstra elli puan daha kazanır (Fotoğraf 3). Kartlar bitene kadar oyun devam eder. Üç tur oynandıktan sonra oyun biter ve en çok puanı toplayan oyuncu oyunu kazanır. Oyun oynayan öğrencilerin fotoğrafları Fotoğraf 4’de yer almaktadır.

## Fotoğraf 3

*İstakada Toplanan Taşların Arkasında Oluşan FİZİKK Yazısı*



#### Fotoğraf 4

##### *Oyun Oynayan Öğrencilerden Görüntüler*



#### Veri Toplama Aracı ve Süreci

Bir önceki bölümde kuralları ve nasıl oynandığı anlatılan “FİZİK Bul Bulabilirsen” oyunu ikinci araştırmacının kontrolünde oynatılmıştır. Oyuna başlamadan önce oyunun kuralları ve nasıl oynanacağı araştırmacı tarafından oyunculara anlatılarak, kısa bir ön denemesi yapılmıştır. Daha sonra oyuncular oyunu araştırmacının müdahalesi olmaksızın yaklaşık 40 dakika gibi bir sürede tamamlamışlardır. Oyundan sonra bu öğrencilerle oyun ile ilgili görüşme yapılmıştır.

Oyunu oynayan öğretmen adaylarının oyun ile ilgili görüşlerini almak amacıyla yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları araştırmacının alt amaçlarına dayalı olarak araştırmacılar tarafından hazırlandıktan sonra iki fizik eğitimcisinin görüşüne sunulmuştur. Hem oyunu hem de görüşme sorularını inceleyen eğitimcilerin geri bildirimleri ile gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yapılandırılmış görüşme sırasında öğrencilere sorulan sorular şunlardır:

- Eğitsel oyunlar hakkında görüşleriniz nelerdir?
- “FİZİK Bul Bulabilirsen” oyunu ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

Görüşme sırasında elde edilen veriler araştırmacı tarafından ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Her bir görüşme 10-15 dakika arasında tamamlanmıştır. Görüşmeler tamamlandıktan ses kayıtlarının transkripsiyonu yapılmıştır.

### Verilerin Analizi

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular öncelikle yazıya dökmüştür ve her bir görüşme ayrı bir belge olarak elektronik ortamda kayıt altına alınmıştır. Görüşme verileri araştırmacılar tarafından içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Araştırmacılar kodlamalarını bitirdikten sonra kodlamalar karşılaştırılmış ve aşağıda belirtilen formüle göre kodlayıcılar arası uyum (tutarlılık) yüzdeleri hesaplanmıştır.

$$p = \frac{N_a \times 100}{N_t}$$

p: Tutarlılık (uyum) yüzdesi  
 $N_a$ : İki araştırmacı tarafından aynı biçimde kodlanan öğrenci sayısı  
 $N_t$ : İki araştırmacı tarafından kodlanan toplam öğrenci sayısı

İki araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar incelendiğinde kodlayıcılar arasında 0.94 (%94) oranında uyum olduğu tespit edilmiştir. Şencan (2005)'e göre tutarlılık yüzdesinin %80'nin üzerinde olması kodlayıcı güvenilirliğinin sağlandığını göstermektedir. En son olarak da görüşme dosyalarının transkripsiyonları MAXQDA 2022 programına yüklenerek incelenmiştir. Belirlenen kodlar ve temalar programa işlendikten sonra ortaya çıkan verilere dair özellikler tablolar ve grafiklerden yararlanılarak bulgularda sunulmuştur.

### Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Çalışmaya katılan katılımcıların fotoğrafları izinleri alınarak çekilmiştir. Katılımcıların seçiminde gönüllülük esası göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmanın etik izni Balıkesir Üniversitesi Fen ve Mühendislik Etik Komisyonu'nun 17.03.2022 tarihli 2022/2 sayılı kararı ile alınmıştır.

