

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



**İŞİĞİN SOĞURULMASI VE RENKLERİN OLUŞUMU KONUSU İLE İLGİLİ
TASARLANAN DİJİTAL EĞİTSEL OYUNUN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN TUTUMLARINA ETKİSİ**

İREM ARNAVUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Şengül ATASOY
Doç. Dr. Hasene Esra YILDIRIR

BALIKESİR, EYLÜL - 2024

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Işığın Soğurulması ve Renklerin Oluşumu Konusu ile İlgili Tasarlanan Dijital Eğitsel Oyunun 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Tutumuna Etkisi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

İrem ARNAVUT

ÖZET

**IŞIĞIN SOĞURULMASI VE RENKLERİN OLUŞUMU KONUSU İLE İLGİLİ
TASARLANAN DİJİTAL EĞİTSEL OYUNUN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN TUTUMLARINA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İREM ARNAVUT
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. AYŞE GÜL ŞEKERCİOĞLU)**

BALIKESİR, EYLÜL - 2024

Bu çalışmada, dijital eğitsel oyunun öğrencilerin fen dersi akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma modeli kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Örneklem, ülkemizin batısındaki bir ortaokulda 7. Sınıfta öğrenim gören 44 öğrencidir. Işığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusuyula ilgili dijital eğitsel oyun, oyun tasarlama aşamalarına göre, Unity-C++ programlama dili kullanılarak araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Oyunda, cisimlerin farklı ışık kaynakları altında hangi renkte görünecekleriyle ilgili farklı seviyelerde oyunlar geliştirilmiş, ışığın soğurulmasıyla ilgili günlük hayattan örnekler verilerek öğretim yapılmıştır. Öğretim öncesinde tasarlanan oyunun oynanabilirliğinin ve anlaşılabilirliğinin test edilebilmesi için aynı özelliklerde başka bir grupta pilot uygulama yapıldıktan sonra asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları, “Fen Akademik Başarı Testi”, “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Deney grubunda dijital eğitsel oyun uygulamalarıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analizlere göre her iki grubun ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark tespit edilmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumları olumlu yönde artış göstermiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre geliştirilen bu dijital eğitsel oyunun ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusunda akademik başarıyı ve fen dersine yönelik tutumu artırdığı sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Eğitsel dijital oyun, fen, ışığın soğurulması, renk oluşumu.

Bilim Kod / Kodları : 11002

Sayfa Sayısı : 69

**THE EFFECT OF A 7TH GRADE DIGITAL EDUCATIONAL GAME DESIGNED
ABOUT THE ABSORPTION OF LIGHT AND THE FORMATION OF COLORS
ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND SCIENCE ATTITUDES OF
STUDENTS
MSC THESIS
İREM ARNAVUT
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION
(SUPERVISOR: ASSOC. DR. AYŞE GÜL ŞEKERCİOĞLU)**

BALIKESİR, SEPTEMBER - 2024

In this study, the effect of digital educational game on students' academic achievement in science course and their attitudes towards the course was investigated. The study model is quasi-experimental design with control group. The sample consisted of 44 7th grade students in a secondary school in the west of Turkey. The digital educational game about the absorption of light and the formation of colours was designed by the researcher using Unity-C++ programming language according to the game design stages. In the game, games were developed at different levels about which colour objects would appear under different light sources, and teaching was done by giving examples from daily life about light absorption. In order to test the playability and comprehensibility of the game designed before the instruction, a pilot application was carried out in another group with the same characteristics and then the actual application was carried out. Data collection tools were "Science Academic Achievement Test", "Attitude Scale towards Science Course" and semi-structured interview form. The experimental group was taught with digital educational game applications and the control group was taught with the traditional method. A semi-structured interview was conducted after the application in the experimental group. The data obtained were analysed with SPSS programme. According to the analyses, while there was no significant difference between the pre-test scores of both groups, there was a significant difference between the post-test scores in favour of the experimental group. Students' attitudes towards the course increased positively. According to these results, it was concluded that this digital educational game developed increased academic achievement and attitude towards science course on the absorption of light and the formation of colours.

KEYWORDS: Color formation, educational digital game, light absorption, science education.

Science Code / Codes : 11002

Page Number : 69

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	1
1.2.1 Problem Cümlesi	2
1.2.1.1 Alt Problemler	2
1.3 Sayıtlar	3
1.4 Sınırlılıklar	3
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	4
2.1 Oyun.....	4
2.2 Geleneksel Oyunlar.....	5
2.3 Eğitimde Oyun	7
2.4 Dijital Oyun	9
2.5 Dijital Eğitsel Oyun	13
2.6 Oyun Tasarımı	15
3. ALANYAZIN	18
3.1 Fen Eğitiminde Eğitsel Oyun ile İlgili Çalışmalar.....	18
3.2 Fen Eğitimi Işık Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	20
4. YÖNTEM	24
4.1 Araştırmanın Modeli	24
4.2 Evren ve Örneklem	24
4.3 Veri Toplama Araçları	25
4.3.1 Fen Akademik Başarı Testi.....	25
4.3.2 Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	28
4.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme	28
4.4 Öğretim	29
4.4.1 Kontrol Grubunda Öğretim.....	29
4.4.2 Deney Grubunda Öğretim	29
4.4.2.1 Öğretimde Kullanılan Dijital Eğitsel Oyun.....	30
4.5 Verilerin Analizi	36
4.5.1 Nicel Verilerin Analizi	36
4.5.2 Nitel Verilerin Analizi.....	36
4.6 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	36
5. BULGULAR	37
5.1 Pilot Uygulama	37
5.1.1 Pilot Uygulamanın Nicel Bulguları.....	37

5.1.2 Pilot Uygulamanın Nitel Bulguları	38
5.2 Asıl Uygulama Sonucu Bulgular	39
5.2.1 Asıl Uygulamanın Nicel Bulguları	39
5.2.1.1 Fen Akademik Başarı Testi Bulguları	39
5.2.1.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Akademik Başarı Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	42
5.2.1.3 Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Bulguları	43
5.2.2 Asıl Uygulamanın Nitel Bulguları	45
6. SONUÇ ve TARTIŞMA	48
6.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	48
6.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	49
6.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	49
7. ÖNERİLER	52
8. KAYNAKLAR (APA)	53
EKLER	62
EK A: Işık Ünitesi Başarı Testi	62
EK B: Fene Yönelik Tutum Ölçeği	65
EK C: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	66
EK D: Oyun Uygulaması Sırasında Öğrenciler	67
EK E: Oyunlaştırılmış Ders Planı	68
ÖZGEÇMİŞ	69

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: İplik Oyunu.....	5
Şekil 2.2: Daniel Nikolaus Chodowiecki - Andre Vergnügungen der Kinder.....	6
Şekil 3.3: Okuma ağacı.....	9
Şekil 2.4: Tennis for Two.....	10
Şekil 2.5: Spacewar!.....	11
Şekil 2.6: Magnayox Odyssey.....	11
Şekil 2.7: Pong.....	12
Şekil 2.8: Game Boy.....	12
Şekil 2.9: Nintendo Wii.....	13
Şekil 2.10: The Oregon Trail.....	14
Şekil 2.11: Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli.....	17
Şekil 4.1: Oyun içerisinde verilen ipuçları 1.....	32
Şekil 4.2: Oyun içerisinde verilen ipuçları 2.....	32
Şekil 4.3: Oyun içerisinde yer alan seviyeler 1.....	33
Şekil 4.4: Oyun içerisinde yer alan seviyeler 2.....	33
Şekil 4.5: Oyun içerisinde yer alan sorular 1.....	34
Şekil 4.6: Oyun içerisinde yer alan sorular 2.....	34
Şekil 4.7: Oyun bitiş ekranı.....	35

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Oyunlaştırma unsurları.....	8
Tablo 2.2: Oyun tasarım modelleri.....	16
Tablo 3.1: Fen eğitiminde eğitsel oyunlar ile ilgili çalışmalar	18
Tablo 3.2: Fen eğitimi ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar.....	21
Tablo 4.1: Araştırma modeli.....	24
Tablo 4.2: Örneklem.....	25
Tablo 4.3: Testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri.....	26
Tablo 4.4: Seçilen soruların kazanımları.....	27
Tablo 4.5: Oyun tasarımı sırasında yanıt aranan sorular ve ne yapıldığı.....	30
Tablo 5.1: Normallik testi – ön-test değerleri (pilot uygulama).....	37
Tablo 5.2: Normallik testi – son-test (pilot uygulama).....	37
Tablo 5.3: Ön-test Levene testi bulguları (pilot uygulama).....	38
Tablo 5.4: Ön-test bağımsız t-testi bulguları (pilot uygulama).....	38
Tablo 5.5: Son-test Levene testi bulguları (pilot uygulama).....	38
Tablo 5.6: Son-test bağımsız t-testi bulguları (pilot uygulama).....	38
Tablo 5.7: Nitel bulgular (pilot uygulama).....	39
Tablo 5.8: Kontrol grubu öğrencilerinin fen akademik başarı testi cevapları.....	40
Tablo 5.9: Deney grubu öğrencilerinin fen akademik başarı testi cevapları.....	41
Tablo 5.10: Normallik testi – ön-test değerleri.....	42
Tablo 5.11: Normallik testi – son-test değerleri.....	42
Tablo 5.12: Ön-test Levene testi bulguları.....	42
Tablo 5.13: Ön-test bağımsız T-testi bulguları.....	42
Tablo 5.14: Son-test Levene testi bulguları.....	43
Tablo 5.15: Son-test bağımsız T-testi bulguları.....	43
Tablo 5.16: Tutum ölçeği madde ortalamaları.....	44
Tablo 5.17: Tutum ölçeği ortalama ve standart sapma sonuçları.....	44
Tablo 5.18: Dersten keyif alma durumları ile ilgili öğrenci görüşleri.....	45
Tablo 5.19: Oyunun sevilen yönü ile ilgili öğrencilerin görüşleri.....	45
Tablo 5.20: Oyunun sevilmeyen yönü ile ilgili öğrenci görüşleri.....	46
Tablo 5.21: Oyunda farklı olması istenen durum ile ilgili öğrenci görüşleri.....	46
Tablo 5.22: Oyundan sonra akılda kalanlar ile ilgili öğrenci görüşleri.....	47
Tablo 5.23: Fen derslerinde oyun oynama istekleri ile ilgili öğrenci görüşleri.....	47

KISALTMALAR LİSTESİ

SPSS: Statistical Package for the Social Science

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

FIDGE: Fuzzified Instructional Design Development of Game-like Environments

EFM: Effective Learning Environment

KR: Kuder-Richardson Güvenirlik Katsayısı

F: Frekans (öğrenci sayısı)

ÖNSÖZ

“Işığın Soğurulması ve Renklerin Oluşumu Konusu ile İlgili Tasarlanan Dijital Eğitsel Oyunun 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Tutumuna Etkisi” isimli tez çalışmamda danışmanlığımı yapan, tezimin her aşamasında bana yardımcı olan değerli danışman hocam Doç. Dr. Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU’na,

Eğitim hayatım boyunca her türlü desteği sunan, başarılı olmam için elinden geleni yapan, her daim yanımda olan sevgili babam İdris ARNAVUT’a, sevgili annem Arzu ARNAVUT’a ve canım kardeşim Caner ARNAVUT ve sevgili eşi Ezgi ARNAVUT’a,

Tez çalışma sürecim boyunca beni destekleyen, her daim yanımda olan, yorgunluğumu, kaygılarımı paylaşabildiğim, tez sürecim boyunca sabır ve anlayış gösteren en büyük destekçim değerli arkadaşım Burak PAMUK’a,

Teşekkürlerimi bir borç bilirim...

Balıkesir, 2024

İrem ARNAVUT

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Teknoloji günümüzde hayatın çok önemli bir noktasıdır. Teknolojinin etkisi hayatın her alanında hissedilmektedir. Bu alanlardan biri de eğitimidir (Raja vd., 2018). Teknoloji gelişim hızının artmasıyla eğitim öğretim üzerindeki etkisinin artması da kaçınılmaz olmuştur ve teknoloji eğitim sisteminin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. (Altun vd., 2024). Eğitim, insanların yaşadığı çağın koşullarından ve toplumsal ihtiyaçlarından doğrudan etkilenmektedir (Alkayış 2022). Gelişen ve değişen teknoloji insanların sosyal, kültürel ve ekonomik çevresini değiştirmektedir (Gültekin, 2020). Teknoloji çağının öğrencileri bu değişimle birlikte artık bilgiye teknoloji sayesinde ulaşmaktadır. Buradan hareketle yeni neslin ihtiyaçları doğrultusunda teknolojiyi eğitim öğretimde kullanmak mecburiyet haline gelmiştir.

Eğitim-öğretim sürecinde geçmişte kullanılan geleneksel materyaller, gelişen teknoloji ile yerini modern materyallere bırakmaktadır. Bu materyellerin sayısı ve işlevi her geçen gün artmaktadır. Derste öğrenciyi daha aktif kılan, öğrenciyi hem eğlendirip hem de kalıcı öğrenmeyi sağlayan yollardan biri de eğitsel oyunlardır (Üstündağ, 2017). Eğitsel oyunların eğitimde etkilerine bakıldığında birçok araştırmada olumlu sonuçları olduğu görülmektedir (Bayat vd., 2014; Göldağ, 2019; Kaya ve Elgün, 2014). Eğitsel oyunlar; dersin, ünitenin ve konunun hedeflerini yerine getirmede oldukça etkilidir. Günümüzde eğitsel oyunların derste ana materyal olarak kullanılması tercih edilmektedir (Kiili, 2005).

Fen eğitiminde ise konularının soyut kavramlardan oluşması öğrencilerin konuyu iyi kavrayabilmelerini olumsuz etkilemekte (Dumlu Güler, 2011). Fen eğitiminde öğrencilerinin ders başarılarının, derse yönelik tutumlarını düşük olması ve kavram yanılgılarının fazla olması nedeniyle bu alanda geliştirilecek dijital eğitsel oyunların önemi çoktur.

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Teknolojinin eğitimde kullanılmasını oyun ile birleştirmek bu araştırmada amaç olarak belirlenmiştir. Dijital eğitsel oyunlar sayesinde öğrencilerin eğlenerek fen bilimleri üzerinde ders başarılarını arttırmak, fen dersine yönelik tutumlarını olumlu hale getirmek hedeflenmektedir.

Literatürde eğitsel oyunların fen eğitimi üzerindeki etkisinin incelendiği birçok araştırma görülmüştür. Bu araştırmaların sonucunda eğitsel oyunların olumlu sonuçlarından bahsedilmiştir (Coşkun, 2012; Evmez, 2018; Gürpınar, 2017; Miller, 2011). Literatürde sık rastlanmayan durum ise eğitsel oyunların dijital bir ortamda tasarlanmış olması ve uygulanmasıdır.

7.sınıfların sınav kaygısını taşımaya başlamadıkları için ders konularına karşı daha isteksiz olduğu ve başarı düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir (Aslan vd., 2023). Bu durumda, amaç doğrultusunda yapılan çalışmanın öğrencilerinin derse yönelik isteklerini arttıracak ve başarı düzeylerini etkileyeceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda literatüre de katkı sağlanmış olunacaktır.

1.2.1 Problem Cümlesi

Fen Bilimleri dersi ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu kazanımlarına uygun olarak tasarlanan dijital eğitsel oyunların 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisi nasıldır?

1.2.1.1 Alt Problemler

1) 7. Sınıf Fen Bilimleri dersi ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusunun dijital eğitsel oyun ile öğretiminin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yöntem ile öğretiminin yapıldığı kontrol grubu arasında akademik başarıları yönünden anlamlı bir farklılık var mıdır?

2) 7.sınıf Fen Bilimleri dersi ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusunun öğretiminde kullanılan dijital eğitsel oyunun öğrencilerin fen dersine yönelik uygulamaya öncesi ve sonrası tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3) 7.sınıf Fen Bilimleri dersi ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusunun öğretiminde kullanılan dijital eğitsel oyunlara karşı öğrencilerin görüşleri nasıldır?

1.3 Sayıtlar

Bu çalışmada kabul edilen sayıtlar aşağıdaki gibidir;

1. Aynı sınıf seviyesindeki öğrencilerin bilgi düzeyinin aynı olduğu kabul edilmiştir.
2. Araştırmada kullanılan ölçme araçları veri toplamada yeterlidir.
3. Araştırmada kullanılan görüşme sorular ile öğrenciler düşüncelerini verdiği cevaplar ile yansıtabilmiştir.
4. Araştırmaya katılan öğrenciler, ölçme araçlarını samimi ve istekli bir şekilde yanıtlamışlardır.
5. Araştırmaya katılan öğrenciler, dersleri dikkatli bir şekilde takip etmişlerdir.

1.4 Sınırlılıklar

Çalışmada;

1. 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi ile sınırlıdır.
2. Balıkesir ilinin ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 44 7.sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
3. 7. sınıf Fen Bilimleri dersindeki “ışık” konusu ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu alanda tarihte oyunun gelişimi ve eğitsel oyun tasarım modelleri hakkında açıklama yapılmıştır.

2.1 Oyun

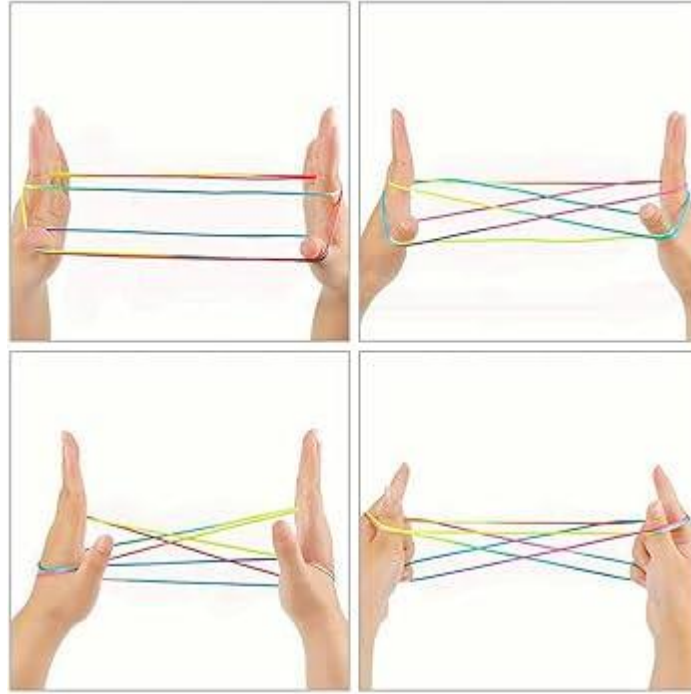
Oyunun insanlığın doğuşu kadar eski olduğu ifade edilmektedir. İnsan daha konuşmayı ve yürümeyi bilmeden yaptığının ne olduğunu fark etmese de oyun oynar. Çocukluk dönemi oyunları insan gelişimi ve ilerlemesinin bir özetidir. Oyun aktiviteleri içinde yer alan koşma, fırlatma, vurma gibi davranışların eski çağlardaki avlanma aktivitelerinin modern uzantıları olduğu bilinmektedir (Yılmaz, 2020).

