

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**OYUN TEMELLİ ÖĞRENME FEN EĞİTİMİNDE NE DERECE
ETKİLİDİR? BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hilal USTA TABAN

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN**

Artvin-2023

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-ğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Oyun Temelli ğrenme Fen Eğitiminde Ne Derece Etkilidir? Bir Meta-Analiz alışması” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kğıt ve elektronik kopyalarının Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-ğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin oruh niversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin ... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu srenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

..../..../2023

İmza

Hilal USTA TABAN

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ KABUL TUTANAĞI

Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN danışmanlığında, **Hilal USTA TABAN** tarafından hazırlanan çalışma **08/06/2023** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Haki PEŞMAN

İmza:.....

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ertuğrul ÖZDEMİR

İmza:.....

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN

İmza:.....

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

...../...../.....

Doç. Dr. Mustafa Çağatay KORKMAZ

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
TEZ KABUL TUTANAĞI	II
İÇİNDEKİLER.....	III
TABLO LİSTESİ.....	VIII
ŞEKİL LİSTESİ	IX
KISALTMALAR.....	X
ÖZET	XI
SUMMARY	XII
ÖNSÖZ	XIII
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Çalışmanın Amacı	4
1.3. Araştırma Soruları	5
1.4. Tanımlar	5
1.5. Çalışmanın Önemi	6
1.6. Sınırlılıklar.....	8
LİTERATÜR TARAMASI.....	9
2.1. Oyunun Tarihi	9
2.2. Oyun ve Oyunun Önemi.....	10
2.3. Oyun Kuramları	12
2.3.1. Klasik Oyun Kuramları	13
2.3.2. Dinamik (Modern) Oyun Kuramları.....	15
2.3.2.1. Psiko-analitik Kuramlar.....	15
2.3.2.2. Bilişsel Kuramlar	16

2.4. Oyun Temelli Öğrenme ve Eğitsel Oyun	19
2.5. Eğitsel Oyunların Üstün Yönleri	22
2.6. Eğitsel Oyunların Sınırlılıkları	23
2.7. Çocuk ve Oyun	24
2.7.1. Oyunun Bedensel Gelişime Etkileri	24
2.7.2. Oyunun Psikomotor Gelişime Etkileri	24
2.7.3. Oyunun Duygusal ve Zihinsel Gelişime Etkileri.....	25
2.7.4. Oyunun Sosyal Gelişime Etkileri	25
2.7.5. Oyunun Dil Gelişimine Etkileri.....	26
2.8. Eğitim ve Oyun.....	26
2.9. Öğretim Amaçlı Kullanılan Oyun Türleri	27
2.9. Fen Eğitiminde Oyun Temelli Öğrenme	28
2.10. Fen Eğitiminde Oyun Temelli Öğrenmeyle İlgili Çalışmalar	29
2.11. Oyun Temelli Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yapılan Meta-Analiz Çalışmaları	30
YÖNTEM	32
3.1. Araştırma Yöntemi	32
3.1.1. Meta-Analiz Yönteminin Avantajları	32
3.1.2. Meta-Analiz Yönteminin Sınırlılıkları	33
3.2. Meta-Analizde Geçerlik	33
3.2.1. Yayın Yanlılığı	33
3.2.1.1. Orman Grafiği	33
3.2.1.2. Huni Grafiği.....	34
3.2.1.3. Egger'ın Doğrusal Regresyon Yöntemi	34
3.2.1.4. Orwin'in Güvenli N Yöntemi.....	35
3.2.1.5. Duval ve Tweedie'nin Kes ve Ekle Yöntemi	35
3.2.2. Birincil Çalışmaların Kalitesi	35