### Bulgular

“Fizikk Bul Bulabilirsen” oyunu hazırlandıktan sonra dört öğretmen adayı tarafından oynanmıştır. Bu bölümde öğretmen adayları ile yapılan yapılandırılmış görüşme verileri “eğitsel oyunlar hakkındaki görüşleri”, ve “Fizikk bul bulabilirsen oyunu ile ilgili görüşleri” olmak üzere iki alt başlık halinde verilmektedir. Bu iki alt başlık temaları oluşturmaktadır.

## Öğretmen Adaylarının Eğitsel Oyunlar ile İlgili Görüşleri

Öğretmen adaylarının eğitsel oyunlar hakkındaki görüşleri teması ile ilgili görüşme verileri belirlenen kodlara göre oluşturulmuştur ve incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 2’de MAXQDA programı tarafından hazırlanan belge temelli frekans tablosunda görülmektedir.

**Tablo 2**

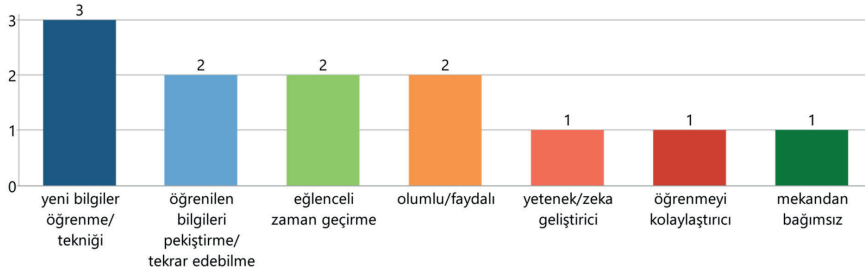
*İncelenen Görüşme Belgelerinde Eğitsel Oyunlar Hakkındaki Görüşler ile İlgili Kodlara İlişkin Belge Temelli Frekans Tablosu*

Eğitsel oyunlar hakkında		
	Belgeler	Yüzde
Yeni bilgiler öğrenme/teknîği	3	75,00
Öğrenilen bilgileri pekiştirme/tekrar edebilme	2	50,00
Eğlenceli zaman geçirme	2	50,00
Olumlu/faydalı	2	50,00
Yetenek/zeka geliştirici	1	25,00
Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	1	25,00
Mekândan bağımsız	1	25,00
Kodlanmış Belgeler	4	100,00
Kodlanmamış Belgeler	0	0,00
Analiz Edilen Belgeler	4	100,00

Tablo 2 incelendiğinde dört öğretmen adayına ait görüşme belgelerinin hepsinin analiz edildiği görülmektedir. Belirlenen kodlara ait frekans grafiği Grafik 1’de verilmektedir.

**Grafik 1**

*Yapılan Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Eğitsel Oyunlar ile İlgili Kodlarına İlişkin Frekans Grafiği*



Grafik 1 incelendiğinde görüşme yapılan dört öğretmen adayından üçünün eğit- sel oyunların yeni bilgiler öğrenmeye yardımcı olduğu konusuna değindiği görülmek- tedir. Bu konuda Ö4 kodlu öğretmen adayının görüşü şöyledir:

Ö4: “Eğitsel oyunlar öğrenmeyi ve yeni bilgi kazanmayı sağlayan faydalı oyun- lardır.”

İki öğretmen adayı eğitsel oyunların öğrenilen bilgileri pekiştirmeye yardımcı olduğunu ve öğrenilen bilgileri tekrar edebilme imkânı tanıdığını belirtmektedir. Bu verilerle ilgili bazı cevaplar şöyledir:

Ö2: “Öğrendiğimiz bilgilerin pekiştirilmesini ve rahat bir ortamda tekrar edebil- memizi sağlayan bir öğretim türüdür.”

Ö3: “...Aynı zamanda öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi ve tekrar edilmesi için yararlı bir öğrenme tekniğidir...”