Antik Yunan tarihinden ya da Mısır'daki arkeolojik kazılardan günümüze kadar oyun çeşitleri giderek zenginleşmektedir. Tüm dünya ülkelerinin tarihinde ilk oyun denebilecek aktivitelerin, müzik eşliğinde oynandığı görülmektedir. Hareketli oyun olarak nitelendirilebilecek olan bu müzik eşliğinde oynanan oyunlar yoluyla insanların kendilerini tanrıya yakın hissettikleri düşünülmektedir. And'ın Şaman inanışlarından bu yana tüm Anadolu'daki çeşitli oyunların hikayelerini ve oynanış şekillerini anlattığı "Oyun ve Bugü" (2003) kitabında çocuk oyunlarının; eski ritüel, inanç, büyü kalıntılarını incelemek bakımından en iyi kaynak olduğu belirtilmektedir. Anadolu'nun çeşitli yörelerinde çocuk oyunları üzerine inançlar, bu görüşlerin önemini doğrulamaktadır. Örneğin Ankara köylerinde "Çocuklar ne oyun oynarsa o sene o iş olurmuş" inancına rastlanmaktadır. Çocuklar kuyu kazarak oynarlarsa o sene bolluk olur, ekin kuyuları kazılırmış ya da ev yaparak oynarlarsa çok yapı olurmuş (And, 2003).

Oyunun, oynayan kişiye birden fazla faydası da bulunmaktadır. Özellikle koşma, atlama, tırmanma, sürünme gibi hareketler gerektiren oyunlar, çocuğun düzenli çalışmasını sağlar. Vücuttaki yağların yakılması, kasların güçlenmesi ve vücudumuzda çalışan tüm sistemlerin düzenli bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. (Baykoç Dönmez, 2000). Oyun oynayan çocuk aynı zamanda zihni de çalıştırmaktadır. Bu çalışma ile oyunların çocukların durumları algılayabilme, yorumlayabilme, değerlendirebilme ve durumlar karşısında karar verebilme gibi yetenekleri gelişir ve çocuğun zihinsel gelişimi desteklenir (Özer vd., 2006). Zihinsel gelişim sonucu kazanılan deneyimler ise insan hayatının her aşmasında insana olumlu katkılar sağlayacaktır.

2.2 Geleneksel Oyunlar

Geçmişten beri var olan ve günümüzde çoğu toplumlarda oynanmaya devam eden birçok oyun bulunmaktadır. Geleneksel oyunlar küçük yaşlarda sokaklarda oynanan oyunlar olarak ifade edilmektedir (Küçükbiş vd., 2022). Bu oyunların, Eski Yunanlılarda ve Mısırlılarda üç bin yıldan fazla geçmişi olduğu belirtilmektedir. İnsanlık tarihinde bilinen en eski oyun araçları ise geleneksel olarak çeşitli toplumlarda uğurlu olduğuna inanılan çingiraklar ve uçurtmadır. Bu oyunların iki bin yıldan önceden beri var olduğu düşünülmektedir. Çok eski oyunlardan biri de dünyanın birçok yerinde oynanan ve “iplik oyunu” adı verilen oyundur. Oyunun görseli Şekil 2.1’de gösterilmiştir.

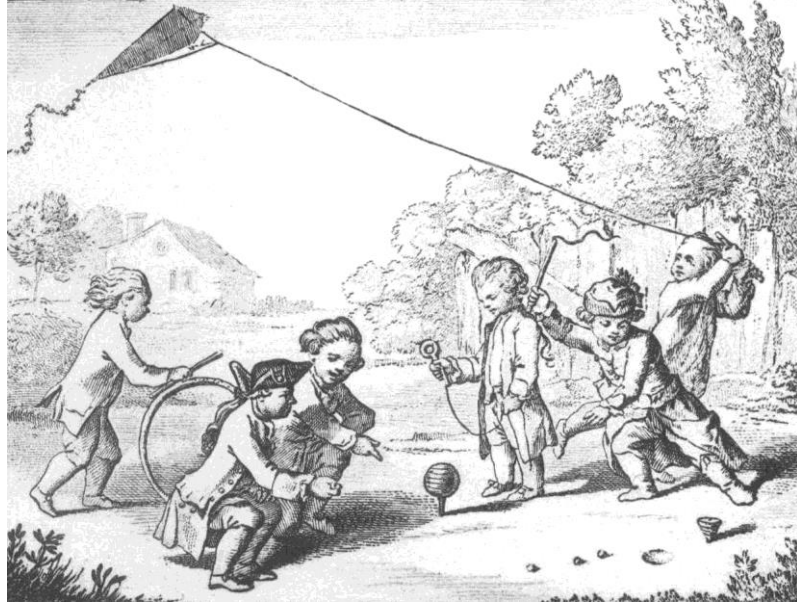


Şekil 2.1: İplik Oyunu

Şekil 2.1’de görüldüğü üzere; parmaklara geçirilen, iki ucu bağlı bir ipe çeşitli şekiller verilerek oynanan oyun geleneksel oyunlar kategorisinde bulunmaktadır.

Topaçların tarihi ise milattan öncesine dayanmaktadır. Topaç oyunu adını oyun malzemesi olarak kullanılan topaçtan almaktadır. Topaç, çoğunlukla köşeleri yuvarlatılmış koni şeklinde, sivri ucu üzerinde ve dikey bir eksen etrafında dönen bir oyuncaktır. Topaç hem Asya’da hem de Avrupa’da yüzyıllardır bilinmektedir. Asya’da

yemiş kabuklarından ve taşlardan yapılmış topaçlara rastlanmaktadır. Japonya'da yüzyıllardır yetişkinler arasında da çocuklar arasında olduğu kadar yaygın bir oyun olduğu bilinmektedir. (Çolak, 2009). Oyuna ait geçmiş dönemlerde resmedilmiş tablo Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2: Daniel Nikolaus Chodowiecki – Andere Vergnügungen der Kinder

Şekil 2.2'de görülen tablo Daniel Chodowiecki tarafından 1774'te resmedilmiştir ve "Andere Vergnügungen der Kinder" (Vızıldayan Çocuklar) ismi verilmiştir. Eserde o dönemin çocuklarının topaç ve uçurtma gibi çeşitli oyuncaklar ile oynadıkları görülmektedir.

Çocukların oynadıkları saklambaç, körebe, çember ve suda taş kaydırma oyunları da çok eski tarihlerden beri oynanmaktadır. Bu oyunlar genellikle ülkeden ülkeye benzer şekillerde ve benzer materyallerle oynanmaktadır fakat her ülkede farklı isimlendirmelerle yer almaktadır. Örneğin; topaç oyunu Avrupa'da "diablo" oyunu olarak bilinmektedir (Ripoll, 2010).

Dünya üzerinde binlerce farklı oyun vardır. Oriol Ripoll yazdığı "Birlikte Oynayalım: Dünyanın Dört Bir Yanından 100 Oyun" isimli kitapta (2010) görüldüğü üzere oyunlar tarihte var olan ve dünyanın her yerinde kültür yansıması olarak kabul edilebilir.

2.3 Eğitimde Oyun

Literatürde birçok tanımı bulunan ‘eğitim’ kavramını, Yavuz (2018) tarafından, “Bireyin doğduğu andan itibaren aile ve çevresiyle iletişim kurmasından başlayarak okul hayatı ile devam eden tüm beceri ve bilgileri kazandırmayı amaçlayan bir süreç olarak” tanımlamıştır.

Öğretim kavramı ise, genellikle okullarda gerçekleştirilen planlı ve programlı öğrenme etkinlikleridir. Doğru bir öğretimin gerçekleşebilmesi için öğrenme ortamında temel olarak bir öğretene ve bir öğrenene olmalıdır ve bu bireyler öğretim süreci boyunca yapıcı, iş kolaylaştırıcı işlevlere sahip olmalıdır (Taşdemir, 2007). Öğrenim süreci boyunca öğrenenin davranışları ve katılımı oldukça önemlidir. Öğretimin gerçekleşmesinde; Cüceloğlu (1999), korku temelli bir öğrenme ortamı yerine; merak, coşku ve keşfetme temelli bir öğrenme ortamı yaratmanın daha önemli bir katkıda bulunacağını belirtmiştir. Öğrencilerin derslere olan ilgi eksikliği için başka yöntemler bulmak kaçınılmazdır. Bu probleme çözüm olarak ise oyunlaştırma amaç haline gelmiştir.

Oyunlaştırma, dijital ve fiziksel ortamların her ikisinde de öğrencilerin dikkatini çekme, etkinliklere aktif katılımını sağlama, davranış değişikliği oluşturma açısından güçlü bir araçtır (Kim, 2015). Oyunlaştırma kavramı Christopher Cunningham ile Gabe Zicherman tarafından 2010 yılında literatüre kazandırılmıştır. Oyunlaştırmayı “oyunsal düşünme ve oyun mekaniklerinin kullanıcıların ilgisini çekmek ve problem çözmek için kullanılma süreci” olarak tanımlamışlardır. Deterding ve arkadaşları (2011) göre ise oyunlaştırmayı, “oyun tasarım öğelerinin oyun dışı bağlamlarda kullanılmasıdır” olarak tanımlamışlardır.

Öğrencilerin derse aktif katılımı; fen dersi kazanımlarının öğrencilere kazandırılmasında da önemli bir yere sahiptir. Öğrencide var olan bilgilerin ve bu bilgileri oluşturan kavram, ilke, genelleme gibi öğelerin öğretilmesinde ezberle dönük, geleneksel bir eğitim anlayışının hâkim olmaması gereklidir. Boydak (2015), fen öğretiminin, öğrenci merkezli etkinlikleri temel alan; yaşayarak öğrenmeyi, öğrencinin düşünmesini, araştırmasını, var olan bilgiyi kullanmasını ve yeni bilgiler elde etmesini sağlayacak şekilde olması gerektiğini savunmuştur.

Aktif öğrenme, öğrenci merkezli bir yaklaşımdır ve fen eğitiminde kalıcılığın sağlanmasına temel oluşturur. Fen eğitiminde aktif öğrenme yaklaşımı öğrencinin nesnelere ve olaylarla birebir ilişkiye girmesi anlamını taşımaktadır. Oyunlaştırma; eğitsel oyunlar sayesinde

öğrencilerin derse aktif olarak katılımını sağlar. Dolayısıyla eğitsel oyunlar aktif öğrenmenin bir parçasıdır diyebiliriz.

Oyunlaştırmanın kullanım amacı; verimliliği açısından oldukça önemlidir. Oyunlaştırmadaki amaç oyundaki gibi yeni bir dünya yaratıp kişiyi oraya götürmek değil, oyundaki öğeleri gerçek dünyaya taşıyarak, benzer hisleri gerçeklikle beraber yaşayabilmektir (Arkün vd., 2016). Bu doğrultuda aktif öğrenme sağlama amacıyla, oyunlaştırma tasarımının hedef kitlesine uyan görseller ile şekillenip doğru mekanik ve dinamiklerle hedefe uygun hale getirildiğinde başarılı olması beklenir (Yılmaz, 2020). Werbach ve Hunter (2015) oyunlaştırma unsurlarını mekanikler, dinamikler ve bileşenler olmak üzere üç ana başlıkta toplamışlardır. Bu başlıklar ve açıklamaları Tablo 2.1’ verilmiştir.

Tablo 2.1: Oyunlaştırma unsurları

Oyunlaştırma Unsuru	Açıklama
Dinamikler	Oyunlaştırılmış sistemde göz önünde bulundurulması ve yönetilmesi gereken unsurlardır.
Mekanikler	Hareketi oyuncuların katılımı ile sağlayarak oyunu ilerleten temel süreçlerdir. Meydan okuma, şans, yarışma, iş birliği, geri bildirim, kaynak edinme, ödül, ticari faaliyetler gibi unsurları kapsamaktadır
Bileşenler	Oyunun arayüz tasarımında oyuncu ile etkileşime giren mekanik ve dinamiklerin bulunduğu unsurlardır. Temel oyunlaştırma bileşenleri olan, seviyeler, görevler, başarılar, bölüm sonu canavarları, koleksiyonlar, düello, hediye yollama, takımlar, sanal eşyalar gibi diğer oyunlaştırma bileşenlerini kapsamaktadır.

Tablo 2.1’de görülen bu unsurları; etkili bir oyunlaştırma sistemi tasarılamadan önce incelenmesi ve karar verilmesi gereken unsurlardır (Bozkurt vd., 2014).

Sınıf ortamında eğitimciler tarafından uygun modeller seçilerek tasarlanmış birçok eğitsel oyun bulunmaktadır. Örneğin, ilkokul öğrencileri için öğretmen tarafından hazırlanan “okuma ağacı” eğitsel oyunların en basit ve geleneksel uygulamasıdır ve oyunun görseli Şekil 2.3’de verilmiştir.



Şekil 2.3: Okuma ağacı

Okuma ağacı uygulaması ile öğrenci, Şekil 2.3’te görülen boş yaprakları süreç içerisinde geliştirdiği okuma alışkanlığı ile boyayarak kendisini güdülemektedir. Öğrenci ağacındaki tüm yaprakları tamamen boyadığında, onun yeterli düzeyde okuma alışkanlığına sahip olduğu ve artık bir sonraki zorlu aşamaya geçebileceği anlamına gelmektedir (Tılıç 2020). Okuma ağacı örneğinin dijitalde karşılığı olan “Reading Tree” isimli uygulama öğrencilerin kitap okuma alışkanlığı edinimine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır.

2.4 Dijital Oyun

Günümüzde gençlerin çoğu zamanını dijital oyunlar oynayarak geçirmektedir. Dijital oyunlar belli kuralları ve amaçları olan bilgisayar, cep telefonu, tablet veya oyun konsolu ile oynanan oyunlardır (Samur, 2016). İlerleyen yıllar içerisinde çeşitlenen ve sürekli gelişim halinde olan oyunun gelişen teknolojiye etkilenmemesi de düşünülemez. Teknolojik gelişmeler her alanda olduğu gibi zamanla oyun algımızı da değiştirmektedir. Günümüzde oyun denince aklımıza daha çok akıllı telefon, tablet, bilgisayar ve oyun konsolları üzerinden, genelde çevrim içi olarak oynanan ve video oyunu olarak adlandırılan oyunlar

gelmektedir. Dijital oyun gelişimi ile ilgili 1958 yılına kadar özellikle üniversitelerin araştırma laboratuvarlarında basit oyunlar ve simülasyonlar geliştirilmiş olsa da bu oyunlar hareketli grafiklere sahip değildir.

Tarihteki ilk video oyunu 1958 yılında fizikçi William Higinbotham tarafından geliştirilmiş ve “Tennis for Two” ismi verilmiştir (Cruz vd., 2015). Oyuna ait görsel Şekil 2.4’te verilmiştir.



Şekil 2.4: Tennis for Two

Şekil 2.4’te görüldüğü üzere; oyun ekranda görüntülenebilen ve kolu çekip düğmeye basmak gibi basit komutları olan bir oyundur.

1962 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsünden Steve Russel ve arkadaşları tarafından “Spacewar!” isimli bilgisayar tabanlı ilk oyun geliştirilmiştir (Lowood, 2012). Oyunun görseli Şekil 2.5’te verilmiştir.



Şekil 2.5: Spacewar!

Şekil 2.5'te görülen oyun aynı zamanda birden fazla bilgisayara yüklenen ilk oyun olma özelliğini de taşımaktadır.

1972 yılında ise Ralph Baer ve arkadaşları “Magnavox Odyssey” isimli ilk video oyun konsolunu icat etmişlerdir (Rokošný, 2018). Oyun konsolunun görseli Şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6: Magnavox Odyssey

Şekil 2.6'da görülen oyun konsolu televizyona bağlanarak çalıştırılmaktadır ve içerisinde birkaç basit oyun yer almaktadır.

Giderek çeşitlenen oyunlar, oyun geliştirme firmaları arasında rekabete sebep olmuştur. Aynı yıllarda Nolan Bushnell ve Ted Dabney, “Pong” adlı oyunu kullanıma sunmuşlardır. (Yılmaz, 2018). Oyunun görseli Şekil 2.7’de verilmiştir.



Şekil 2.7: Pong

Şekil 2.7’de görülen Pong oyunu, bozuk para ya da jetonla çalışan makinelerde atari ile oynanabilen bir oyun olarak tarihte yerini almıştır (Rokošný,2018).

Nintendo 1989 yılında elde taşınabilir "Game Boy" isimli video oyun cihazı üretmiştir (Rokošný,2018). Video oyun cihazının görseli Şekil 2.8’de verilmiştir.



Şekil 2.8: Game Boy

Şekil 2.8’de görülen bu oyun ülkemizde 1990’lı yıllarda elde taşınabilen “Tetris” ismiyle bilinen oyununun ilk halidir.

Aynı dönemde “Mortal Kombat” ve “Street Fighter” gibi popüler oyunlar ortaya çıkmıştır. 2005 ve 2006 yıllarında “Microsoft Xbox 360”, “Sony PlayStation 3” ve “Nintendo Wii” konsollarının satışa sunulması oyun sektöründe yeni bir dönemi başlatmıştır (Rokošný, 2018). Yeni görünümler kazanan konsollara örnek Şekil 2.9’da verilmiştir.



Şekil 2.9: Nintendo Wii

Şekil 2.9’de görülen Nintendo Wii; harekete duyarlı uzaktan kumandası, oyun oynamayı çok daha eğlenceli ve hareketli hâle getirmiştir.

2010’lu yıllara doğru video oyunları Facebook gibi sosyal medya platformlarına ve iPhone gibi mobil cihazlara yayılarak ve daha genel bir oyuncu kitlesine ulaşmıştır. Günümüzde video oyunları hem konsollar hem bilgisayarlar hem de mobil cihazlar üzerinden milyonları birbirine bağlamaktadır (Akgül ve Öztürk, 2004; Gülsoy, 2009; Okmeydan, 2018; Vatandaş, 2020).