3.3. Araştırma Basamakları	35
3.4. Birincil Çalışmalara Ulaşılması.....	36
3.4.1. Literatür Taraması	36
3.4.2. Dâhil Edilme Kriterleri.....	38
3.4.3. Çalışmaların Seçimi.....	39
3.5. Kodlama Süreci	39
3.5.1. Kodlama Kâğıdının Geliştirilmesi.....	40
3.5.2. Çalışma Karakteristikleri	40
3.5.3. Çalışmaların Kodlanması ve Güvenirlik Analizi.....	41
3.6. İstatistiksel Analiz	46
3.6.1. Analiz Birimi	46
3.6.2. Etki Büyüklüğü.....	46
3.6.3. Ana Analiz.....	48
3.6.4. Heterojenlik Analizi	49
3.6.5. Ara Değişken Analizi	50
3.7. İstatistiksel Analizler İçin Kullanılan Yazılımlar	51
BULGULAR	52
4.1. Çalışma Seçimi	52
4.2. Betimsel İstatistikler.....	54
4.3. Ana Analizler.....	55
4.4. Yayın Yanlılığı	60
4.5. Çalışma Karakteristikleri.....	65
4.6. Ara Değişken Analizi	80
4.6.1. Basit Meta-Regresyon Sonuçları	81
4.6.1.1. Fen Başarısı Değişkeni ile İlgili Bulgular	81
4.6.1.2. Fene Yönelik Tutum Değişkeni ile İlgili Bulgular.....	82

4.6.1.3. Fene Yönelik Motivasyon Değişkeni ile İlgili Bulgular	83
4.6.1.4. Bilginin Kalıcılığı Değişkeni ile İlgili Bulgular	84
4.6.2. Çoklu Meta-Regresyon Sonuçları	85
4.6.2.1. Fen Başarısı Değişkeni ile İlgili Bulgular	86
4.6.2.2. Fene Yönelik Tutum Değişkeni ile İlgili Bulgular	86
4.6.2.3. Bilginin Kalıcılığı ile İlgili Bulgular	87
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	89
5.1. Çalışmanın Özeti	89
5.2. Tartışma	90
5.2.1. Ana Etki Analizlerinin Tartışılması.....	90
5.2.1.1. Akademik Başarı İçin Bulguların Tartışılması	90
5.2.1.2. Fene Yönelik Tutum İçin Bulguların Tartışılması	92
5.2.1.3. Fene Yönelik Motivasyon İçin Bulguların Tartışılması	94
5.2.1.4. Bilginin Kalıcılığı İçin Bulguların Tartışılması	95
5.2.2. Ara Değişken Analizlerinin Tartışılması.....	96
5.2.2.1. Başarı İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması	96
5.2.2.2. Tutum İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması.....	99
5.2.2.3. Motivasyon İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması	101
5.2.2.4. Bilginin Kalıcılığı İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması	102
5.3. Güvenirlik ve Geçerlik	104
5.3.1. Kodlama Güvenirliği	104
5.3.2. Geçerlik	105
5.4. Çalışmanın Sınırlılıkları	105
5.4. Sonuçlar	106
5.5. Öneriler.....	107
KAYNAKÇA.....	110

EKLER	123
Ek 1: Kodlama Kâğıdının Worde Dönüştürülmüş Hali.....	123
Ek 2: Çalışma Karakteristikleri	127
Ek 3: Kodlama Rehberi	132
Ek 4: Yazarlara Gönderilen E-Posta Örneği.....	141
ÖZGEÇMİŞ	142