Grafik 1’de iki öğretmen adayının eğitsel oyunları eğlenceli vakit geçirme aracı olarak gördükleri görülmektedir. Bu durumu Ö1 ve Ö3 kodlu öğretmen adayları şöyle belirtmektedir:

Ö1: “...hem hoş zaman geçirmeyi hem de yeni bilgiler öğrenmeyi sağlıyor.”

Ö3: “...iyi vakit geçirmeye yarayan öğretici bir aktivitedir...”

Diğer bulgular incelendiğinde ise iki kişinin eğitsel oyunları faydalı buldukları görülmektedir. Ayrıca birer kişinin eğitsel oyunları yetenek/zeka geliştirici, öğrenme- yi kolaylaştırıcı ve mekandan bağımsız oynanabileceği konularına değindikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının yanıtlarından örnekler şöyledir:

Ö1: “Eğitici oyunlar hakkında olumlu düşünüyorum. Öğrenmeyi kolaylaştıran bir faktör hem hoş zaman geçirmeyi hem de yeni bilgiler öğrenmeyi sağlar.”

Ö3: “Yetenek ve zekâ geliştirici, iyi vakit geçirmeye yarayan öğretici bir aktivi- tedir...”

### **Öğretmen Adaylarının “Fizikk Bul Bulabilirsen” Oyunu ile İlgili Görüşleri**

Öğretmen adaylarının “Fizikk Bul Bulabilirsen” oyunu hakkındaki görüşleri te- ması ile ilgili görüşme verileri belirlenen kodlara göre oluşturulmuştur ve incelenmiş- tir. Elde edilen bulgular Tablo 3’de MAXQDA programı tarafından hazırlanan belge temelli frekans tablosunda görülmektedir.

**Tablo 3**

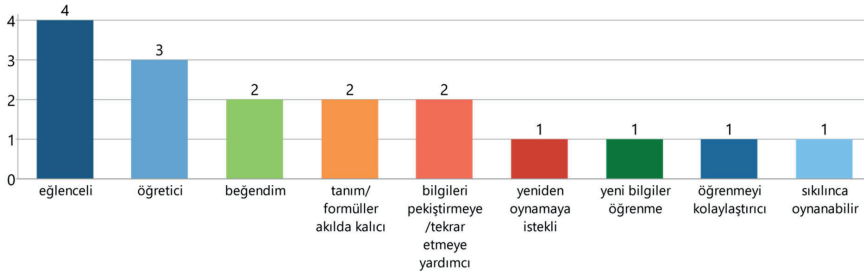
*İncelenen Görüşme Belgelerinde Tasarlanan Oyun Hakkındaki Görüşler ile İlgili Kodlara İlişkin Belge Temelli Frekans Tablosu*

Fizikk Bul Bulabilirsen		
	Belgeler	Yüzde
Eğlenceli	4	100,00
Öğretici	3	75,00
Beğendim	2	50,00
Tanım/formüller akılda kalıcı	2	50,00
Bilgileri pekiştirmeye/tekrar etmeye yardımcı	2	50,00
Yeniden oynamaya istekli	1	25,00
Yeni bilgiler öğrenme	1	25,00
Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	1	25,00
Sıkılınca oynanabilir	1	25,00
Kodlanmış Belgeler	4	100,00
Kodlanmamış Belgeler	0	0,00
Analiz Edilen Belgeler	4	100,00

Tablo 3 incelendiğinde dört öğretmen adayına ait görüşme belgelerinin hepsinin analiz edildiği görülmektedir. Belirlenen kodlara ait frekans grafiği Grafik 2’de verilmektedir.