2.5 Dijital Eğitsel Oyun

Dijital eğitsel oyunların sayısı günümüzde giderek arttırmaktadır. Öğrencileri hedef alarak geliştirilen ilk oyun 1971 yılında MECC araştırma merkezi tarafından “Oregon Trail” ismiyle üretilmiştir (Yılmaz,2022). Oyuna ait görsel Şekil 2.10’da verilmiştir.



Şekil 2.10: The Oregon Trail

Şekil 2.10'de görülen Oregon Trail oyunu Amerika Birleşik Devletleri'de yer alan Minnesota Lisesi için bir eğitim programı kapsamında geliştirilmiştir. 19. yüzyılın ortalarında Amerika Birleşik Devletleri'nin batıya doğru genişlediği dönemde geçen The Oregon Trail oyunu, oyuncuların at arabasıyla Independence, Missouri'den Oregon City'ye kadar 3.000 km'yi aşan bir yolculuğa çıkmalarını konu almaktadır. Bu yolculuk sırasında hayatta kalma mücadelesi veren oyuncular yaşadıkları her olayda hayatın birçok yönü ile ilgili yeni şeyler öğrenmektedir.

1973 yılında ise Plato isimli proje ile dijital eğitsel oyunlarının matematik eğitimi amacıyla kullanılması amaçlanmıştır. 1982 yılında ise Rocky Boots isimli dijital mantık oyunu rekor satışlarla eğitsel dijital oyunlara karşı ilgilinin son derece arttığını göstermektedir.

Öğrenme sürecine etkin bir biçimde entegre edilebilen dijital oyunlar; öğrencinin dersten alması gerektiği bilgilerin doğru alınması ve bireye özgü sınıf öğrenimi deneyimlerinin kolaylaştırması noktasında etkili bir algoritma sunabilir (Sykes, 2018). Öte yandan Aksoy ve Demir (2019) tarafından öğrenme sürecinde dijital oyunlardan yararlanılmasıyla öğretmenlerin ve öğrencilerin yaratıcılıklarının da geliştiğine vurgu yapılmıştır.

Dijital eğitsel oyunlar, yalnızca eğitim-öğretimde kullanılan ve öğrencileri hedef alan bir sektör değildir. Günümüzde önemli şirketler mülakatlarında dijital eğitsel oyunlar kullanmaktadırlar. Bu şirketler işe alım sonrası ise çalışanına vermesi gereken eğitimleri bu tarz tasarlanmış oyunlar ile sağlayabilmektedir (Yaşar vd., 2019). Örneğin; Globalsym oyunu, birçok farklı ülkeden 300'den fazla katılımcının oynadığı bir muhasebe oyunudur.

Gupta vd. (2015), Globalsym oyununun etkilerini incelemek adına 2 yıl süren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada yazarlar, farklı kültürlerden gelen çalışanlar arasında yaşanan kültür çatışmaları ve dil farklılığı zorlukları ile rekabetçi bir iş dünyasıyla, öğrencileri gerçekçi bir iş ortamına alıştırmamanın en iyi yollarından biri olduğunu ifade etmişlerdir.

Dijital eğitsel oyunların; sosyal ve iletişim becerilerinin gelişmesinin yanı sıra motivasyon da oluşturarak öğrenmeyi etkin hale getiren önemli bir yöntem olduğu bilinmektedir (Ribeiro, 2019). Aynı şekilde dijital eğitsel oyunların faydalı durumları dolayısıyla motive edici, merak uyandırıcı uygulamaları sayesinde öğrencilerin kalıcı ve aktif öğrenmesinde katkısı olduğu ifade edilmektedir (Papadakis, 2018).

2.6 Oyun Tasarımı

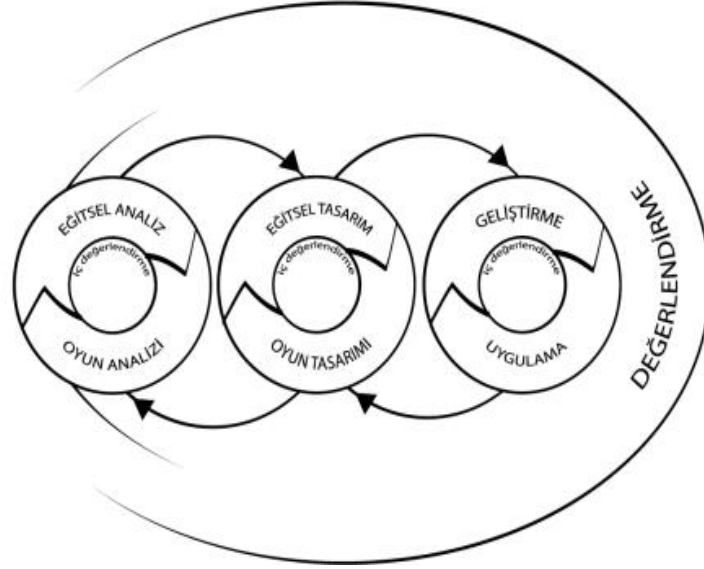
Oyun kelimesi yabancı dilde iki farklı kavrama ayrılmaktadır. Bu kavramlar “game” ve “play” kelimeleriyle ifade edilen kavramlardır. Türkçe dilinde var olan “oyun” kavramı bu iki kavramı da içine alır. Oyun tasarımı ve oyunun yaratılması sırasında kullanılan araçlar ve yazılımlarda bunun ayrımına sık sık rastlanmaktadır. Oyun içerisinde var olan her şey “game” kavramına fakat mekanikler ise “play” kavramına karşılık gelir. Oyunlar koşma, zıplama, atlama gibi mekaniklerden oluşur. Play oyundan alınan hissin eylemlerle gerçekleştirilen, öğretme amacı olmayan faaliyetlerdir. Başka bir deyişle kaynaklarda “serbest oyun” olarak tanımlanmıştır (Yılmaz, 2020). Serbest oyunlar günlük hayatta var olan amaçsız oyunlardır vardır. Bu oyunlar hikayesi, güçlendiricisi, ödül durumu olmadan bir bebeğin arabasını ileri geri oynatması gibi durumlardır ve bu durumlar oyun kavramının sadece mekaniğini oluşturur.

Oyun tasarımı sırasında game ve play kavramı farkının yanı sıra dikkat edilmesi gereken birçok kriter bulunmaktadır. Bu kriterler; oyuncu ve ortamın etkileşimi, geri bildirimler, anlaşılabilirlik gibi örneklendirilebilir (Samur, 2016). Bu durumdan dolayı da birden fazla oyun geliştirme modeli ortaya çıkmıştır. Uygun model seçimi ve oyun tasarımı sonrasında doğru bir şekilde uygulamanın olumlu sonuçlar getireceği düşünülmektedir. Alanyazın taraması sonucunda geçmişten günümüze birçok oyun tasarım modeline rastlanmıştır ve bu modeller Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2: Oyun tasarım modelleri

Tasarım Modeli	Araştırmacı	Yıl	Modelin İçeriği
Deneyimsel Oyun Modeli	Kiili	2005	Model; oyunların problem tabanlı öğrenme için anlamlı bir ortam sağladığı ve yeni fikirler geliştirmesine katkı sağlayacak bir tasarım modelidir. Öğrenmenin oyun dünyasında deneyimleyerek gerçekleşeceğini savunmaktadır.
FIDGE (Fuzzified Instructional Design Development of Game-like Environments)	Kaplan ve Çağıltay	2006	Model; o dönemlerde oyunların çeşitli becerileri nasıl etkilediği ve oyunların öğrenme ortamlarıyla nasıl birleştirileceği konusunun açıklanamamasını temel alarak geliştirmiştir. Analiz çalışmaları en uzun süren bu tasarım modeli başlangıç seviyesindeki tasarımcılar için uygun bir model olarak kabul görmektedir.
Oyun Nesnesi Modeli	Amory	2007	Model; eğitsel oyunların araştırmaya yönelten, heyecan verici, katılımı destekleyen ve çeşitli diyaloglar gerektiren ortamlarla sunulması gerektiği düşüncesiyle geliştirilmiştir. Amory bu model sayesinde öğrenmenin pedagojik boyutları ile oyun bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır.
EFM (Effective Learning Environment)	Song ve Zhang	2008	Modelin ismi; etkili öğrenme, akış deneyimi, motivasyon kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır ve kavramlarla ilgili özellikler taşımaktadır. Modelin en önemli özelliklerinden biri öğrenen kişilerin bir öğrenme sürecinde olduklarının farkında olmamalarıdır.
Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli	Zin	2009	Modelde; tarihsel olaylar ile ilgili öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını arttırmak amacıyla çeşitli simülasyonlar tasarlanmıştır. Bu modelde diğer modellerden farklı aşamalar bulunmaktadır. Kalite kontrol aşaması ile oyunun oynanabilirliği ve hata denetimi için testleri uygulanmaktadır.
Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli	Akgün vd.	2011	Model; geçmişten bu zamana tasarlanan modellerin genelinde var olan aşamaları sentezlemiştir. Eğitsel dijital oyunların hem “eğitsel” hem de “oyun” olarak iki alt aşamada gerçekleşmesi gerektiğini temel alarak geliştirilmiştir.

Tablo 2.2 yer alan modellerden; 2011 yılında Akgün ve arkadaşları yaptıkları çalışma, bu araştırma için seçilen tasarım modelidir. Modele ait tasarım döngüsü Şekil 2.11’de gösterilmiştir.



Şekil 2.11: Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli

Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modelinde oyun tasarım sürecinin eğitsel ve oyun olmak üzere iki boyutta ele alınması gerekliliğine dikkat çekilmiştir. Oyun tasarımı öncesi, tasarım yapılacak konu ile ilgili eğitsel analiz ve oyunu oynayacak kişilerin yaş grubu ile ilgili oyun analizi aynı zamanda yapılır. Tasarım sürecinin gereği aşamalar arasındaki bağlantı ve geriye dönüşler sayesinde her aşamada iç değerlendirme yapılması önerilmiştir. Bu aşamalar sürerken eğitsel tasarım ve ardından oyun tasarımı aşamaları gerçekleştirilmektedir. Analiz ve tasarım aşamaları tamamlandığında geliştirme süreci başlamaktadır. İlk tasarlanan hali ile birlikte uygulama aşamasına geçilmekte, süreç son değerlendirme aşamasıyla tamamlanmaktadır. Analiz sonuçlarına uygun olarak yapılan tasarım süreç içinde iç değerlendirmelerden geçirilerek sürekli geliştirilir ve uygulamaya uygun hale getirilir (Samur 2016).

3. ALANYAZIN

Bu alanda fen eğitiminde yer alan eğitsel oyunlar ve ışık konusuna ait çalışmalar incelenmiştir.

3.1 Fen Eğitiminde Eğitsel Oyun ile İlgili Çalışmalar

Bu aşamada alanyazın sırasında fen eğitiminde kullanılan eğitsel oyunlara yönelik çalışmalar tablolastırılarak incelenmiştir.

Alanyazında yer alan fen eğitiminde eğitsel oyunlar ile ilgili bazı çalışmalar Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Fen eğitiminde eğitsel oyunlar ile ilgili çalışmalar

Araştırmacı	Oyun	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Ören vd., (2004)	Güneş Sistemi ve Gezegenler Oyunu	Yarı deneysel (nicel)	6.sınıf öğrencileri	Eğitsel oyuna dayalı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin başarıları ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında, deney grubunun lehinde anlamlı düzeyde farklılığın olduğu bulunmuştur.
Obut (2005)	Maddenin İç Yapısına Yolculuk	Yarı yapılandırılmış görüşme (nitel)	7.sınıf öğrencileri	Bilgisayar ortamında tasarlanan eğitsel oyunlar vasıtasıyla yapılan öğretimin, geleneksel yönetime oranla daha başarılı olduğu görülmüştür.
Güler (2011)	Hücre ve organeller ile ilgili hafıza kartı	Yarı deneysel (nicel)	6.sınıf toplam 52 öğrenci	Oyunu oynayan sınıfın akademik başarısının anlamlı bir şekilde fark yarattığı görülmüştür.
Coşkun vd.; (2012)	Yaşamımızdaki Elektrik Bilimsel Öyküler Oyunu	Deneysel (nicel)	7.sınıf toplam 30 öğrenci	Bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarısında olumlu yönde bir fark yarattığı gözlenmiştir.

Tablo 3.1 (devamı)

Araştırmacı	Oyun	Yöntem	Örnekleme	Sonuç
Kaya vd., (2014)	Gezegeni miz Dünya Oyunu	Yarı deneysel (nicel)	4.sınıf toplam 61 öğrenci	Programa dayalı öğretime kıyasla eğitsel oyun tekniğiyle öğretimin anlamlı derecede başarılı olduğu bulunmuştur
Bayat vd., (2014)	Periyodik Tabloda Köşe Kapmaca	Yarı deneysel (nicel)	7.sınıf toplam 80 öğrenci	Öğrencilerin akademik başarısına eğitsel oyunların olumlu etkisi sonucunu ortaya koymuştur.
Karamusta-faoğlu vd., (2017)	Kuvvet Kapmaca	Yarı deneysel (nicel)	Ortaöğretimde görev yapan 3 öğretmen	Oyununun araştırmaya katılan öğretmenler tarafından beğenildiği ve bu konunun öğretiminde faydalanılabilecek bir etkinlik olduğu sonucuna varılmıştır.
Korkmaz (2018)	Maddenin Yapısı ve Özellikleri ile ilgili öğrenci oyun hazırlıyor	Zayıf deneysel desen (nicel)	7.sınıf toplam 17 öğrenci	Araştırmanın sunucunda eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin tutum ve akademik başarı düzeylerinin artmasında anlamlı etkisi olduğu görülmüştür.
Dolunay vd., (2021)	En Süratli Ses Oyunu	Olgu bilim deseni (nitel)	9 Fen bilimleri öğretmeni	Öğretmenlerin oyununun konuyu somutlaştırdığını, öğretimi kolaylaştırdığını ve kavram yanlışlarını giderilebileceğine yönelik görüşleri tespit edilmiştir.

Eğitsel oyunların temel alındığı çalışmaların derslere göre dağılımlarında fen bilimlerinin diğer derslere göre ön planda olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebinin fen bilimleri derslerinde bulunan birçok soyut kavramın somutlaştırılarak sunulmak istenmesi olarak görülmektedir. Öğretim programlarının yaparak yaşayarak öğrenmeyi desteklemesi ve öğrencilerin aktif katılım sağlaması gerekliliği gibi durumlar eğitsel oyun tasarlamaya uygun olarak düşünülmektedir (Açıkgöz, 2014; MEB, 2018; Özmen, 2004). Yapılan çalışmaların araştırma yöntemleri incelendiğinde, en çok nicel yaklaşımın kullanıldığı görülmektedir.

Nicel araştırmalarda temel amaç çeşitli değişkenlerden bağımsız olarak doğrulara ulaşmak ve bu doğruları evrensel yasalar olarak genelleştirmektir (řen, 2010). Bu sebeple eğitsel oyunlarla ilgili yapılan birçok çalışmanın nicel olması, eğitsel oyunların birçok değişkene olan etkisini incelemek olduğu dūřınılmaktadır. Bu araştırmalarda model olarak en çok deneysel modeller ile karşılaşılmıştır. Özellikle yarı deneysel modelin tercih edildiği olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yarı deneysel modelin en fazla kullanılmasıının sebebi deney ve kontrol grupları ile oluşturulan sınıfların araştırmacıların çalışma koşullarına göre oluşturamaması olarak dūřınılmaktadır.

İncelenen araştırmalarında en fazla tercih edilen örneklem gruplarının ortaokul 7.sınıf öğrencileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul döneminde bulunan öğrencilerin somut döneminden soyut kavramlar dönemine geçiş aşamasında olmaları eğitsel oyun çalışmalarında ortaokul ęrencilerinin tercih edilme nedeni olarak dūřınılmaktadır. Bu geçiş aşamasında somut dūřünen öğrencilerin soyut kavramlar ile karşılaştığında, bu soyut kavramlar somutlaştırılmalıdır. Bunu gerçekleştirmenin yollarından biri de eğitsel oyunlardır (Aıkęz, 2014).

Var olan dijital eğitsel oyunlar kullanımının genel olarak olumlu etkileri literatürde görülse de bu dijital oyunların sayısının çok sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2 Fen Eğitimi Işık Konusu ile İlgili Yapılan alışmalar

Bu aşamada alanyazın sırasında fen eğitimi işık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar tablolaştırılarak incelenmiştir.

Alanyazında yer alan fen eğitimi işık konusu ile ilgili bazı alışmalar Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2: Fen eğitimi ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Etkisi incelenen	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Yurd vd., (2008)	Probleme dayalı öğrenme yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini incelemiştir.	Yarı deneysel (nicel)	5.sınıf toplam 99 öğrenci	Işık ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılması öğrencilerdeki konu ile ilgili kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu görülmüştür.
Gölgeli vd., (2011)	Kavram karikatürleri kullanarak öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir	Yarı deneysel (nicel)	6.sınıf öğrencileri	Araştırmanın sonucunda kavram karikatürlerin kullanımının, öğrencilerin başarı düzeylerinin daha fazla artmasını sağlamaktadır. Derse katılımı ve motivasyonu da olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.
Benli vd., (2012)	Işık ünitesinde; fen akademik başarılarına, ve tutumları üzerine teknoloji destekli öğretimin etkilerinin araştırılmasını amaç edinmişlerdir	Yarı deneysel (nicel)	7.sınıf öğrencileri	Çalışmanın sonucunda öğrencilerin başarı, testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin aynı zamanda kalıcılık ve tutumları açısından da olumlu artışlar gözlemlenmiştir.
Akyüz vd., (2013)	Işığın ana ve ara renkleri için öğretim materyalleri tasarlamışlardır	Materyal geliştirmeye (nicel)	7.sınıf toplam 17 öğrenci	Araştırmanın sonucunda ise geliştirilen materyallerin ışığın renklerinin öğretilmesinde etkili araçlar olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.2 (devamı)

Araştırmacı	Etkisi incelenen	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Koç vd., (2013)	Işık ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli animasyonların etkisini incelemişlerdir.	Yarı deneysel (nicel)	7.sınıf toplam 42 öğrenci	Yapılan değerlendirmelerin sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığı yönünden deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.
Uzoğlu vd., (2013)	Kavram yanılgılarını belirleme	Nitel Desenler	212 fen bilimleri öğretmen adayı	Işık konusu ile ilgili kavram yanılgıları tespit edilmiştir.
Küçük (2014),	Işık ünitesinde simülasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısına ve fen tutumlarına etkisi incelenmiştir.	Yarı deneysel (nicel)	7.sınıf toplam 80 öğrenci	Simülasyon yöntemi ile ders anlatımı yapıldığında, deney ve kontrol grubunun fen akademik başarısı artmış fakat fene karşı tutum puanlarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Tablo 3.2 incelendiğinde çalışmalarda etkisinin incelendiği yöntemlerin birçok farklı çeşitte olduğu görülmektedir. Son yıllarda bilimsel süreç becerilerinin fen eğitim programında farklı alanlarda yer alması, bu becerilerin ışık konusunda çeşitli çalışma yöntemlerinin artışına yol açtığı değerlendirilmektedir.