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Pilot Literatür Taraması Sonuçları.	36
Tablo 2: Birincil Çalışmalara Ulaşmak İçin Yapılan Literatür Taramasının Sonuçları.	37
Tablo 3: Kodlayıcı Güvenirliğine İlişkin Analiz Sonuçları.	42
Tablo 4: Kodlayıcılar-Arası Güvenirlik Analiz Sonuçları.	44
Tablo 5: Bağımlı Değişkenler İçin Ana Analiz Sonuçları.	55
Tablo 6: Bağımlı Değişkenler İçin Ana Analiz Sonuçları.	56
Tablo 7: Başarı, Tutum, Motivasyon ve Bilginin Kalıcılığı Yayın Yanlılığı Analizi.	64
Tablo 8: Fen Başarısı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.	65
Tablo 9: Fene Yönelik Tutum Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.	70
Tablo 10: Fene Yönelik Motivasyon Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.	74
Tablo 11: Bilginin Kalıcılığı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.	77
Tablo 12: Fen Başarısı İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	81
Tablo 13: Fene Yönelik Tutum İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	83
Tablo 14: Fene Yönelik Motivasyon İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	84
Tablo 15: Bilginin Kalıcılığı İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	85
Tablo 16: Fen Başarısı İçin Çoklu Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	86
Tablo 17: Fene Yönelik Tutum İçin Çoklu Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	87
Tablo 18: Bilginin Kalıcılığı İçin Çoklu Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.	88

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Birincil Çalışmaların Edinim Sürecini Gösteren Akış Şeması.....	53
Şekil 2. Başarı ve Tutum İçin Etki Büyüklüğü Histogramı.....	54
Şekil 3. Motivasyon ve Bilginin Kalıcılığı İçin Etki Büyüklüğü Histogramı.	55
Şekil 4: Tutum İçin Orman Grafiği.	57
Şekil 5. Başarı İçin Orman Grafiği.....	58
Şekil 6. Motivasyon İçin Orman Grafiği.	59
Şekil 7. Bilginin Kalıcılığı İçin Orman Grafiği.....	60
Şekil 8. Başarı İçin Huni Grafiği.....	61
Şekil 9. Tutum İçin Huni Grafiği.	62
Şekil 10. Motivasyon İçin Huni Grafiği.....	62
Şekil 11. Bilginin Kalıcılığı İçin Huni Grafiği.....	63

KISALTMALAR

AÇÜ	: Artvin Çoruh Üniversitesi
akt.	: Aktaran
CI	: Confidence Interval
CMA	: Comprehensive Meta-Analysis
Çev.	: Çeviren
df	: Serbestlik Derecesi
DG	: Deney Grubu
g	: Etki Büyüklüğü
GA	: Güven Aralığı
k	: Çalışma Sayısı
KG	: Kontrol Grubu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MEGEP	: Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
p	: İstatistiksel Anlamlılık Değeri
R ²	: R-Kare
s.	: Sayfa
T	: Tau
T ²	: Tau Kare
YÖK Tez	: Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi

ÖZET

OYUN TEMELLİ ÖĞRENME FEN EĞİTİMİNDE NE DERECE ETKİLİDİR? BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Bu araştırma, oyun temelli öğrenmenin geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyonu ve bilginin kalıcılığı üzerinde ne derece etkili olduğunu incelemek amacıyla yapılan birincil çalışmaların sonuçlarını sentezlenmeyi hedeflemektedir. Meta-analiz yöntemi kullanılarak her bir bağımlı değişken için genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Bu amaçla fen eğitimi alanında yapılmış olan birçok çalışma kapsamlı bir literatür taramasıyla incelenmiş ve dâhil edilme kriterlerini karşılayan 63 birincil çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Ayrıca çalışma karakteristikleri (yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyun) ile ilgili ara değişkenlerin oyun temelli öğrenme yönteminin genel etkisini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Analizlerde Hedges g etki büyüklüğü kullanılmış ve genel etki büyüklüğü kestiriminde rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Meta-analiz sonuçları oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen başarısı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğunu ($g=1,13$; %95GA [0,92; 1,34]; $k=58$; $p<0,001$), öğrencilerin fene yönelik tutumunu ($g=1,13$; %95GA [0,76; 1,50]; $k=22$; $p<0,001$), öğrencilerin fene yönelik motivasyonunu ($g=1,15$; %95GA [0,76; 1,53]; $k=9$; $p<0,001$) ve bilginin kalıcılığını ($g=1,94$; %95GA [1,47; 2,42]; $k=20$; $p<0,001$) büyük oranda artırdığını göstermektedir. Ayrıca çalışma karakteristikleriyle ilgili yapılan ara değişken analizleri, öğrenim seviyesi, konu alanı, öğrenme ortamı, oyun türü, oyun oynayan kişi sayısı, gibi ara değişkenlerin oyun temelli öğrenme yönteminin etkililiği üzerinde rol oynadığına işaret etmektedir. Özetle bu meta-analizin sonuçları, oyun temelli öğretim yönteminin fen derslerinde kullanılmasının, öğrencilere hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan önemli katkılar sağlayabileceğini gösteren güçlü deliller sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Oyun Temelli Öğrenme, Fen Eğitimi, Eğitsel Oyun, Akademik Başarı, Fene Yönelik Tutum ve Motivasyon, Öğrenilenlerin Kalıcılığı, Meta-Analiz