**Grafik 2**

*Yapılan Görüşmelerde Öğretmen Adaylarının Tasarlanan “Fizikk Bul Bulabilirsen” Oyunu ile İlgili Kodlarına İlişkin Frekans Grafiği*



Grafik 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının hepsinin tasarlanan “Fizikk Bul Bulabilirsen” oyununu eğlenceli buldukları görülmektedir. Ayrıca üç kişi de oyunun öğretici olduğunu vurgulamıştır. Ö3 kodlu öğretmen adayının oyun ile ilgili görüşleri şöyledir:



Ö3: “Oynarken fazlasıyla keyif aldım. Hem öğretici hem de zevkli bir şekilde tasarlanmış olması benim için önemli bir faktördü. Ayrıca bilgilerimi pekiştirmem ve tekrar etmem konusunda da yararlı bulduğum bir oyun oldu.”

Ö2 kodlu öğretmen adayı da oyunun eğlenceli ve öğretici bir oyun olduğunu belirtmektedir. Oyun ile ilgili görüşleri şöyledir:

Ö2: “Gayet eğlenceli ve öğretici bir oyun olduğunu düşünüyorum. Karantina günlerinde hem bir araya geldik hem de eğlendik...”

Grafik 2’deki diğer kodlar incelendiğinde iki öğretmen adayının oyunu beğendiklerini söyledikleri görülmektedir. Ayrıca oyunda geçen tanım ve formüllerin oynandıkça akılda daha kalıcı hale geldiğini, bilgileri pekiştirmeye/tekrar etmeye yardımcı olduğunu ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı gibi farklı noktalara da değindikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının tasarlanan oyun ile ilgili görüşlerinden bazıları şöyledir:

Ö1: “Gayet hoş ve öğrenmeyi kolaylaştıran bir oyundu. Oynarken baya keyif aldım ve elektrik konusuna dair tanım ve formüllerin akılda kalması daha iyi oldu. Çok beğendim /yeniden oynamayı çok isterim.”

Ö2: “...Bu oyun sayesinde formüller ve sembolleri tekrar hatırladım. Akılda kalıcılığı daha fazla oldu.”

Ö4: “Güzel ve öğretici bir oyundu. Arkadaşarımla oynarken baya eğlenceli vakit geçirdim. Hem öğrendiklerimi pekiştirdim hem de yenilerini ekledim.”

### **Tartışma ve Sonuç**

Bu çalışmada, “elektrik” konusuna yönelik bir eğitsel kutu oyunu hazırlamış ve hazırlanan bu oyunu oynayan fizik öğretmenliği öğrencilerinin oyun ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Belli bir amaca dönük hazırlanan eğitsel oyunlar, genellikle bir konunun, kavramın, olayın öğretilmesini ya da öğretildikten sonra tekrarın yapılmasını amaçlamaktadır. Bu sayede bireyin kendi deneyimleri ile öğrenmesine yardımcı olduğu için öğrenmenin daha kalıcı olmasını sağlamaktadır (Altunay, 2004; Dönmez, 2000; Drake 2001). Yapılan görüşmelerde öğrencilerin de benzer bir noktaya dikkat çektikleri görülmektedir. Eğitsel oyunların yeni bilgiler öğrenmeye yardımcı olacağı, öğrenilen bilgilerin tekrarının yapılabileceği, hatta öğrenmeyi kolaylaştırabileceği vurgulanmaktadır. Ayrıca literatürde de görüldüğü gibi eğitsel oyunların eğlenceli olması ve bu sayede etkili bir öğrenme aracı olacağı fikri bu çalışmada da ortaya çıkmaktadır.

Eğitsel oyun tasarlamak hem eğlenceli hem de zahmetli bir süreç olabilmektedir. Oyunu tasarlayan kişinin ne amaçla oyunu tasarladığını, oyunu oynayacak kişilerin

bilgi düzeyini ve eğlenerek öğrenmenin sağlanabileceği süreci iyi planlaması gerekmektedir. Gürpınar (2017), çalışmasında eğitsel bir oyunda olması gereken özellikleri oyunun bir adının olması, hedef davranışları öğretebilecek düzeyde olması, oynayanların seviyesine uygun olması gibi belirtmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin hepsi eğitsel oyunun eğlenceli olması gerektiğini vurgulamışlardır.