Fen dersi ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırma yöntemi olarak çoğunlukla nicel yöntem tercih edilmektedir. İncelenen çalışmaların araştırma yöntemlerine göre deneysel desenin daha fazla olarak kullanıldığı görülmektedir.

Çalışmaların örneklem grubunu ise çoğunlukla yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bunun sebebinin ışık konunun kazanımlarının yedinci sınıf öğretim programında olması olarak düşünülmektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmaların öğrencilere kazandırılmaya

Çalışılan kazanımların fen bilimleri dersi ğretim programında yedinci sınıflarda ağırlıklı olduğu söylenebilir.

İncelenen çalışmalarda kullanılan ğretim yöntem ve tekniklerin amaç doğrultusunda etkilerinin olumlu yönde olduğu tespit belirlenmiştir.

İncelen çalışmaların sonuçlarında bahsedilen kavram yanılığlarına örnek vermek gerekirse; “ışık kaynağının cisme olan uzaklığının gölge boyunu etkilemez”, “ışık yönünü değiştirmeden daima saydam maddelerin içinden geçer” ve “lambadan çıkan ışık belirli bir mesafe yayıldıktan sonra kesilir” gibi kavram yanılığları Yurd vd, (2008) tarafından, “ışık olmayan ortamlarda da cisimler görülebilir”, “siyah ve beyaz cisimler karanlık ortamlarda görülemez” ve “ışık kaynağından yayılan ışık kaynağa göre değişiklik göstermez” gibi kavram yanılığları ise Uzoğlu vd., (2013) tarafından tespit edilmiştir.

4. YÖNTEM

Bu bölümde eğitsel oyunların etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmanın tüm aşamaları detaylıca açıklanmıştır. Bu aşamalar; araştırmanın modeli, kullanılan veri toplama araçları, oyunun tasarım ve uygulama aşamalarıdır.

4.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacına uygun olarak kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenmiştir.

Yarı deneysel çalışmalar, tüm evren içerisinde örneklemin rastgele seçilemediği durumlarda kullanılan, deney ve kontrol gruplarının olduğu ve deneysel uygulamanın yapıldığı çalışmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Bundan dolayı çalışma grubu oluşturulurken rastgele seçim yapılamamakta, başarı düzeyleri birbirine yakın sınıflar çalışma grubu olarak belirlenmektedir. Deneysel desenin, eğitim araştırmalarında sıkça kullanılan, alternatif yöntemi olan yarı deneysel desen olarak bilinmektedir. Araştırma desenine ilişkin bilgiler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Araştırma modeli

Gruplar	Deney Öncesi	Uygulama	Deney Sonrası
Deney Grubu	Ön-test	Dijital Eğitsel Oyun	Son-test
	Ön-tutum	Uygulamaları	Son-tutum
Kontrol Grubu	Ön-test	Geleneksel Yöntem	Son-test

4.2 Evren ve Örneklem

Evren yapılan bir araştırmada elde edilen verilerin analiz edilmesi ve veri sonuçlarından güvenilir sonuçlara ulaşıldığı ve bu sonuçların değerlendirilip yorumlandığı büyük gruptur (Akgün vd. 2020). Araştırmalar için iki farklı evren türü vardır. Bunlar “hedef evren” ve “ulaşılabilir evren”dir. Hedef evren, ulaşılması zaman ve kaynak gibi sebeplerle zor olan evrendir. Ulaşılabilir evren ise daha gerçekçi ve kolay ulaşılabilir bir evrendir. Büyüköztürk ve arkadaşları (2018) ise örneklemini “Evreni oluşturmak ve araştırmanın amacına ulaşmak için evreni temsil edecek ve evrenden seçilen sınırlı bir parçadan oluşan çalışma grubu” olarak tanımlamışlardır.

Araştırmanın evreni Balıkesir’in merkez ilçesinde yer alan ortaokullarda öğrenim gören ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Yürütülen bu çalışma, araştırmacılardan

birinin öğretmenliğini yaptığı okuldaki 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirildiğinden katılımcılar, uygun örnekleme ile belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini ise evrenden, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen pilot uygulamada 97, asıl uygulamada Balıkesir'de yer alan bir devlet ortaokulunun 44 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygun örnekleme, araştırmacıya yakın olan ve erişilmesi kolay olan örneklemlerin seçilmesi olarak bilinmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2003).

Bu araştırmaya katılan öğrencilerin sayıları Tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4.2: Örneklem

	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Pilot Uygulama	48	49	97
Asıl Uygulama	22	22	44

Tabloda 4.2'de görüldüğü gibi araştırma için 7.sınıfta yer alan şubelerden rastgele 2 şube seçilerek deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur.

4.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışma için yapılan literatür taramasının ardından, araştırmada ölçüm aracı olarak kullanılacak nicel testler kararlaştırılmıştır. Bu doğrultuda “Fen Akademik Başarı Testi” ve “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğretim sonrası deney grubundan seçilen öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

4.3.1 Fen Akademik Başarı Testi

Araştırmada öğrencilerin 7.sınıf Işık ünitesinde bulunan ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu kazanımlarına ilişkin akademik başarılarını ölçmek amacıyla; Sarıkaya vd. (2012) tarafından geliştirilen, “Fen Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından testin madde güçlük ve madde ayırt edicilik değeri hesaplanmıştır. Testin madde güçlüğü; 0 ile 1 arasında değişmekle birlikte; 0'a yaklaştıkça zorlaşırken 1'e yaklaştıkça kolaylaşmaktadır (Tekindal, 2009). Madde ayırt edicilik değeri 0.40 veya daha yüksek olan maddeler “çok iyi”, 0.30-0.40 arasında olanlar “iyi”, 0.20- 0.30 arasında olanlar maddeler gözden geçirilerek teste alınmalı ve 0,20'den küçük olanlar mutlaka geliştirilmeli, mümkünse teste alınmamalıdır (Tekin, 1996; Tekindal, 2009). Geçerlilik ve güvenirlik

çalışması her madde için yapılan bu testte 48 maddelik çoktan seçmeli soruların içinden, geliştirilen oyunun kazanımlarına uygun 20 soru seçilmiştir. Seçilen soruların madde güçlük ve madde ayırt edicilik değeri Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Soru No	Madde Güçlük Değeri	Madde Ayırt Edicilik Değeri	Değerlendirme
1	.80	.55	Kolay ve ayırt ediciliği çok iyi
2	.51	.33	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği oldukça iyi
3	.48	.66	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği çok iyi
4	.48	.55	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği çok iyi
5	.85	.55	Kolay ve ayırt ediciliği çok iyi
6	.28	.22	Zor ve düzenlenip geliştirilebilir
7	.34	.66	Zor ve ayırt ediciliği çok iyi
8	.75	.33	Kolay ve ayırt ediciliği oldukça iyi
9	.48	.77	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği çok iyi
10	.51	.66	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği çok iyi
11	.22	.77	Zor ve ayırt ediciliği çok iyi
12	.31	.66	Zor ve ayırt ediciliği çok iyi
13	.60	.44	Kolay ve ayırt ediciliği çok iyi
14	.71	.44	Kolay ve ayırt ediciliği çok iyi
15	.42	.33	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği oldukça iyi
16	.80	.44	Kolay ve ayırt ediciliği çok iyi
17	.80	.77	Kolay ve ayırt ediciliği çok iyi
18	.54	.66	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği çok iyi
19	.68	.88	Orta güçlükte ve ayırt ediciliği oldukça iyi
20	.54	.33	Zor ve ayırt ediciliği çok iyi

Yukarıdaki tabloda 20 soruluk testteki soruların madde güçlük ve ayırt edicilik değerleri ile bu değerlere ilişkin değerlendirmeler verilmiştir. Seçilen maddeler ile “Fen Akademik Başarı Testi”nin son halinin ortalama madde güçlük değeri; 0.51’dir. Testin ortalama ayırt edicilik gücü ise; 0.54 olarak tespit edilmiştir.

Seçilen soruların hangi kazanımlara uygun olduğu Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4: Seçilen soruların kazanımları

Soru No	Kazanım
1	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
2	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
3	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
4	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
5	F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.
6	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
7	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
8	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
9	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
10	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
11	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
12	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
13	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
14	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
15	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
16	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
17	F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
18	F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.
19	F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.
20	F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.

Uygulama sırasında testin her sorusu 5 puan olarak hesaplama yapılmıştır. Bu seçilen soruların geçerliliği ve güvenilirliği için pilot uygulama sırasında 97 öğrenciye ön test ve son test şeklinde uygulama yapılmıştır.

Bu uygulama sonucu verilerin analizi sonucunda başarı testinin güvenilirliğine ilişkin KR-20 iç tutarlılık katsayısı .798 olarak belirlenmiştir.

Kılıç'a göre (2016) KR-20 iç tutarlılık katsayısının .70 ve üzerinde olması testin güvenilir olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak başarı testinin güvenilir olduğuna karar verilmiştir.

Fen Akademik Başarı Testi'nin tam hali EK A'da verilmiştir.

4.3.2 Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışmada; öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını belirlemek için Sarıkaya vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada "Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında, yalnızca deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi ve sonrası tutum ölçeği uygulanmıştır. Ölçek 11'i olumsuz 9'u olumlu toplamda 20 maddeden oluşan 5'li likert tipte bir ölçektir. Geliştirme çalışmasında ölçeğinin tüm boyutlarına ilişkin Cronbach Alpha Güvenirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır. Yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla faktör analizi yapılan ölçeğin KaiserMeyerOlkin katsayısı $0.85 > 0.50$ olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin tam hali EK B'de verilmiştir.

4.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Çalışmanın veri araçlarından elde edilen bulguları desteklemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak kullanılacak yarı yapılandırılmış görüşme formu için açık uçlu toplam 6 soru oluşturulmuştur. Konu alanındaki uzmandan soru metinlerini inceleyerek sorulan soruların açık ve anlaşılır olup olmadığını, ele alınan konuyu kapsayıp kapsamadığını kontrol etmesi istenmiştir. Yapılan kontrollerden sonra, görüşme sorularının istenilen verileri sağladığı kanısına varılarak veri toplama aşamasına geçilmiştir. Görüşmeler ortalama 5-10 dakika sürmüştür. Çalışmada

uygulama sonrası görüşme yapılmak adına 4 kişilik öğrenci grubu seçilmiştir ve seçilen öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö4 olarak kodlanmıştır.

Görüşme için öğrencilerin;

- oyunda yüksek skor, başarı testinde yüksek puan (Ö1),
 - oyunda düşük skor, başarı testinde yüksek puan (Ö2),
 - oyunda yüksek skor, başarı testinde düşük puan (Ö3),
 - oyunda düşük skor, başarı testinde düşük puan (Ö4),
- kriterlerine dikkat edilerek seçim yapılmıştır.

Görüşmede öğrencilere sorulan sorular Ek C’de verilmiştir.

4.4 Öğretim

Bu bölümde çalışmada gerçekleştirilen öğretimlerin kontrol ve deney grubunda nasıl gerçekleştirildiği açıklanmıştır.

4.4.1 Kontrol Grubunda Öğretim

Çalışmada kontrol grubu olarak seçilen sınıfta öğretim; geleneksel yöntem ile gerçekleştirilmiştir. MEB yıllık ders planına uygun olarak ışığın soğurulması kazanımı için 4 saat ve renklerin oluşumu kazanımı için ise 4 saat olmak üzere toplam 2 hafta ders işlenmiştir. Seçilen kazanımlarla ilgili öğretim öncesi öğrencilerin ön bilgilerini test etmek amacıyla “Fen Akademik Başarı Testi” ön-test olarak uygulanmıştır. İşlenen derslerde planda yer alan MEB kazanım testleri, doğru-yanlış soruları, boşluk doldurma, kavram haritası, MEB kazanım kavrama etkinlikleri, EBA içerikleri kullanılmıştır. Öğretim sonrası ışık konusu ile ilgili öğrencilerin akademik başarılarına geleneksel yöntemin etkisini incelemek ve deney grubu öğrencileri ile karşılaştırma yapabilmek amacıyla “Fen Akademik Başarı Testi” son-test olarak uygulanmıştır.

4.4.2 Deney Grubunda Öğretim

Çalışmada deney grubu olarak seçilen sınıfta öğretim; dijital eğitsel oyun ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda olduğu gibi dersler, MEB yıllık ders planına uygun olarak 2 hafta toplamda 8 ders saati olarak işlenmiştir. Deney grubuna seçilen kazanımlarla ilgili öğretim öncesi ön bilgilerini test etmek için “Fen Akademik Başarı Testi” ön-test olarak ve tutumları “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ön-tutum olarak uygulanmıştır. Öğretim sonrası dijital eğitsel oyunun öğrencilerin akademik başarılarına etkisini gözlemlemek ve

kontrol grubuyla karşılaştırılabilmesi için Fen Akademik Başarı Testi son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubunun dijital eğitsel oyun yöntemi ile işledikleri dersin fen dersine yönelik tutumlarına etkisi olup olmadığını analiz edebilmek için “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır.

Deney grubundan seçilen öğrenciler ile öğretim sonrası oyun ile ilgili görüşlerini öğrenebilmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

4.4.2.1 Öğretimde Kullanılan Dijital Eğitsel Oyun

Araştırmada kullanılacak oyun Unity programında C++ dili kullanılarak geliştirilmiştir. Oyun tasarımı, Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım modeli dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Oyun tasarımı sırasında öğrencilerin oyun ve eğitim ihtiyaçları beraber düşünülerek ilk aşamada ihtiyaç analizleri gerçekleştirilmiştir. Literatürde yer alan ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusu ile ilgili öğrencilerin yaşadıkları sorunlara farklı bir çözüm yolu bulmaya çalışmak amacıyla oyun tasarımına başlanmıştır. Tasarım sırasında yanıt aranan sorular ve bu sorulara karşılık neler yapıldığı Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5: Oyun tasarımı sırasında yanıt aranan sorular ve ne yapıldığı

Sorular	Ne Yapıldı?
1-Oyunun amacı ne?	Literatürde yer alan ışığın soğurulması ve renklerin oluşumu konusu ile ilgili öğrencilerin yaşadıkları sorunlara ve kavram yanlışlarının giderilmesi farklı bir çözüm yolu bulmaya çalışmak.
2-Kim oynayacak?	Oyunu oynayacak kişilerin belirlenmesi oyunun hedef kitlesini belirleyip tasarım aşamasında önemli faydaları olacağı bilinmekte. Bu sebepten dolayı 7.sınıf 13-14 yaş aralığı öğrenciler seçilmiş olup, onların zevk ve yeteneklerine uygun tasarım yapılması amaçlanmıştır.
3-Nerede oynanacak?	Oyun bilgisayar ortamında oynanabilmesi amacıyla Unity programında C++ dili kullanılarak 2D olarak tasarlanmıştır.
4-Hikayesi ne?	Oyunun hikayesi oyunun oynanabilirliği açısından oldukça önemli. Oyunda öğrenci seçtiği karakter ile en yüksek skoru elde etmeye çalışacaktır. Bu doğrultuda sorulara doğru cevaplar vermeye ve doğru elmaları toplamaya çalışacaktır.

Tablo 4.5 (devam)

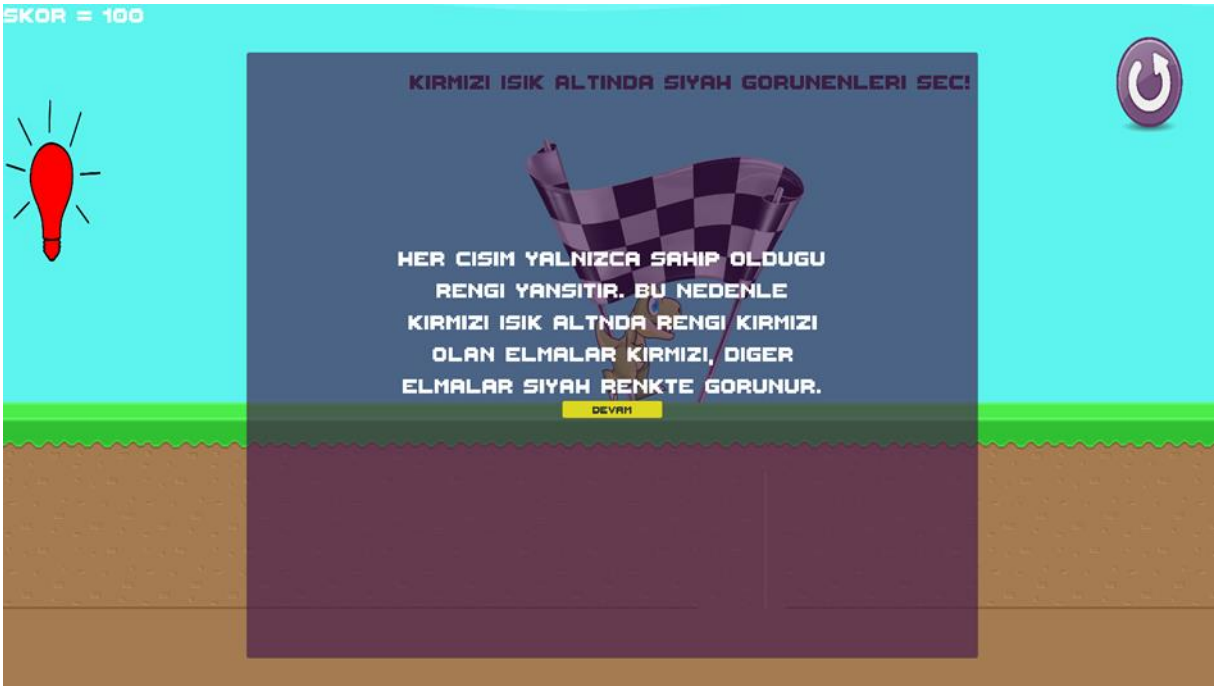
Sorular	Ne Yapıldı?
5-Mekaniği ne?	Oyunun mekaniğini koşma, zıplama, butona basma gibi eylemler oluşturmaktadır.
6-Kontrol kaynağı ne?	Oyun mouse ve klavye ile kontrol edilecek.
7-Havuçlar (Ödül) ne?	Oyunun ödül sistemi motivasyonu artıran bir öge olduğundan oyun sırasında karşısına çıkan sorulara doğru cevap vererek ekstra puan kazanabilecek.
8-Nasıl zorlaşacak?	Oyundan sıkılmamak adına oyun içerisinde zorluk seviyelerinin değiştiği bölümler mevcut. Oyun içerisinde bölümler var ve yeni bölüme geçtikçe sorular zorlaşacak, elmaların yerleri daha ulaşılabilir uzaklıklarda olacaktır.
9-Neye benzeyecek?	Oyunun oynanabilirliği açısından önemi arttıracak estetik, temaya uygunluk gibi faktörlere dikkat edilmiştir. Üç farklı karakter, bunların animasyonları, müzik ve arka planlarla iyi bir görünüm kazandırılmaya çalışılmıştır. Oyun estetik açıdan temaya uygun olarak her bölüm şekillendirilmiştir. Üç farklı karakter, bunların animasyonları, müzik ve arka planlarla iyi bir görünüm kazandırılmaya çalışılmıştır.
10-Oynamak nasıl?	Öğrencilerin deneyimleri ve oyun sonrası görüşmeler değerlendirilecektir.