SUMMARY

HOW EFFECTIVE IS GAME-BASED LEARNING IN SCIENCE EDUCATION? A META-ANALYSIS STUDY

This research aims to synthesize the results of primary studies to examine the extent to which game-based learning impacts students' science achievement, attitudes and motivation toward science and retention of learning compared to the traditional teaching method. For this purpose, a comprehensive literature review was conducted, including 63 primary studies that met the predefined inclusion criteria. The overall effect size was calculated for each dependent variable using the meta-analysis method. In addition, moderator analyses were performed to explore the influence of the study characteristics (publication, sample, research design, intervention, and game) on the effectiveness of game-based learning. Hedges g was used as the effect size measure in the analyses, and a random effects model was employed to estimate the overall effect size. The results of the meta-analysis show that game-based learning had a large effect on students' science achievement ($g=1.13$; 95% CI [0.92; 1.34]; $k=58$; $p<0.001$), greatly increased students' attitudes towards science ($g=1.13$; 95% CI [0.76; 1.50]; $k=22$; $p<0.001$), students' motivation in science ($g=1.15$; 95% CI [0.76; 1.53]; $k=9$; $p<0.001$) and retention of knowledge ($g=1.94$; 95% CI [1.47; 2.42]; $k=20$; $p<0.001$). In addition, moderator analyses related to study characteristics indicate that the moderator variables, such as grade level, subject area, learning environment, game type, and the number of people playing games, play a role in the effectiveness of game-based learning. In summary, the results of this meta-analysis provide strong evidence that the use of the game-based teaching method in science lessons can significantly contribute to student's cognitive and affective outcomes.

Keywords: Game-Based Learning, Science Education, Educational Game, Academic Achievement, Attitude and Motivation towards Science, Retention of Learning, Meta-Analysis

ÖNSÖZ

Bu zorlu süreçte her zorlandığımda yanımda olan, sorduğum onlarca soruya büyük bir sabırla cevap veren, bilgisine ve tecrübesine sonsuz saygı duyduğum danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca bu yolculuğa çıkarken beni yapabileceğime inandıran ve bu yolda bana destek olan, yolumu açan işimi kolaylaştıran sevgili eşim Fazıl'a, aileme ve dostlarıma çok teşekkür ediyorum.

Son olarak sevgisi ile bana güç veren minik prensesim canım kızım Beren'e çok teşekkür ediyorum.

Hilal USTA TABAN

ARTVİN 2023

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

İnsanoğlu varoluşu ile birlikte kendisini, çevresini, gökyüzünü, evreni merak etmiş ve bu merak onu keşfetme duygusuna itmiştir. Keşif yaparken de hayatını kolaylaştırmanın yollarını aramıştır. Yemek için kaşığı, ısınmak için ısıtıcıyı, haberleşmek için telefonu, gökyüzünün gizemini çözebilmek için teleskobu icat etmiştir. Bu buluşlar teknoloji ürünüdür (Kırpık ve Engin, 2009) ve teknoloji, bilimi kullanarak yeni bir ürün ortaya konulması ve bu ürünün kullanımı ile ilgili bilgi ve becerinin geliştirilmesi ile ilgili yöntem ve süreçlerin bütünüdür (Yörükoğulları, Orhun, Topdemir ve İhsanoğlu, 2013). Bilimsel süreç ve bu süreçte elde edilen bilimsel bilgi ise bu teknolojilerin üretilebilmesi için gerekli alt yapıyı oluşturur (Korkmaz, 2004; akt. Kırpık & Engin, 2009).