“FİZİK Bul Bulabilirsen” oyunu Girift isimli kutu oyunundan esinlenilerek tasarlanmıştır. Oyunun genel yapısı itibariyle pek çok derse ve konuya uyarlanabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada fiziğin zor ve soyut konularından biri olan elektrik konusu tercih edilmiştir. Oyunu oynayan öğrenciler oyunla ilgili olarak öncelikle oyundan zevk aldıklarını, eğlendiklerini belirtmişlerdir. Daha sonra öğrenciler oyunun öğretici olduğunu, tanım ve formülleri hatırlamaya yardımcı olduğunu, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, mevcut bilgilerini pekiştirdiklerini ve yeni bilgiler öğrenmelerine de yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum tasarlanan oyunun eğitsel bir oyunda olması gereken önemli özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

### Öneriler

Ülkemizde ve dünyada öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları öğrenci temelli, aktif öğrenme tekniklerinin önemi vurgulanmaktadır. Eğitsel oyunlar öğrenciyi aktif hale getiren, eğlenirken öğrenmesini sağlayan etkili öğretim yöntemlerinden biridir. Bu sebeple derslerde eğitsel oyunlara daha fazla yer verilmesi öğrenme sürecini daha etkili bir hale getireceği için önerilmektedir.

Bu çalışmada tasarlanan oyun sayesinde öğrenciler fiziğin zor ve karmaşık görünen bazı temel niceliklerini, kavramlarını, formüllerini, birimlerini, tanımlarını zorlanmadan bazen hatırlayarak bazen de yorum yaparak bulmaya çalışmışlardır. Bu sayede de öğrendiklerini pekiştirme fırsatı bulmuşlardır. Bu oyun yapısı itibariyle sadece fizik konuları için değil daha pek çok konuya da uyarlanabilir niteliktedir. Bu sebeple daha sonra yapılacak çalışmalarda fiziğin diğer konulara ya da diğer derslerdeki konulara uyarlanabilir.

Bu çalışmanın uzaktan eğitim sürecinde yapılmış olması sebebiyle daha fazla katılımcıya ulaşılamamıştır. Bu nedenle de oyunun kavramsal öğrenmeyi ne kadar sağladığı, ne kadar etkili olduğu araştırılamamıştır. Daha sonra yapılacak çalışmalarda hazırlanan bu oyunun daha fazla katılımcı ile oynanması ve öğretime etkisi araştırılabilir. Ayrıca oyunda yer alan elektrik konusunun özellikleri (tanım, birim, sembol gibi) ortaöğretim fizik ders programındaki içerikle de örtüşmektedir. Bu sebeple hazırlanan bu oyunun lise öğrencileri ile de oynanabileceği düşünülmektedir.

Eğitsel oyunlar, yeni bilgilerin öğrenilmesinde çok kullanılmamaktadır. Çünkü oyunda öğrencinin bildiklerini kullanması gerekmektedir. Dolayısıyla öğrenci de var

olmayan bir bilgi üzerine tasarlanan oyunun faydalı olması pek mümkün değildir. Bu sebeple bu çalışmada tasarlanan kutu oyununun da elektrik konusunun tamamını açıklamadığı göz ardı edilmemelidir. Bu oyunun sadece gözden geçirme, hatırlama, mukayese etme amacıyla yardımcı materyal olarak kullanılabilmesi unutulmamalıdır. Tasarlanan oyunun boş derslerde ya da konu sonunda tekrar amaçlı oynanması daha doğru olacaktır.

Bu çalışmada oyun araştırmacılar tarafından tasarlanmıştır. Öğrencilerin de buna benzer veya daha değişik oyunlar hazırlama konusunda cesaretlendirilmeleri önemlidir. Bu sayede öğrenciler hem boş vakitlerini değerlendirebilecekleri, hem de kendi öğrenmelerini kontrol edebilecekleri bir materyali kendileri hazırlayabilirler. Bu durum da öğrencinin eğlenerek öğrendiği sınıf ortamlarının sayısının artmasını sağlayacaktır.