Öğretim sırasında öğrencilere ait görseller EK D’de verilmiştir.

Tasarlanan oyuna ait görseller şekillerde gösterilmiştir.



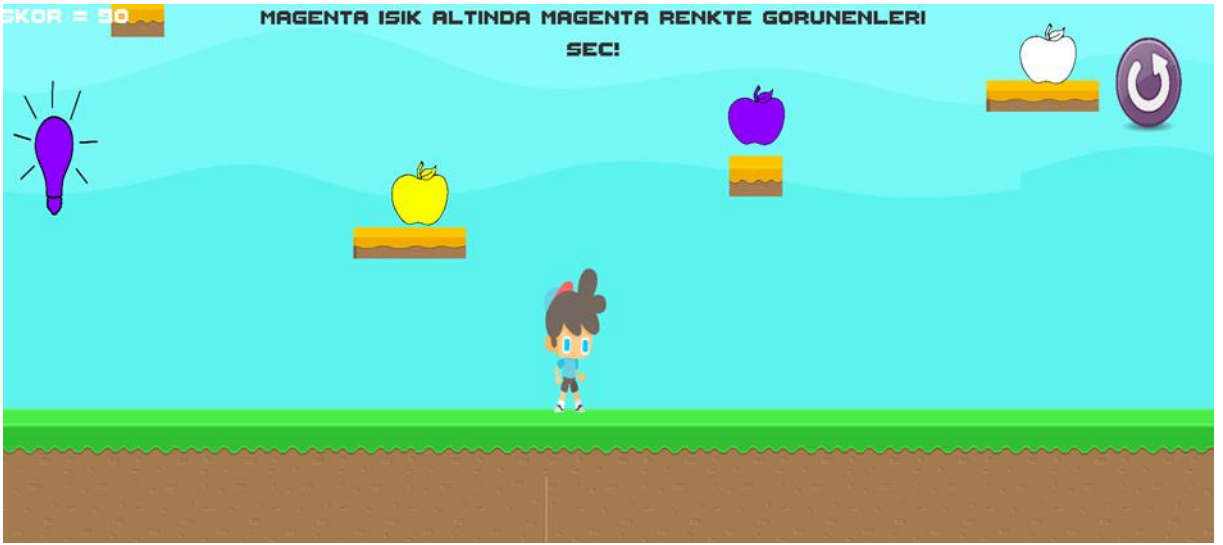
Şekil 4.1: Oyun içerisinde verilen ipuçları 1



Şekil 4.2: Oyun içerisinde verilen ipuçları 2



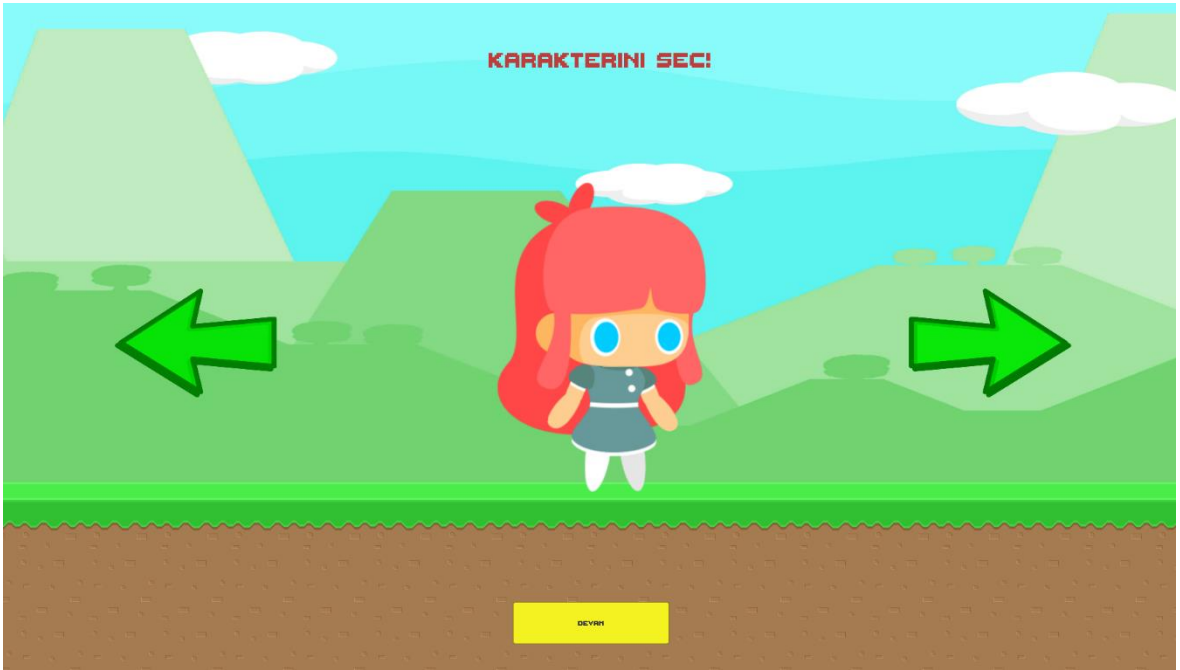
Şekil 4.3: Oyun içerisinde yer alan seviyeler 1



Şekil 4.4: Oyun içerisinde yer alan seviyeler 2



Şekil 4.5: Oyun içerisinde yer alan sorular 1



Şekil 4.6: Oyun içerisinde yer alan karakter seçimi



Şekil 4.7: Oyun bitiş ekranı

Araştırmada, asıl uygulamaya geçilmeden önce pilot uygulama yapılmıştır.

Bu pilot uygulamalarının yapılmasının amaçları;

- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenilirliklerini test etmek ve gerekli düzeltmeleri yapmak,
- Dersi veren öğretmenin ve deney grubunun dijital eğitsel oyun yöntemiyle, ders işlemeye hazırlanmasını sağlamak,
- Derste kullanılacak dijital eğitsel oyunun oynanabilirliğini test etmek ve gerekli düzeltmeleri yapmaktır.

Yapılan pilot uygulama sonrası oyunda değişiklikler yapılmıştır. Oyunda kullanılan renklerin daha iyi anlaşılabilmesi için oyun içerisinde bulunan elmaların renklerinde değişiklikler yapılmıştır ve oyun başlangıç ekranında elmalar renkleriyle birlikte yazılmıştır. Oyunda yer alan ipuçlarının öğrencilerin tarafından okunmadan geçilmesi üzerine “Anladım” ve “Devam” butonları oyuna eklenerek öğrencilerin okumadan bir sonraki seviyeye geçememesi sağlanmıştır.

Öğretim öncesi motivasyonlar belirlenmiştir ve öğrencilere iletilmiştir. Hazırlanan oyun işlenen dersin farklı aşamalarında kullanılmıştır.

Öğretimde kullanılan ders planı EK E’de verilmiştir.

4.5 Verilerin Analizi

Bu aşamada çalışma elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler verilmiştir.

4.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Yapılan uygulama sonucu elde edilen nicel veriler SPSS27 uygulaması kullanılarak değerlendirilmiştir.

SPSS uygulamasında hangi testlerin uygulanacağına karar vermek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerini test edebilmek için “Normallik Testi” yapılmıştır. Normal dağılım gösterdiği anlaşılan veriler üzerinde parametrik testler kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamadan önce yapılan “Fen Akademik Başarı Testi” ön-test ve uygulamadan sonra yapılan “Fen Akademik Başarı Testi” son-test arasında anlamlı bir fark olup olmadığını öğrenmek için Levene ve bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır.

Araştırmada deney grubunda uygulama öncesi ve sonrası uygulanan “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” verilerinin karşılaştırılması amacıyla verilerin genel ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

4.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verileri için yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formlarının analizinde nitel veri analiz stratejilerinden betimsel analiz metodu kullanılmıştır (Yıldırım vd., 2013). Görüşme formundan edilen veriler değerlendirilirken öğrencilere Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 numaraları verilerek, cevaplar kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler öğrenci ifadeleri ile desteklenerek bulgular kısmında tablolandırılmıştır.

4.6 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmanın hem geçerliğini hem de güvenirlğini sağlamak adına bazı önlemler alınmıştır. Bu önlemler ışığında çalışmada geçerliliği ve güvenirlğini sağlamak için;

- Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler, amaca uygun örnekleme yönteminden olan faydalanarak seçilmiştir.
- Çalışma sırasında öğrencilerin çalışmaya gönüllü katılmaları dikkate alınmıştır.
- Veri toplama araçlarını uygulamadan önce uzman görüşü alınmıştır.

5. BULGULAR

Bu aşamada araştırmanın problemlerine ilişkin bulgular incelenmiştir.

5.1 Pilot Uygulama

Bu bölümde çalışmanın pilot uygulamasına ait bulgular verilmiştir.

5.1.1 Pilot Uygulamanın Nicel Bulguları

Araştırma verilerinin normal dağılıma uygun olup olmaması ile ilgili bulgular Tablo 5.1 ve 5.2’de verilmiştir.

Tablo 5.1: Normallik testi – ön-test değerleri (pilot uygulama)

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
N	48	49
Ortalama	36.15	35.31
Ortanca	35.00	35.00
Standart Sapma	8.887	10.328
Çarpıklık	.183	-.071
Basıklık	-.523	.168

Tablo 5.2: Normallik testi – son-test değerleri (pilot uygulama)

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
N	48	49
Ortalama	81.77	66.43
Ortanca	80.00	70.00
Standart Sapma	7.888	10.358
Çarpıklık	.162	-.517
Basıklık	-.369	-.563

Tablo 5.1 ve 5.2 incelendiğinde veriler normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu durumda bir sonraki analizler için parametrik testler kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Fen Akademik Başarı Testi” ön-test değerlerini karşılaştırmak için Levene ve Bağımsız t-testi uygulanmıştır. İki grubun ön-test puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olmaması çalışmanın sürdürülebilmesi açısından önem taşımaktadır. Bulgular Tablo 5.3 ve 5.4’te verilmiştir.

Tablo 5.3: Ön-test Levene testi bulguları (pilot uygulama)

	F	P
Ön-test	.224	.637

Tablo 5.4: Ön-test bağımsız t-testi bulguları (pilot uygulama)

	t	P
Ön-test	-.429	.669

Tablo 5.3 ve 5.4 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. [$t_{97}=-0.429$, $p>0.05$].

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Fen Akademik Başarı Testi” son-test değerlerini karşılaştırmak için Levene ve Bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 5.5 ve 5.6’da verilmiştir.

Tablo 5.5: Son-test Levene testi bulguları (pilot uygulama)

	F	P
Son-test	4.426	.038

Tablo 5.6: Son-test bağımsız t-testi bulguları (pilot uygulama)

	t	P
Son-test	8.195	.000

Tablo 5.5 ve 5.6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son-test değerlerine bakıldığında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark olduğu görülmektedir [$t_{97}=-0.38$, $p<0.05$].

5.1.2 Pilot Uygulamannın Nitel Bulguları

Pilot uygulama sonrası öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucu oyun üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Veri toplama araçlarında bahsedilen yöntemle seçilen öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sorulan sorulara verilen cevaplar Tablo 5.7’de verilmiştir.

Tablo 5.7: Pilot uygulamadan elde edilen nitel bulgular

Sorular	En çok verilen cevaplar
1-Oyun oynadığımız dersten keyif aldın mı ve neden?	Evet, kazanmak
2- Oyunun en sevdiğiniz yönü ne oldu?	Arkadaşlarımla yarışmak
3- Oyunun en sevmediğin yönü ne oldu?	Elmaların rengi belli değil
4-Oyunda farklı olarak ne olmasını isterdin?	Ara renkleri hatırlamıyorum oyun onları da onları gösterebilirsin
5- Oyundan sonra aklında en çok kalan şey ne oldu?	Karakterler
6- Bundan sonraki fen dersi konularında yine oyunlar olsun ister misin?	Evet, isterim

Tablo 5.7 incelendiğinde elmaların renginin fark edilmemesi en büyük sorun olarak kabul edilmiştir ve oyunda değişiklik yapılmıştır.

5.2 Asıl Uygulama Sonucu Bulgular

Pilot uygulama sonrası alınan sonuçlar ile oyunda yapılan değişimler sonrası, oyun uygulanabilir olarak görülüp asıl uygulama yapılmıştır. Bu bölümde asıl uygulama sırasında elde edilen veriler incelenmiştir.

5.2.1 Asıl Uygulamanın Nicel Bulguları

Bu bölümde asıl uygulamaya ait elde edilen nicel bulgular verilmiştir.

5.2.1.1 Fen Akademik Başarı Testi Bulguları

Asıl uygulama sırasında deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön-test ve son-test olarak uygulanan Fen Akademik Başarı Testine, öğrenciler tarafından verilen cevapların kişi sayısına göre dağılımı ve yüzdeleri Tablo 5.8 ve 5.9'da verilmiştir. Tabloda doğru cevaplar vurgulanmıştır.

Tablo 5.8: Kontrol grubu öğrencilerinin fen akademik başarı testi cevapları

Soru no	Ön test								Son test							
	A		B		C		D		A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	15	34.1	11	25	8	18.2	10	22.7	11	25	8	18.2	5	11.4	20	45.4
2	3	6.8	14	31.8	12	27.3	15	34.1	0	0	22	50	8	18.2	14	31.8
3	30	68.2	9	20.4	4	9.1	1	2.3	5	11.4	4	9.1	32	72.7	3	6.8
4	22	50	17	38.6	4	9.1	1	2.3	10	22.7	28	63.6	4	9.1	2	4.5
5	19	43.1	11	25	9	20.4	5	11.4	11	25	7	15.9	18	40.9	8	18.2
6	8	18.2	16	36.4	9	20.4	11	25	19	43.2	6	13.6	7	15.9	12	27.3
7	18	40.9	3	6.8	9	20.4	14	31.8	8	18.2	1	2.3	31	70.4	4	9.1
8	8	18.2	25	56.8	5	11.4	6	13.6	1	2.3	42	95.4	0	0	1	2.3
9	12	27.3	11	25	10	22.7	11	25	17	38.6	9	20.4	7	15.9	11	25
10	14	31.8	10	22.7	9	20.4	11	25	8	18.2	21	47.7	6	13.6	9	20.4
11	8	18.2	15	34.1	7	15.9	14	31.8	7	15.9	14	31.8	5	11.4	18	40.9
12	13	29.5	16	36.4	5	11.4	10	22.7	8	18.2	25	56.8	2	4.5	9	20.4
13	12	27.3	24	54.5	8	18.2	0	0	8	18.2	13	29.5	22	50	1	2.3
14	2	4.5	2	4.5	5	11.4	35	79.5	1	2.3	32	72.7	2	4.5	9	20.4
15	14	31.8	15	34.1	8	18.2	7	15.9	6	13.6	9	20.4	24	54.5	5	11.4
16	7	15.9	4	9.1	6	13.6	27	61.4	2	4.5	1	2.3	0	0	41	93.2
17	11	25	13	29.5	10	22.7	10	22.7	24	54.5	7	15.9	6	13.6	7	15.9
18	9	20.4	12	27.3	14	31.8	9	20.4	7	15.9	21	47.7	9	20.4	7	15.9
19	8	18.2	12	27.3	13	29.5	11	25	5	11.4	7	15.9	27	61.4	5	11.4
20	10	22.7	6	13.6	11	25	17	38.6	1	2.3	3	6.8	6	13.6	34	77.3

Tablo 5.8 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin son-testte verdikleri doğru cevap sayısının ön-testte verdikleri doğru cevap sayılarından fazla olduğu görülmektedir. Soruların tamamı incelendiğinde kontrol grubunda hiçbir soruya %100 doğru cevap verilmediği görülmektedir. Doğru cevap verilme sayısı en fazla olan sorunun son-test uygulamasında yer alan 8.sorudur. Bu soru “Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.” kazanımına aittir. Ön-testten son testte doğru cevap yüzdesinde en fazla artış olan soru 7.soru, en fazla doğru cevap yüzdesine ait olan kazanım ile aynıdır. Soruların doğru cevap yüzdelerinde en az artış olan soru ise 9.sorudur. Bu soru “Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.” kazanımına aittir.