Modern anlamda bilimin ortaya çıkışının geçmişi çok eskilere dayansa da, bilimsel düşüncenin temelini, insanın dünyayı anlamaya çalışması ve kendi güvenliği ile rahat bir hayat sürdürme ihtiyacı oluşturmuş ve bu iki ihtiyaç birlikte ele alınıp karşılıklı etkileşim olduktan sonra bugünkü anlamı ile bilim doğmuştur (C. Yıldırım, 2020, s.15-16). Bilimin birçok tanımı olmasına rağmen genel anlamda doğayı anlama çabası olarak yorumlanabilir. Dolayısıyla bilim ve teknoloji aynı anlama gelmemekle beraber, birbirini tamamlayan bir bütünün parçaları olup, aynı güzergâhta hızla ilerlemeye devam etmektedirler (Günay ve Çalık, 2019). Günümüzde hızla gelişen bilim ve teknolojiye ayak uydurmak zor olsa da; sanayi, savunma, endüstri gibi birçok alanda sorunların çözümünü bilimsel temele oturtup, bu gelişime ayak uyduran toplumlar dünyada gelişmiş ülkeler arasında ön sıralarda yer alacaktır (C. Yıldırım, 2020, s. 341-342). Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen teknolojinin temelini de fizik, kimya biyoloji gibi alanlar, yani fen bilimleri oluşturmaktadır (Akınoğlu, 2001). Fen bilimleri, temeli deney ve gözleme dayanarak evren ile ilgili sistematik bir şekilde veri toplanması ve bu verilerin deneysel yöntemlerle test edilerek kuram ve kanunlar gibi bilimsel bilginin oluşturulması süreci olarak tanımlanabilir (Çengel, 2012). Yani fen bilimlerinde amaç, doğayı ve doğal olayları sistematik bir şekilde incelemek ve gelecekte oluşacak benzer olayların nasıl gerçekleşeceğine dair tahminlerde bulunmaktır (Kaptan ve Korkmaz, 1997).

Bu bağlamda günümüz bilgi çağında etkilerini yaşamın her alanında gösteren fen eğitimi, toplumların geleceğini belirlemede, anahtar rol üstlenmektedir (Bayat, Kılıçaslan ve

Şentürk, 2014; F. Gürbüz, Çeker ve Töman, 2017; Kaynak, 2017). Bu sebeple birçok ülke fen eğitiminin kalitesini artırma çabasına girmiştir (Bayrak ve Erden, 2007). Ülkemizde de fen eğitiminin kalitesini artırmak için fen öğretim programları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005, 2013 ve 2017 yıllarında çağın şartlarına uygun olarak yeniden yapılandırılmıştır. MEB (2018), fen bilimleri dersi güncel öğretim programının temel amaçlarını; bütün bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmek, günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel süreç becerilerini kullanmak ve çözüm üretmek, analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerileri geliştirmek, fen bilimlerini, matematik, teknoloji ve mühendislik ile bütünleştirip öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırıp ürün oluşturabilmesini sağlamak şeklinde belirtmiştir.