### Kaynakça

- Adams, D., and Clark, D. B. (2014). Integrating self-explanation functionality into a complex game environment: Keeping gaming in motion. *Computers and Education*, 73, 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.002>.
- Al-Tarawneh, M. H. (2016). The effectiveness of educational games on scientific concepts acquisition in first grade students in science. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 31-37. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1089788.pdf>
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anderson, J. L., and Barnett, M. (2013). Learning physics with digital game simulations in middle school science. *Journal of Science Education and Technology*, 1–13.
- Anderson, J. L., and Wall, S. D. (2016). Kinecting physics: conceptualization of motion through visualization and embodiment. *Journal of Science Education and Technology*, 25 (2), 161-173.
- Astra, I. M., Nasbey, H., and Nugraha, A. (2015). Development of an android application in the form of a simulation lab as learning media for senior high school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11 (5), 1081-1088. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1376a>
- Bruce, T. (1994). Çocukların yaşamında oyunun rolü. (Çev. İ. Altınoğlu). *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 18 (92), 64-68.
- Carr, D., and Bossomaier, T. (2011). Relativity in a rock field: A study of physics learning with a computer game. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27 (6), 1042- 1067. <https://doi.org/10.14742/ajet.928>

- Chandler, T. N., and Chaillé, C. (1993). Process highlighters in a computer simulation: facilitation of theory-oriented problem solving. *J Educ Comput Res* 9 (2), 237–263. <https://doi.org/10.2190/3GGG-K9CC-19XC-9G0W>
- Chang, M., Lachance, D., Lin, F., Al-Shamali, F., and Shing Chen, N. (2015). Yö-rünge fiziği öğrenimini uygulamalı bir kinect oyunu ile geliştirme. *Eğitim ve Bilim*, 40 (180), 1-12. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2015.3145>
- Chen, C. H., Wang, K. C., and Lin, Y. H. (2015). The comparison of solitary and collaborative modes of game-based learning on students' science learning and motivation. *Educational Technology & Society*, 18(2), 237-238. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1070089>.
- Clark, D. B., Nelson, B., Chang, H., D'Angelo, C. M., Slack, K., and Martinez-Garza, M. (2011). Exploring Newtonian mechanics in a conceptually-integrated digital game: Comparison of learning and affective outcomes for students in Taiwan and the United States. *Computers and Education*, 57 (3), 2178-2195. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.05.007>
- Creswell, J. W. (2013), Beş nitel araştırma yaklaşımı, Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir (Çev Ed.), *Nitel araştırma yöntemleri: beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*, 3. Baskı içinde (69-110), (Çev, Miraç Aydın), Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Dancy, M.H., and Beichner, R. (2006). Impact of animation on assessment of conceptual understanding in Physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2 (1), 1-7.
- Demir Kaçan, S. (2015). Designing science games and science toys from the perspective of scientific creativity. *Journal of Education and Practice*, 6(26), 116-120. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1077459.pdf>
- DiSessa, A.A. (1980). Computation as a physical and intellectual environment for learning physics. *Computer Assisted Learning in Physics Education*, 67-75. [https://doi.org/10.1016/0360-1315\(80\)90009-3](https://doi.org/10.1016/0360-1315(80)90009-3)
- Dönmez, N.B. (2000). *Oyun kitabı*, Esin Yaymevi.
- Drake, J. (2001). *Planning children's play and learning in the foundation stage*. David Fulton Publications.
- Evmez, S. (2018). *Fen bilimleri dersi kapsamında geliştirilen bilim içerikli oyunların ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Falloon, G. (2019). Using simulations to teach young students science concepts: An Experiential Learning theoretical analysis. *Computers & Education*, 135, 138–159. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.001>