Tablo 5.9: Deney grubu öğrencilerin fen akademik başarı testi cevapları

Soru no	Ön test								Son test							
	A		B		C		D		A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	16	36.4	10	22.7	7	15.9	11	25	8	18.2	6	13.6	4	9.1	26	59.1
2	6	13.6	11	25	13	29.5	14	31.8	5	11.4	21	47.7	8	18.2	10	22.7
3	26	59.1	12	27.3	6	13.6	0	0	6	13.6	2	4.5	35	79.5	1	2.3
4	16	36.4	13	29.5	11	25	4	9.1	9	20.4	28	63.6	4	9.1	3	6.8
5	18	40.9	10	22.7	9	20.4	7	15.9	8	18.2	9	20.4	23	52.2	4	9.1
6	9	20.4	15	34.1	8	18.2	12	27.3	44	100	0	0	0	0	0	0
7	17	38.6	4	9.1	10	22.7	13	29.5	5	11.4	2	4.5	34	77.3	2	4.5
8	9	20.4	20	45.4	7	15.9	8	18.2	4	9.1	28	63.6	3	6.8	8	18.2
9	10	22.7	12	27.3	10	22.7	12	27.3	31	70.4	4	9.1	6	13.6	3	6.8
10	13	29.5	10	22.7	11	25	10	22.7	6	13.6	36	81.8	0	0	2	4.5
11	7	15.9	12	27.3	15	34.1	9	20.4	3	6.8	30	68.1	8	18.2	3	6.8
12	6	13.6	16	36.4	13	29.5	9	20.4	0	0	44	100	0	0	0	0
13	7	15.9	17	38.6	11	25	9	20.4	4	9.1	10	22.7	26	59.1	4	9.1
14	6	13.6	6	13.6	4	9.1	28	63.6	2	4.5	28	63.6	2	4.5	11	25
15	16	36.4	5	11.4	13	29.5	10	22.7	6	13.6	5	11.4	32	72.7	1	2.3
16	4	9.1	3	6.8	5	11.4	32	72.7	0	0	0	0	0	0	44	100
17	12	27.3	9	20.4	11	25	12	27.3	29	65.9	6	13.6	9	20.4	0	0
18	13	29.5	8	18.2	12	27.3	11	25	7	15.9	32	72.7	3	6.8	2	4.5
19	14	31.8	7	15.9	10	22.7	13	29.5	0	0	0	0	44	100	0	0
20	8	18.2	12	27.3	14	31.8	10	22.7	6	13.6	10	22.7	7	15.9	21	43.2

Tablo 5.9 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin son-testte verdikleri doğru cevap sayısının ön-testte verdikleri doğru cevap sayılarından fazla olduğu görülmektedir. Deney grubun son-test doğru cevap yüzdelerinin ise kontrol grubunun son-test doğru cevap yüzdelerinden fazla olduğu görülmektedir. Soruların geneline bakıldığında son-testte üç soruya öğrencilerin tamamı doğru cevap vermiştir. Bu üç soru da “Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.” kazanımına aittir. Ön-test doğru şıkkın fazla oranda işaretlendiği sorular 8. ve 16. sorulardır. Bundan dolayı ön-test ve son-test arasında doğru cevap yüzdesinde en az artış bu sorularda görülmüştür. Doğru cevap yüzdesinde en fazla artış olan soru ise 14.sorudur. Bu soru “Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.” kazanımına aittir.

Fen Akademik Başarı testinden elde edilen verilerin analizleri için hangi testlerin uygulanacağına karar vermek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normallik testi sonuçları Tablo 5.10 ve 5.11’te verilmiştir.

Tablo 5.10: Normallik testi – ön-test değerleri

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
N	22	22
Ortalama	14.32	13.86
Ortanca	15.00	10.00
Standart Sapma	7.606	11.120
Çarpıklık	.431	.858
Basıklık	-.789	.211

Tablo 5.11: Normallik testi – son-test değerleri

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
N	22	22
Ortalama	78.55	52.95
Ortanca	80.00	55.00
Standart Sapma	9.748	11.918
Çarpıklık	.055	.073
Basıklık	-.081	-.776

Tablo 5.10 ve 5.11 incelendiğinde normal dağılım gösterdiğini sonucuna ulaşılarak verilerin analizleri için parametrik testler uygulanmaya başlanmıştır.

5.2.1.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Akademik Başarı Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının ön-test değerlerini karşılaştırmak için Levene ve Bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 5.12 ve 5.13’da verilmiştir.

Tablo 5.12: Ön-test Levene testi bulguları

	F	P
Ö-test	.517	.454

Tablo 5.13: Ön-test bağımsız t-testi bulguları

	t	P
Ön-test	-.	.001

Tablo 5.12 ve 5.13 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön-test değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. [$t_{97}=-0.454$, $p>0.05$].

Deney ve kontrol gruplarının son-test değerlerini karşılaştırmak için Levene ve Bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 5.14 ve 5.15’de verilmiştir.

Tablo 5.14: Son-test Levene testi bulguları

	F	P
Son-test	.388	.064

Tablo 5.15: Son-test bağımsız t-testi bulguları

	t	P
Son-test	-.	.001

Tablo 5.14 ve 5.15 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son-test değerlerine bakıldığında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark olduğu görülmektedir. [$t_{97}=-0.64$, $p<0.05$].

5.2.1.3 Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Bulguları

Örnekleme yer alan deney grubuna oyun öncesi ve oyun sonrası şeklinde uygulanan tutum ölçeğinin SPSS-27 programında karşılaştırılması yapılmıştır. Uygulama öncesi ölçek “ön tutum” uygulama sonrası ölçek “son tutum” olarak tanımlanmıştır.

Ön-tutum ve son-tutum ölçeklerinin maddelerine ait ortalamalar tablo 5.16’te verilmiştir.

Tablo 5.16: Tutum ölçeği madde ortalamaları

Maddeler	Ön-tutum Ortalama	Son-tutum Ortalama
1	71	82
2	54	61
3	51	71
4	58	64
5	74	80
6	60	72
7	52	52
8	73	81
9	65	87
10	67	76
11	55	72
12	76	98
13	49	87
14	78	81
15	68	69
16	20	57
17	66	86
18	76	79
19	41	82
20	39	77

Öğrencilere uygulama öncesi yapılan tutum ölçeğinin maddelerinin ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalama madde 14 “İleride fen ile ilgili bir meslek seçmek isterim” en düşük ortalama ise madde 16 “Arkadaşlarımla fen konularını tartışmaktan hoşlanırım” dır.

Öğrencilere uygulama sonrası yapılan tutum ölçeğinin maddelerinin ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalama madde 12 “Fen konularına karşı ilgi duymam” en düşük ortalama ise “Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan zevk alırım” dır.

Öğrencilere uygulanan tutum ölçeğinin genel ortalama ve standart sapma sonuçları tablo 5.17’da verilmiştir.

Tablo 5.17: Tutum ölçeği ortalama ve standart sapma sonuçları

Ölçek	Ortalama	Std. Sapma	N
Ön-tutum	83.70	9.317	22
Son-tutum	94.40	8.641	22

Tablo 5.17 incelendiğinde ders öncesi ve sonrası tutum ölçeğinde alınan ortalamalar incelendiğinde uygulama sonrası öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının artmış olduğu gözlemlenmiştir.

5.2.2 Asıl Uygulamanın Nitel Bulguları

Bu bölümde öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelere ait bulgular tablo halinde sunulmuştur.

Görüşme sırasında öğrencilerin dersten keyif alma durumları ve nedeni sorgulandığında verilen cevaplar Tablo 5.18’de sunulmuştur.

Tablo 5.18: Dersten keyif alma durumları ile ilgili öğrenci görüşleri

Kategori	Örnek İfade	Katılımcı
Kazanmak	<i>Derste çok eğlendim, ben kazandım, çok güzel oldu.</i>	Ö1, Ö3
Kaybetmek	<i>Çok güzeldi, kazandığım için çok mutluyum. Benim için çok kötüydü, oyunu hiç beceremedim, kazamadım</i>	Ö2
Boş Ders	<i>Ders çok keyifli geçti, çünkü ders işlemedik, oyun oynadık.</i>	Ö4

Seçilen öğrencilerin geneli dersin keyifli geçtiğini düşünmektedir. Olumlu duyguların sebebinin kazanma duygusundan geldiğini belirtilen öğrenciler oyun tasarım aşamalarında dikkate alınan maddelerin karşılığını vermiştir.

Görüşme sırasında öğrenciler tarafından oyununun sevilen yönü ile ilgili verilen cevaplar Tablo 5.19’te sunulmuştur.

Tablo 5.19: Oyunun sevilen yönü ile ilgili öğrenci görüşleri

Kategori	Örnek İfade	Katılımcı
Rekabet	<i>Sınıftakilerle yarışmak iyiydi kimse beni yenemez.</i>	Ö1, Ö3
Karakter Seçme	<i>Ben en iyi skoru yaptım, herkesi geçtim</i>	Ö3
Benzerlik	<i>Dinazor oldum çok güzeldi Benim sevdiğim bir oyuna benziyor</i>	Ö4

Seçilen öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplar doğrultusunda oyunun en sevilen yönünün rekabet olduğu görülmektedir.

Görüşme sırasında öğrenciler tarafından oyununun sevilmeyen yönü ile ilgili verilen cevaplar Tablo 5.20’de sunulmuştur.

Tablo 5.20: Oyunun sevilmeyen yönü ile ilgili öğrenci görüşleri

Kategori	Öğrenci İfadeleri	Katılımcı
Müzik	<i>Her seviyede aynı müzik var canımız sıkıldı.</i>	Ö1, Ö3, Ö4
	<i>Oyun zorlaştıkça müzik değişsin böyle sıkıcıydı. Eğlenceli müzikler olsun bence.</i>	
Elmaların uzaklığı	<i>Ben elmalara yetişemedim hiç, zıplıyorum ama olmuyor</i>	Ö2

Seçilen öğrencilerin ifadelerinden yola çıkarak oyunun en sevilmeyen kısmının müzik olduğu görülmektedir.

Görüşme sırasında öğrencilerin oyunda farklı olmasını istedikleri taraflar ile ilgili alınan cevaplar Tablo 5.21’de sunulmuştur.

Tablo 5.21: Oyunda farklı olması istenen durum ile ilgili öğrenci görüşleri

Kategori	Örnek İfade	Katılımcı
Oyunun zorlaşması	<i>Yarış halindeyiz herkes doğru cevabı bulmak için çok oyalandı, sayaç olsun hızlı olan kazansın.</i>	Ö3, Ö4
	<i>Elmalar da hareket etsin yakalamak zor olsun</i>	
Karakter Sayısı	<i>Köpek karakter de olsun.</i>	Ö2
Skor ekranı	<i>Her seviye sonunda skor ekranı gelsin.</i>	Ö1

Seçilen öğrencilerin verdikleri cevaplara göre oyunda en çok istenen değişikliğin oyunun daha da zorlaşması olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin oyundan sonra akıllarında kalanlarla ilgili görüşleri Tablo 5.22’de sunulmuştur.

Tablo 5.22: Oyundan sonra akılda kalanlar ile ilgili öğrenci görüşleri

Kategori	Örnek İfade	Katılımcılar
Ara renkler	<i>Ben renkleri biliyorum ama isimlerini çok karıştırıyordum, iyi oldu benim için. Magenta mor renge benziyor, şimdi görürsem tanırım artık. Ana renkler karışınca hangi diğer oluşuyor onu hatırlıyorum.</i>	Ö2, Ö3, Ö4
Sıcaklık	<i>Gölgedeki bank daha soğuk olur, 10 puan aldım oradan o aklımda</i>	Ö1

Tablo 5.22 incelendiğinde öğrencilerin dersten sonra akıllarında en çok kalan durumun ara renkler olduğu görülmüştür.

Görüşme sırasında öğrencilerin fen derslerinde her zaman oyun oynama istekleri ile ilgili görüşleri Tablo 5.23’da sunulmuştur.

Tablo 5.23: Fen derslerinde oyun oynama istekleri ile ilgili öğrenci görüşleri

Kategori	Örnek İfade	Katılımcılar
İsterim	<i>Bence her zaman olsun çok eğlendik. Ben çok sevdim hep isterim. Bir daha oynayalım başka oyunlar. Oyun oynamak çok eğlenceliydi oynayalım farklı konular ile ilgili.</i>	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4

Seçilen öğrencilerin cevapları doğrultusunda oyun oynanan dersin sevildiği görülmüştür.

6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada; teknolojinin eğitimde kullanılmasını oyun ile birleştirmek amaç olarak belirlenmiştir. Dijital eğitsel oyunlar sayesinde öğrencilerin eğlenerek fen bilimleri üzerinde ders başarılarını arttırmak, fen dersine yönelik tutumlarını olumlu hale getirmek hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada tasarımı araştırmacıya ait dijital eğitsel oyun ile Fen Bilimleri dersinde seçilen kazanımlar üzerine, yedinci sınıf öğrencilerinin çeşitli becerilerinin gelişimleri takip edilmiştir. Yürütülen bu çalışma dijital eğitsel oyunların; öğrencilerin başarı düzeyinde ve derse yönelik tutumlarında olumlu etkisini gösterip, ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde de her kazanıma uygun dijital eğitsel oyun tasarımlarının yapılabileceği konusunda gelecek çalışmalara da ışık tutacağı öngörülmektedir.

Bu bölümde araştırmanın problemleri için bulunan bulguların sonuçları verilmiştir ve alan yazındaki diğer çalışmalara ile karşılaştırılmıştır.

6.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın eğitsel oyunların akademik başarıya etkisi için yapılan Fen Akademik Başarı Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarına uygulama yapılmadan önce uygulanan ön test puanlarında iki grup arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç değerlendirildiğinde deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarının benzer ve ışık ünitesi ile ilgili aynı ön bilgilere sahip oldukları yorumu yapılabilir. Ön bilgilerin aynı olmasının sebebi 7.sınıfa kadar ışık ünitesi ve özellikle “renklerin oluşumu” konusuna MEB kazanımlarında yer verilmemesidir. Öğrencilerin bu sınıf seviyesine gelene kadar yalnızca boya renklerin biliyor oluşu aynı ön bilgilere sahip olduklarına sebep olmaktadır. Araştırmanın yönteminde seçilen deney ve kontrol gruplarının denk olması karşılaştırma açısından önemlidir. Alan yazında bu durumunun önemi Benli vd., (2012) tarafından yapılan çalışmada da verilmiştir ve araştırmada grupların ön test sonuçları açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Son test puanlarına bakıldığı zaman gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu

sonucuna varılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bilimsel içerikli eğitsel oyunların derslerde yer verilmesinin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada başarılı olduğu sonucuna daha önceden yapılan çalışmalarda da rastlamak mümkündür (Alıcı, 2016; Coşkun, 2012; Gedik, 2012; Gürpınar, 2017; Dolunay ve Karamustafaoğlu, 2021; Dumlu Güler, 2011; Öztür Coşan, 2018; Yurt, 2007).

6.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Yapılan araştırmada öğrencilerin derslerinde kullandıkları uygulamanın derse yönelik tutumlarına etkisini incelemek üzere yalnızca deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği puanları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu dijital eğitsel oyunun öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında fen dersine yönelik uygulanan bilgisayar destekli öğretimlerin derse yönelik tutumu arttırdığı belirlenmiştir (Akçay vd., 2008; Lehimler 2006; Özabacı vd., 2011).

Öğrencilerin teknolojiye olan ilgisi ve yeteneği göz önüne alındığında derste kullanılan herhangi bir dijitalleşme unsurunun derse olan motivasyon ve tutumunu etkileyecek olmaması düşünülemez.

6.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerle uygulama sonrası yapılan görüşmede, öğrencilerin dijital eğitsel oyun ile işlenen dersten keyif aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bun duruma öğrencilerin teknoloji kullanımında çok aktif olması örnek verilebilir (Çavuş vd., 2014). Literatürde yer alan bir çalışmada da “Fen bilgisi dersi konuları size nasıl anlatılmalı?” sorusuna ise, öğrencilerin çok büyük bir kısmı derslerin uygulamalı olarak, deneylerle, oyunlarla anlatılmasını istedikleri belirtilmiştir (Kaptan vd., 2002).

Oyunla ilgili en önemli olumsuz sonuç öğrenciler tarafından oyun oynanan dersin “boş ders” olarak algılanmasıdır. Boş ders algısı bir eğitmen olarak olumsuz algılanır. Çünkü boş ders algısı derse yönelik olumsuz tutumlar oluşturur ve bu algılar başarıyı olumsuz yönde etkiler (Schutz ve Pekrun, 2007). Geçmişte yapılan araştırmalarda öğrencilerin fen (Güler, 2012), matematik (Şahin, 2013) gibi derslere yönelik olumsuz görüşler geliştirdikleri görülmüştür. Bu üretilen olumsuz görüşlerin nedeni ise öğrencilerin derse yönelik sahip oldukları olumsuz tutumları olabilir. Öztür Coşan (2018) biyoloji alanında yaptığı çalışmada, eğitsel oyunlar

hakkında öğrenci görüşlerini almış ve bu görüşlerin analizlerinde işlenen dersin boş ders olarak düşünülmesi gibi benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Kağıtçıbaşı'na (1999) göre insanlar küçük yaşlarda tutumlar kazanırlar ve tutumlar insanların yaşları ilerlese de zor değişen özelliklerdir. Fakat bu araştırmada deney grubunun ders öncesi ve ders sonrası uygulanan tutum ölçeği sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. Boş ders algısı olsa da derse yönelik tutumlarında olumlu bir artış görülmemektedir. Bu durumda ders saatinde oynanan oyunun boş ders olarak görülse bile derse olan öğrenci ilgisini arttırmaktadır. Öğrenci “ben şuan bir şeyler öğreniyorum” diye düşünmeden bile bir şeyler öğrenebilir. Dolayısıyla öğrencilerin var olan algılarının olumlu yönde değişmesine katkı sağlayan bir uygulama olarak kabul edilebilir.

Seçilen öğrencilerin verdikleri cevaplara göre oyun sonrası akılda kalanların, oyunun amacına uygun olarak istenen kazanımların öğrencilere aktarıldığı ve en çok ara renklerin hangi renklerin birleşiminden oluştuğu kazanımı ile ilgili olduğu görülmektedir. Yapılan çok sayıdaki çalışma öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin ışık konusunda bulunan kavramları yeterince anlayamadığına, ışığın öğrenilmesi zor bir konu olduğuna vurgu yapmıştır (Yalçın vd., 2009). Kocaküllah (2006) yaptığı çalışmada gerek ilköğretim öğrencilerinin gerekse öğretmen adaylarının ışığın renkleri ile boya renkleri arasındaki farkı tam olarak ayırt edemediklerini, buna bağlı olarak resim ve fen derslerindeki ana renk ve ara renkler hakkında zihinlerinin karışık olduğunu belirtmiştir. Bu durumun en önemli sebeplerden biri ışığın soyut bir kavram olması, ışığın birçok özelliğinin sınıf ortamında doğrudan gözlemlenmesinin mümkün olmamasıdır (Koponen, 2005). Bu durum ışık konusunun özellikle soyut işlemler dönemine geçmekte olan ortaokul öğrencileri için somutlaştırılarak öğretilmesini gerekli kılmaktadır. Çalışmada tasarlanan dijital eğitsel oyun ile ışık konusu somutlaştırılmış ve bu sayede öğrencilerde uygulama sonrası akılda kalan konunun ara renkler olması sağlanmış olarak kabul edilmektedir.

Oyunun tasarım aşamasında karakter seçmenin oyuncuya özgürlük hissi vereceği üzerinde durulmuştur. Öğrenci kendi karakterini kendi seçmesi durumunda oyuna bağlılığı artmaktadır (Küngerü ve Sepetçi, 2022). Öğrencilerle yapılan görüşmede öğrenci verilen karakterler arasında kendi zevkine göre seçtiği karakterle, fark etmeden bu duyguyu hissetmiş ve bunu oyunun sevdiği yönleri arasına almıştır. Ancak oyunun en sevilen yönünün rekabet olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çocuk psikolojisi çalışmalarında; çocukların

bireysel başarı duygularını vurgulayarak yetiştirildiği toplumlarda rekabet ve yarışma duyguları ile ödüllendirildiği görülmüştür (Kulaksızoğlu, 1989). Bu tür psikolojik durumların öğrencilerin oyunda en sevilen yönün rekabet olması durumunu açıklayabileceği düşünülmektedir.

Görüşmeler sonucunda öğrencilerden tarafından oyunun en sevilmeyen yönünün müzik olduğuna karar verilmiştir. Dinç (2023) bir tiyatro oyunun müzik seçimiyle ilgili yaptığı çalışmasında, seçilen müziklerin oyunun hikayesine, kurgusuna ve istenilen vurguların verilebilmesine olumlu etkilerinden bahsedilmiştir. İster tiyatro oyunu olsun ister bir bilgisayar oyunu olsun müzik oyunun estetiği için oldukça önemlidir. Oyunda kazanılan ve kaybedilen her puanda olumlu ve olumsuz pekiştireç olarak vurgusal müzikler bulunmaktadır. Fakat arka fonda bulunan tek düze ritmik müzik öğrenciler tarafından sıkıcı bulunmuştur.

Oyun oynama sırasında araştırmacı tarafından çoğu öğrencinin klavye kullanma yeteneklerinin az olduğu ve bu durumun özellikle kız öğrencilerde daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Daha önce yapılan araştırmalarda erkeklerde kızlara göre daha fazla oyun oynama davranışı olduğu belirtilmiştir (Akçay ve Özcebe, 2012). Bu durumun sebebi ile ilgili yapılan literatür çalışmalarının genelinde erkeklerin bağımlılık düzeylerinin fazla olması sonucuna ulaşılmıştır (Horzum, 2011).

7. ÖNERİLER

Dijital eğitsel oyunların öğrencilerin ders başarılarına olumlu etkisi sebebiyle fen derslerinde eğitsel oyunlar kullanılabilir. Bu çalışmada yalnızca 7.sınıf ışık konusu kazanımları üzerindeki etkisi incelenen dijital eğitsel oyunların, fen dersinin başka sınıf seviyesi ve kazanımları üzerinde de etkisi gözlemlenebilir.

Dijital eğitsel oyunların öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına olumlu etkisi sebebiyle eğitsel oyunlar kullanılabilir. Fen dersinde sıkıcı bulunan veya sevilmeyen dersler için teknoloji çağı öğrencilerinin daha fazla dikkatini çekecek bu uygulamalar kullanılabilir.

Bu araştırmada dijital eğitsel oyunların ışık konusu kazanımlarının öğretiminde öğrenciler üzerinde olumlu etkileri belirlenmiştir. Bu sebeple öğretmenler için ışık konuları öğretimi öncesi bilgi düzeyleri test edilerek öğretimde oyunlaştırmış ders planları tercih edebilir. Öğretmenlerin oyunla öğrenmeyi destekleme noktasında oyunu nasıl yönlendirecekleri noktasında eğitim almaları önerilmektedir.

Çocukların aktif katılımını destekleyen dijital eğitsel oyunların alan uzmanlarının da desteği ile geliştirilmesi ve bu oyunların çocukların fen bilimleri üzerine etkisinin incelenmesi önerilmektedir. Araştırmacılar için fen derslerinde kullanılabilmesi adına daha fazla kazanıma uygun oyun tasarımları yapılabilir.

Bu araştırmada nicel desen kullanılmış olup araştırmada nitel veriler de yer almaktadır. Literatürde yer alan çalışmalarda ise genel olarak nicel yöntemler tercih edildiği görülmüştür. Eğitsel oyunlarla ilgili olarak nicel yaklaşımın yanı sıra yapılacak çalışmalarda nitel yaklaşım çerçevesinde nitel ve karma yöntemler kullanılarak yöntemin etkililiği, yöntem ve oyunlar hakkındaki düşünceler araştırılabilir. Ayrıca gerçekleştirilecek oyun çalışmalarında yararlanılacak farklı yöntemler sayesinde farklı örneklem grupları ve sayıları ile değişik sonuçlara ulaşılabilir.

8. KAYNAKLAR (APA)

- Açıkgöz, K.Ü. (2014). Aktif öğrenme (13. baskı). *Ankara: Biliş Yayıncılık*.
- Akçay, D. ve Özcebe, H. (2012). Okul öncesi eğitim alan çocukların ve ailelerinin bilgisayar oyunu oynama alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Çocuk Dergisi*, 12(2), 66-71.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Oğuz, B. (2008). Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 27-37.
- Akgül, H. ve Öztürk, M. C. (2004). Oyun ve oyuncağın tarihsel gelişimi. *Çocuk Forumu*. 7(1), 53-58.
- Akgün, E., Nuhoğlu, P., Tüzün, H., Kaya, G. ve Çınar, M. (2011). Bir eğitsel oyun tasarımı modelinin geliştirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 41-61.
- Aksoy, N. C. ve Demir, B. K. (2019). Matematik öğretiminde dijital oyun tasarlamının öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 147-169.
- Akyüz, S. Ş., & Çil, E. (2013). Işığın ana ve ara renklerinin modelle öğretimi. *Journal of Inquiry Based Activities*, 3(1), 1-11.
- Alkayış, A. (2022). *Eğitim felsefesi ve kariyer planlaması*. Çanakkale: Paradigma Akademi Yayınları.
- Altun, E., & Seferoğlu, S. S. (2024). Eğitimde yenilikçi bir yardımcı: sohbet robotlarının öğretimdeki yeri ve geleceğiyle ilgili bir inceleme, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 481-514.
- Amory, A. (2007). Game object model version II: a theoretical framework for educational game development. *Education Technology Research Development*, 55(1), 51-77.
- And, M. (2003). *Oyun ve Bugü, Türk Kültüründe Oyun Kavramı*, İstanbul; Yapı Kredi Yayınları.
- Arkün Kocadere, S. ve Samur, Y. (2016). *Oyundan Oyunlaştırmaya*. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016*. A. İşman, H. F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Editörler) Ankara: TOJET. s. 397-415.
- Aslan, S. (2023). "Ergenlerde ana-baba tutumu, sınav kaygısı, ders çalışma becerilerinin lise giriş sınavını yordama düzeyleri", Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Başol, G., Çakan, M., Kan, A., Özbek, Ö. Y., Özdemir, D. ve Yaşar, M. (2013). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Bayat, S., Kılıçaslan, H. ve Şentürk, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 204-216.
- Baykoç Dönmez, N. (2000). *Üniversite Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Bölümü ve Kız Meslek Lisesi Öğrencileri İçin Oyun Kitabı* (1.basım). İstanbul; Esin Yayınevi.
- Benli, E., Kayabaşı, Y. ve Sarıkaya, M. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "ışık" ünitesinde teknoloji destekli öğretim. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 733-760.
- Boydak, H. A. (2015). *Öğrenme stilleri* (Vol. 136). İstanbul; Beyaz Yayınları.
- Bozkurt, A., ve Genç-Kumtepe, E. (2014). Oyunlaştırma, oyun felsefesi ve eğitim: Gamification. *Akademik Bilişim*, 14, 147-156.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F.(2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara; Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çankaya, S. ve Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- Çavuş, S. ve Ayhan, B. (2014). Computer game addiction: a field study on adolescents. 12. international symposium communication in the millennium. 15-18 June, Eskişehir, s. 197-208.
- Çil, E. (2010). "Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık ünitesi örneği", Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çınar, D., ve İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 21-34.
- Çolak, N. (2007). "Sürmene yöresi halk oyunları müziklerinin derlenmesi ve genel olarak değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Coşkun, H. (2012). "Bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunlar ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- De La Cruz, A., & Ryan, J. (2015). Tennis for Two.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., ve Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward a definition*. Canada Gamification Workshop Proceedings, May 7–12, 2011.
- Dinç, A. (2023). "Sonum başlangıcımdır" oyununda müzik tasarımı ile Karakter, anlam ve

- dramaturji ilişkisi. *Akdeniz Sanat*, 17(31), 31-45.
- Dinçer, A. (2018). “6. sınıf öğrencilerine scratch ve kodu game lab programlama dillerinin öğretiminde öğrencilerin tutum, öz yeterlilik ve akademik başarılarının karşılaştırılması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dumlu Güler, T. (2011). “6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki hücre ve organelleri konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dolunay, A., ve Karamustafaoğlu, O. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitsel oyunlar hakkında görüşleri:“En Süratli Ses” oyunu. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2021(16), 48-69.
- Evmez, S. (2019). “Fen bilimleri dersi kapsamında geliştirilen bilim içerikli oyunların ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A. G. (2012). Kavram ve zihin haritası kullanımının öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri ile fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkileri. *Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 229-250.
- Firat, S. (2011). “Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education* (5th ed.). New York: McGraw-Hill Publishing Co.
- Göldağ, B. (2019). ‘Dijital Oyunlar: Olumlu ve Olumsuz Etkileri. III. *Uluslararası Battalgazi Bilimsel Çalışmalar Kongresi*, 121-133.
- Gölgeli, D., ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(31), 113-124.
- Güler, M. P. D. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersine ilişkin metaforik tanımlamaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(41), 53-63.
- Gültekin, M. (2020). Değişen toplumda eğitim ve öğretmen nitelikleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 654-700.
- Gülsoy, S. (2019). Oyun, kültür ve zaman. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, (62), 317-337.

- Gürpınar, C. (2017). “Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hazar, M. (1996). *Oyunla Eğitim*. Ankara; Tutibak Yayıncılık.
- Horzum, M. B. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(159).
- Kagıtcıbası, C. (1999). The model of family change: A rejoinder. *International Journal of Psychology*, 34(1), 15-17.
- Kaplan Akilli, G. ve Çağiltay, K. (2006). An instructional Design/development model for the creation of game-like learning environments: The FIDGE Model. M. Pevics sunulan bildiri, *Affective and Emotional Aspects of Human-Computer Interaction* (s. 93-112).
- Kaptan, F. ve Kuşakcı, F. (2002). Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiri Kitabı*. ODTÜ: Ankara.
- Karakoyun, F. (2014). “Çevrimiçi ortamlarda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karamustafaoğlu, O. ve Baran, S. (2020). ‘Kuvvet kapmaca’ eğitsel oyunu ile fen öğretimine yönelik öğretmen görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 76-91.
- Kaya, S., & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and higher education*, 8(1), 13-24.
- Kim, J. T., ve Lee, W. H. (2013). *Dynamical model for gamification of learning (DMGL)*. *Multimedia Tools and Applications*, (2), 1-11.
- Kocakulah, A. (2006). “Geleneksel öğretimin ilk, orta ve yükseköğretim öğrencilerinin görüntü oluşumu ve renklere ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koç, Y., Şimşek, Ü., ve Has, C. (2013). Işık ünitesinin öğretiminde bilgisayar animasyonlarının etkisi, *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 145-156.

- Koponen, I., T. ve Heikkinen, M., H., (2005). Understanding The Photon Concept and The Quantum Nature of Light: A Case Study of Learning During an Instructional Unit Designed for Student Teachers, *Journal of Baltic Science Education*, 2,8, 46–54.
- Korkmaz, S. (2018). “Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Korkusuz, M. E. ve Karamete, A. (2013). Eğitsel oyun geliştirme modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 78-109.
- Kulaksızoğlu, A. (1989). Çocuk yetiştirme tutumları ve aile. *Eğitim ve Bilim*, 13(74).
- Küçük, T. (2014). “Işık ünitesinde simülasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısına ve fen tutumlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Küçükbiş, H. F., Özkurt, B., Sirkeci, H., Öztürk, O. (2022). Geleneksel oyun ve geleneksel çocuk oyunlarının eğitim öğretim programlarındaki yeri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(83), 1422-1436
- Lehimler, E. (2016). Müzik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli Öğretime ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 11(14), 441-456
- Lowood, H. (2012). A brief biography of computer games. In *Playing video games* (pp. 27-46). Routledge.
- Mazlum, E. ve Yiğit, N. (2017). Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin ve öğretim kanallarının akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 295-311.
- Miller, L. M., Chang, C. I., Wang, S., Beier, M. E., ve Klisch, Y. (2011). *Learning and motivational impacts of a multimedia science game*. *Computers & Education*, Aug-57(1).
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8.Sınıflar)*, Ankara: MEB Yayınları.
- Obut, S. (2005). “İlköğretim 7. sınıf, maddenin iç yapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretimi ve buna yönelik bir model geliştirme.” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Okmeydan, S. B. (2018). Pazarlama “oyun” a geldi: pazarlamada Oyunlaştırma yaklaşımı ve örnekleri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(31), 4750-4768.

- Ören Şaşmaz, F., ve Avcı Erduran, D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "güneş sistemi ve gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 67-76.
- Özer, A., Gürkan, A. C. ve Ramazanoğlu, O. (2006). Oyunun çocuk gelişimi üzerine etkileri. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 54-57.
- Özabacı, N. ve Olgun, A. (2011). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin fen bilgisi dersine ilişkin tutum, bilişüstü beceriler ve fen bilgisi başarısı üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 93-107.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., ve Zaranis, N. (2017). Improving mathematics teaching in kindergarten with realistic mathematical education. *Early Childhood Education Journal*, 45, 369-378.
- Raja, R., ve Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33-35.
- Ribeiro, M. D. C. (2019). Analog and digital games as a pedagogical tool in the teacher training context. research , *Social Sciences and Technology*, 4(2), 163-173.
- Ripoll, O. (2010). *Birlikte Oynayalım*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları
- Rokošný, I. (2018). Digital games as a cultural phenomenon: A brief history and currentstate. *Acta Ludologica*, 1(2), 48-61.
- Saban, A. (2000). Hizmet içi eğitimde yeni yaklaşımlar, *Millî Eğitim Dergisi*, 145, 25-27.
- Seaton, D.C., Clayton L.A., Leibe H.C., and Messersmith L. (1965). *Education Handbook*. New Jersey: Prentice- Hall. 6.
- Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E. A., and Van Der Linden, N. (2018). Oyunlaştırma, eğitim ve kuramsal yaklaşımlar: öğrenme süreçlerinde motivasyon, adanmışlık ve sürdürülebilirlik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 169-189.
- Samur, Y. (2016). *Dijital oyun tasarımı*. İstanbul: Pusula Yayınları
- Sykes, J. M. (2018). Digital game sand language teaching and learning. *Foreign Language Annals*, 51(1), 219-224.
- Sepetci, T. ve Küngerü, A. (2022). Dijital Oyunlarda Transhümanizm Anlatısı: Cyberpunk 2077 Örneği. *TRT Akademi*, 7(16), 938-969.
- Schutz, P. A., and Pekrun, R. E. (2007). *Emotion in education*. Elsevier Academic Press

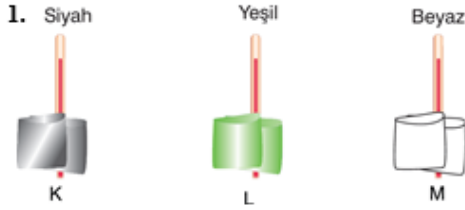
- Şahin, B. (2013). Öğretmen adaylarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforik algılar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.
- Şen, Ü. (2010). Sanat eğitiminde bilimsel araştırma yöntemlerinin kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 343-360.
- Taşdemir, M. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri (pp. 124-129)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekin H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. 9. Baskı*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- Tekindal, S. (2009). Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma. *Kocaeli Üniversitesi*.
- The Oregon Trail. n.d. “The Oregon Trail.” Accessed July 16, 2023.
<https://theoregontrail-game.com>.
- Tılıç, G. (2020). Eğitimde dijitalleşme kapsamında oyunlaştırma kavramı. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (26), 671-695.
- Turner, T. (2019) *Tarih Yazan 100 İcat Dünyamızı Şekillendiren Parlak Buluşlar*, Çev.: F. C. Dansuk, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,
- Uskan, S. B., ve Bozkuş, T. (2019). Eğitimde oyunun yeri. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 123-131.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y., ve Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkililiklerinin karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 367-388.
- Üstündağ, S. (2017). “Eğitsel oyunların ortaokullarda öğrenim gören kaynaştırma öğrencilerinin öz kavram düzeyleri üzerine etkisi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Vatandaş, S. (2020). Oyun ve oyuncak: teknolojik ve toplumsal Dönüşüm sürecinde oyun ve oyuncakın anlamsal ve işlevsel değişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(28), 913-930.
- Werbach, K. ve Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Werbach, K. ve Hunter, D. (2012). *How Game Thinking Can Revolutionize Your Business: For the Win*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

- Yalçın, M., Altun, S., Turgut, Ü. ve Aggöl, F., (2009). First year turkish science undergraduates, *Understandings and Misconceptions of Light, Science & Education*, 18, 1083–1093.
- Yaşar, Ş. ve Alkan, G. (2019). Muhasebe eğitiminde oyunlaştırma: dijital oyun tabanlı öğrenme. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 331-352.
- Yavuz, M. (2018). “Eğitim öğretim kurumlarında görev yapan yöneticiler açısından hizmet içi eğitimin önemi: temel eğitim ve orta öğretim kurumlarında bir araştırma”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 9. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. E. (2016). *Herkes İçin Oyunlaştırma*. İstanbul: Abaküs Yayınları.
- Yılmaz, A. E. (2018). *İş'te Oyunlaştırma*. İstanbul: Ceres Yayınları.
- Yılmaz, A. E. (2020). *Oyunların Gücü Adına: Oyunlaştırma Bilimine Giriş*. İstanbul: Epsilon Yayınevi.
- Yılmaz, T. (2016). “Probleme dayalı öğrenme yönteminin fen konularının öğretilmesinde ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi: Işık ve ses”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, N. (2012). “Yabancı dil eğitiminde eğitsel oyunlar aracılığıyla mobil Öğrenme”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Yurd, M. ve Olğun. Ö. S. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 386-396.
- Zichermann, G., ve Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. CA: O'Reilly Media.
- Zin, N. A., Jaafar, A., and Yeu, W. S. (2009). Digital Game-based learning (DGBL) model and development methodology for teaching history. *Wseas Transactions on Computers*, 8(2), 322.