- Garris, R., Ahlers, R., and Driskell, E.J. (2002). Games, motivation, and learning: a research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33 (4), 441-467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Gedik, M. (2012). *Ortaokul ikinci sınıf öğrencilerinin temel dil becerilerinin geliştirilmesinde eğitsel oyunların başarı ve kalıcılığa etkileri* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gençer, S. (2016). *Eğitsel oyunlarla hazırlanmış ortaokul 7. sınıf “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Gregorcic, B., and Haglund, J. (2018). Conceptual blending as an interpretive lens for student engagement with technology: Exploring celestial motion on an interactive whiteboard. *Research in Science Education*, 1–41.
- Gürpınar, C. (2017). *Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Hazar, M. (2006). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim*. Tutibay Limitet Şirketi.
- Henderson, D. (2005). Games: making learning fun. *Annual Review of Nursing Education*, 3, 165 - 184.
- Husnaini, S. J., and Chen, S. (2019). Effects of guided inquiry virtual and physical laboratories on conceptual understanding, inquiry performance, scientific inquiry self-efficacy, and enjoyment. *Physical Review Physics Education Research*, 15 (1), 010119.
- Karamustafaoğlu, O., ve Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla ‘yansıma ve aynalar’ konusunun öğretimi: yansımali koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 3 (2), 41-49.
- Karamustafaoğlu, O., ve Baran, S. (2020). ‘Kuvvet Kapmaca’ Eğitsel Oyunu ile Fen Öğretimine Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8 (1), 76-91.
- Kao, G. Y. M., Chiang, C. H., and Sun, C. T. (2017). Customizing scaffolds for game based learning in physics: Impacts on knowledge acquisition and game design creativity. *Computers & Education*, 113, 294-312. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.022>
- Korkusuz, M. E. (2012). *Elektrogame eğitsel oyununun tasarlanıp geliştirilerek basit elektrik devreleri konusunda bilişsel ve duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Li, Q. (2010). Digital game building: Learning in a participatory culture. *Educational Research*, 52 (4), 427–443.

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018a). *Fen bilimleri dersi (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Ortaöğretim fizik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018c). *Ortaöğretim biyoloji dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018d). *Ortaöğretim kimya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayıncılık.
- Morrison, J. R., Bol, L., Ross, S. M., and Watson, G. S. (2015). Paraphrasing and prediction with self-explanation as generative strategies for learning science principles in a simulation. *Education Tech Research Development*, 63 (6), 861–882.
- Onay, C. (2006). *Çoklu zekâ kuramına göre oyunla eğitim*. Nobel Yayınevi.
- Oss, S. (2005). Computers with wings: Flight simulation and personalized landscapes. *Journal of Science Education and Technology*, 14 (1), 117– 122. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-2739-9>.
- Özkan, Z. (2018). *Bir eğitsel oyun tasarım modeli önerisi: oyun tasarımı anahtarı* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özmen, H., ve Karamustafaoglu, O. (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Rieber, L.P. (1991). Effects of visual grouping strategies of computer-animated presentations on selective attention in science. *Educational Technology, Research, and Development*, 39, 5–15.
- Saracaloğlu, A. S., ve Aldan Karademir, Ç. (2009, 21-23 Mayıs). *Eğitsel Oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* [Sözlü Bildiri], VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Sevinç, M. (2004). *Erken çocukluk gelişimi ve eğitiminde oyun*. Morpa Kültür.
- Şekercioğlu, A. G. (2011). *Akran öğretimi yönteminin öğretmen adaylarının elektros-tatik konusundaki kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Seçkin Yayıncılık.
- Tan, Ş. (2005). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. Pegem Yayınevi.
- Yavuzer, H. (1998). *Çocuk psikolojisi*. Remzi Kitapevi.
- Yılmaz, E. (2015). *Oyunlaştırma*. Abaküs Yayınevi.