EKLER

EKLER

EK A: Işık Ünitesi Başarı Testi



Aynı maddeden yapılmış aynı kalınlık ve büyüklükteki siyah, mavi ve beyaz kumaş parçaları K, L ve M termometrelerine sarıldıktan sonra termometrelerin sıcaklıkları ölçülüyor. Daha sonra termometreler kumaş parçaları sarılı iken güneş ışığını doğrudan alan bir yerde eşit süre bekletiliyor.

Buna göre termometrelerin sıcaklık artışlarının büyükten küçüğe doğru sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) $M > K > L$
B) $L > M > K$
C) $K > M > L$
D) $K > L > M$

2.

I. Yazın açık renk giysiler tercih ederiz.

II. Siyah renkli kumaş sarılan termometre daha yüksek sıcaklık değeri gösterir.

Yukarıdaki ifadeler aşağıdakilerden hangisiyle ilgili değildir?

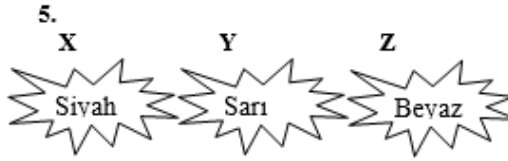
- A) Koyu renkler ışığı daha çok soğururlar.
B) Güneş ışığı her rengi içerir.
C) Açık renkler ışığı daha çok yansır.
D) Güneş ışığı ısı enerjisini de taşır.

3. Gökyüzünün mavi renkte görünmesi aşağıdaki olaylardan hangisi ile ilgilidir?

- A) Yansıma - kırılma
B) Kırılma - yayılma
C) Soğrulma - saçılma
D) Işık tayfı - illüzyon

4. Işıkla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Radyometre ile güneş enerjisi hareket enerjisine dönüştürülür.
B) Açık renkli cisimler ışığı daha çok soğurur.
C) Koyu renk cisimler ışığı daha az yansır.
D) Deniz suyunun tatlı suya dönüştürülmesi için güneş enerjisi kullanılır.



Yukarıdaki özdeş maddeleri güneş ışığı alacak bir yere koyuyoruz. Bir süre sonra termometrelerle sıcaklıklarını ölçüyoruz.

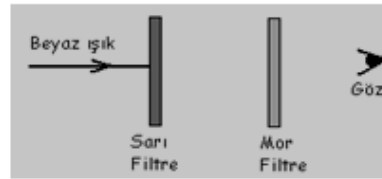
Bu ölçüm sonucuna göre sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $Z > Y > X$
B) $Y > X > Z$
C) $X > Y > Z$
D) $Y > Z > X$

6. Gökyüzünün mavi görünmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Güneş ışığının atmosferde bulunan toz parçacıklarına çarparak kırılması.
B) Mavi ışığın atmosfer tarafından soğurulması.
C) Denizlerin mavi renkte olması.
D) Güneş ışığının denizden yansırıp gözümüze mavi olarak görünmesi.

7.



Şekilde sarı filtreye beyaz ışık gönderilmiştir. Mor filtrenin arkasındaki göz bulunduğu ortamı hangi renkte görür?

- A) Sarı
B) Yeşil
C) Siyah
D) Mor

8. Aşağıdakilerden hangisi görünmeyen bir ışıktır?

- A) Mor
B) Kırmızı ötesi
C) Beyaz
D) Mavi

9.



Kırmızı ve yeşil renk ışık veren iki el fenerinin

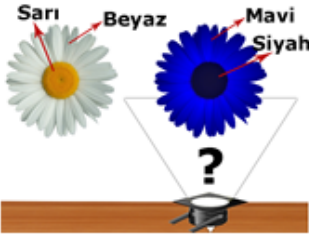
ışıkları şekildeki gibi çakıştırılırsa “?” olan kısmın rengi aşağıdakilerden hangisi ile aynı renk olur?

- A) Sarı filtreden geçen beyaz ışık
- B) Yeşil filtreden geçen beyaz ışık
- C) Kırmızı filtreden geçen beyaz ışık
- D) Kırmızı filtreden geçen sarı ışık

10. Işık filtreleri ışığın bir kısmını geçirir. Geri kalan kısmını da soğurur. Buna göre kırmızı filtrenin el fenerinin yaydığı ışığın rengini farklı göstermesi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Kırmızı filtrenin ışığın temel renklerinden olan kırmızıyı soğurup yeşili geçirmesi
- B) Kırmızı filtrenin ışığın temel renklerinden olan kırmızıyı geçirip diğer renkleri soğurması
- C) Kırmızı filtrenin hem kırmızı hem de yeşil ışığı soğurması
- D) Kırmızı filtrenin hem kırmızı hem de yeşil ışığı geçirmesi

11.

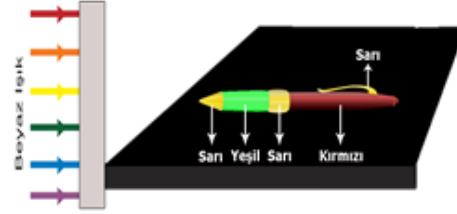


Okan beyaz ışık altında ortası sarı taç yapraklarını beyaz gördüğü papatyayı daha sonra ortası siyah taç yapraklarını mavi olarak görüyor.

Papatyaya hangi renk ışık gönderilirse papatya Okan'ın gördüğü renklerde olur?

- A) Kırmızı
- B) Magenta
- C) Camgöbeği
- D) Mavi

12.



Siyah masa üzerinde sarı, yeşil ve kırmızı renklerden oluşan kalem durmaktadır. Beyaz ışığın önüne hangi renk filtre koyulursa masanın üstü boş gibi görünür?

- A) Sarı
- B) Mavi
- C) Yeşil
- D) Magenta

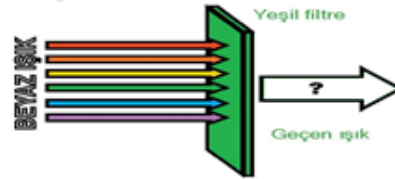
13. Beyaz renkteki bir karton, daire şeklinde kesilip şekilde görüldüğü gibi altı eşit parçaya ayrılıp kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklere boyanmıştır.



Daha sonra dairenin merkezi esas alınarak karton, kendi eksenini etrafında hızlı bir şekilde döndürüldüğünde beyaz renge yakın bir renk görülür. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

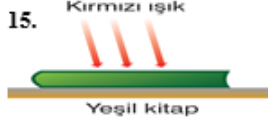
- A) Kırmızı ve turuncu renkleri beyaza en yakın renkler olması
- B) Kartonun başlangıçta beyaz renkte olması
- C) Beyaz ışığı oluşturan bu renklerden yansıyan ışınları ayırt edemeyen beynimizin bu renkleri beyaza yakın olarak algılaması
- D) Kartonun soldan sağa doğru döndürülmüş olması

14.



Yeşil filtreye beyaz ışık gönderildiğinde geçen ışık hangisi olur?

- A) Mavi
- B) Yeşil
- C) Sarı
- D) Beyaz

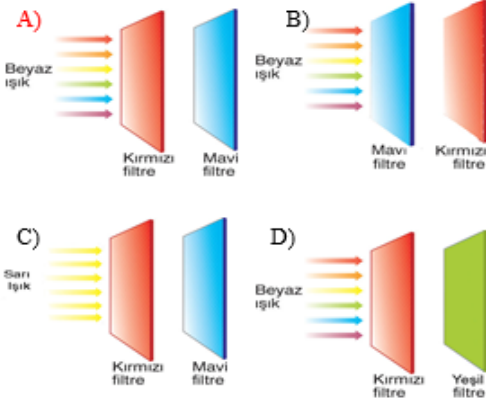


- Yeşil kitap üzerine kırmızı ışık düşürülüyor.
Göz, yeşil kitabı hangi renkte görür?
A) Kırmızı
B) Yeşil
C) Siyah
D) Mor

16. Gazi: Işığı en çok soğuran siyahtır.
Hüseyin: Işığın ana renkleri mavi, kırmızı ve yeşildir.
Onur: Işık filtresi geçirdiği ışığın renginde görünür.
Volkan: Yeşil ve kırmızı ışığın karışımı beyazdır.

- Bu dört arkadaşımızın verdiği bilgilerden acaba hangisi yanlıştır?
A) Gazi
B) Hüseyin
C) Onur
D) Volkan

17. Berke kendisine sorulan soruya "Kırmızı filtre beyaz ışık gönderilirse kırmızı filtreden kırmızı ışık geçer, filtre diğer renkleri soğurur. Kırmızı filtreden geçen kırmızı ışık, mavi filtreye geldiğinde mavi filtre kırmızı ışığı soğurur. Gözlemci filtreyi siyah renkte görür." Diye cevap veriyor.
Berke'ye sorulan soru hangisidir?



18. Işığın bir prizmada renklerine ayrılması ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Işığın bir prizmada renklerine ayrılmasının yansıma olayı sonucunda oluşması
B) Işığın bir prizmada renklerine ayrılmasının kırılma olayı sonucunda oluşması
C) Işığın bir prizmada renklerine ayrılmasının soğurulma olayı sonucunda oluşması
D) Işığın renklerinin kaynağı prizma olması

- 19.



- Işık prizmasına gönderilen beyaz ışık prizmadan renklerine ayrılmış olarak çıkar. Buna göre K harfiyle gösterilen renk aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mavi
B) Yeşil
C) Mor
D) Sarı

- 20.



- X Kırmızı Y Yeşil Z Beyaz

- Güneş ışığı altında kırmızı, yeşil ve beyaz görünen X, Y, Z cisimleri kırmızı ışık altında nasıl görünür?

- | | X | Y | Z |
|----|---------|---------|---------|
| A) | Kırmızı | Kırmızı | Kırmızı |
| B) | Kırmızı | Siyah | Beyaz |
| C) | Siyah | Siyah | Kırmızı |
| D) | Kırmızı | Siyah | Kırmızı |

EK B: Fene Yönelik Tutum Ölçeği

FENE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda fene ilişkin tutumunuzu ölçmek üzere 20 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki her bir maddenin karşısında görüşünüzü belirtebileceğiniz üç seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra bu seçeneklerden size en uygun olanını (x) işareti koyarak belirtiniz. Lütfen maddelerden hiçbirini yanıtsız bırakmayın. Katılımınız için teşekkürler.

Fene Yönelik Tutum İfadeleri	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1. Fen konularını severim.					
2. Fen konuları anlaşılmayacak kadar karmaşık ve zordur.					
3. Feni öğrenmekte güçlük çekerim.					
4. Fen ödevimi yaparken büyük sıkıntı duyarım.					
5. Fen ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
6. Fen çalışmak istemem.					
7. Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
8. Fen ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
9. Fen çalışırken zamanım boşa gider.					
10. Fen konularıyla bilgilerimin daha da arttığına inanırım.					
11. Fen konularından hiç hoşlanmam.					
12. Fen konularına karşı ilgi duymam.					
13. Fen konuları hakkında düşünmek çok sıkıcıdır.					
14. İleride fen ile ilgili bir meslek seçmek istiyorum.					
15. Fen ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
16. Arkadaşlarımla fen konularını tartışmaktan zevk alırım.					
17. Fen konularından nefret ederim.					
18. Ders çalışırken zamanımın büyük bir kısmını fene ayırırım.					
19. Fen konularının azaltılmasından mutlu olurum.					
20. Fen ile ilgili kitap okumak, video izlemek yararlı bir iş değildir.					

EK C: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

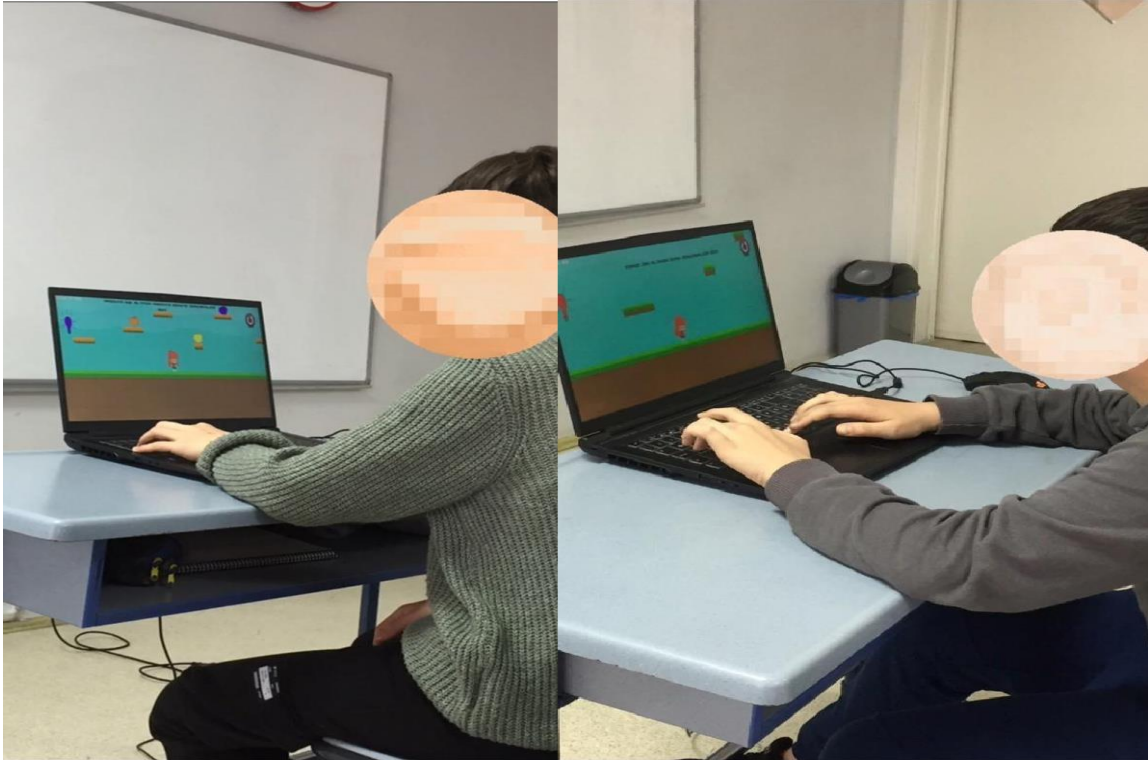
Sayın Katılımcı,

Bu çalışmada dijital eğitsel oyunların fen eğitimi üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz, yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Görüşme Soruları;

- 1-Oyun oynadığımız dersten keyif aldın mı ve neden?
- 2-Oyunun en sevdiğin yönü ne oldu ve neden?
- 3-Oyunun en sevmediğin yönü ne oldu ve neden?
- 4-Oyunda farklı olarak ne olmasını isterdin neden?
- 5-Oyundan sonra aklında en çok kalan şey ne oldu ve neden?
- 6-Bundan sonraki fen dersi konularında yine oyunlar olsun ister misin ve neden?

EK D: Oyun Uygulaması Sırasında Öğrenciler



EK E: Oyunlaştırılmış Ders Planı

1.BÖLÜM	
DERS	Fen Bilimleri
SINIF	7.Sınıf
KONU	Işık
SÜRE	2 hafta

2.BÖLÜM	
Kazanımlar (Hedef Davranışlar)	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir. Renk filtrelerine girilmez
Değerler ve beceriler (Alt Hedef Davranışlar)	-Yeni bir bakış açısıyla problemlere bakar, öğrenme nesnelerini ve disiplinlerini birbiriyle bağlantılar. - İlgi ve motivasyonu artırmak. -Konunun terimlerini, kavramlarını, sembollerini pekiştirmek.
Yöntem ve Teknikler	Eğitsel Oyun
Oyunun Adı	Işık Oyunu
Hikâyeleştirme	
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri: ❖ Dikkati Çekme ❖ Güdüleme ❖ Derse Geçiş	Ders başlangıcında oyunun ilk ekranında yer alan soru öğrencilere iletilerek cevaplar alınmıştır. Bu sayede dikkat çekme sağlanır. İkinci ekrana geçilerek doğru cevap ve nedeni gösterilir. Öğrencilere motivasyon öğelerinden bahsedilerek güdüleme sağlanır ve derse geçiş sağlanır. Her kazanım sonrası oyunda yeni bir seviyeye geçilir. Öğrencilerin toplam skoruna göre ödüllendirme yapılır.
Eğlence Öğeleri	
Oyunlaştırma Unsurları	Dinamikler (rekabet, paylaşım, azlık vb.) Rekabet, heyecan, geri bildirim, Mekanikler (kurallar, hedefler) Belirlenen sürede görevleri tamamlama Bileşenler (ayatar, rozet vb.) Skor tablosu, rozetler
Motivasyon Öğeleri Ödüller (İçsel Ödüller/ Dışsal Ödüller)	İÇSEL MOTİVASYON Sorumluluk, eğlence, merak, DIŞSAL MOTİVASYON 85-90 puan arası alan öğrenciler bir hafta boyunca sıra arkadaşlarını seçebilirler. 80-85 puan arası alan öğrenciler bir hafta boyunca sınıf defterini onaylatmakla görevli olurlar. (bir hafta boyunca parmak kaldırdıklarında öncelikli olurlar.) 70-80 puan arası alan öğrenciler bir hafta boyunca pano görevlisi olurlar 60-70 puan arası alan öğrenciler bir hafta boyunca fotokopi dağıtma işini üstlenirler
3.BÖLÜM	
Ölçme-Değerlendirme	Başarı Testi

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : İrem ARNAVUT

Doğum tarihi ve yeri :

e-posta :

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilgisi Eğitimi	2021-2024
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Öğretmenliği	2017-2021
Lise	Ahmet Vefik Paşa Anadolu Lisesi	2014-2017