1.1. Problem Durumu

Fen bilimleri öğretiminin eğitimin her seviyesinde önem arz etmesi sebebiyle (Mustafa Zafer Balbağ ve Karaer, 2017), fen bilimleri dersinin, öğretim programının temel amaçları doğrultusunda ideal bir şekilde yürütülmesi çok önemlidir. Ancak eğitim öğretim sürecinde bazı problemler ile karşılaşılmaktadır. Örneğin, Kırpık ve Engin (2009), fen bilimleri konularının öğrencilere ezberletildiği ve bu konuların öğrenci tarafından yapılandırıldığını ve anlamlı öğrenme gerçekleşmediğini; ayrıca fen bilimleri öğretiminde önemli bir yer kaplayan laboratuvar kullanımına yeterli düzeyde olmadığı gibi sorunlardan bahsetmiştir. Benzer şekilde, Özdemir (2006), fen eğitiminde karşılaşılan bazı sorunları; okullarda okutulan fen derslerinin modern fen bilimlerini içermemesi, ezbere dayalı bir öğretim yapılması ve bilgiye ulaşacak bilimsel basamakların öğretilmemesi, öğrencilerin derse yönelik kaygılarının yüksek olması, soyut kavramların somutlaştırılması için deney ve gözlem etkinliklerinin yapıldığı laboratuvarlarda sınıfların kalabalık olması ve öğretimin öğrenci merkezli olacak şekilde tasarlanmaması şeklinde belirtmiştir.

Kaya ve Elgün (2014) ise, fen bilimleri dersinde zor öğrenilen bazı kavramların olmasının öğrencilerin kavramları anlamlandırmakta zorluklar yaşamasına sebep olduğuna ve bunun sonucu olarak da öğrencilerin derse yönelik olumsuz tutum geliştirdiklerine vurgu yapmıştır. Bu bağlamda, Balbağ ve diğerleri (2016) ayrıca Balbağ ve Karaer (2017) fen öğretimi ile ilgili sorunları; öğretim programından, eğitim öğretim sürecinden, fiziki yetersizliklerden, öğrenci ve öğretmenden kaynaklı sorunlar olmak üzere beş başlık altında toplamıştır.

Eğitimin temel yapı taşını öğrenci oluşturmaktadır. Fen öğretiminde de, öğrencinin derse pasif katılımı, dersi sevmekten çok zorunluluk olarak görmesi, bilgiyi içselleştiremediğinden günlük hayatına uygulayamaması, ders içinde eğlenememesi ve mutlu olamaması, kendi benliğini derste kanıtlayamaması, teknolojiyi doğru kullanamaması gibi birçok sebep öğrencinin öğrenmesinde zorluklar oluşturmaktadır. Oysaki her çocuk öğrenebilir. Her çocuğun öğrenme yöntemi öğrenme hızı farklı olsa da oyun bütün çocukların ortak paydasıdır.

Oyun insanın varoluşu ile birlikte ortaya çıkmıştır ve temel insani davranışı olarak kabul edilmiştir (Uğurel ve Morali, 2008). Bir birey dünyaya geldiğinde etrafını keşfederken, birilerini tanıırken, taklit ederken, emeklerken ilk doğal öğrenmeyi oyun şeklinde gerçekleştirmektedir (Bardak, 2018). Her çağda ve her toplumda çocuk oyun oynamıştır ki bilinen en eski çocuk oyunlarının, taş ve aşıq kemiği ile oynanan oyunlar olduğu kabul edilmektedir (Kefeli, Taş ve Yalçın, 2018, s. 11). Ayrıca oyun insan hayatının her döneminde farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar çok eski zamanlardan bu yana hoş vakit geçirmek, mutlu olmak için oyun yöntemine başvurmuşlardır. Bunun en önemli kanıtlarından bir tanesi, arkeolojik kalıntılar sonucunda ulaşılan Antik Mısır dönemine ait binlerce yıllık “Senet” oyunudur. Bunun yanı sıra satranç, dama gibi oyunlar da tarihi çok eskilere dayanan oyunlardandır (Piccione, 1980). Geçmişten günümüze tamamen farklı yapılara sahip birçok oyun ortaya çıkmıştır. Tüm bu oyunların ortak noktası ise insanlara eğlenceli bir etkinlik sunmasıdır. Bu bağlamda, oyunlar çocukların eğlenirken öğrenmesini sağlayabilir.

2018 yılında yayınlanan “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında” bütüncül bir bakış açısı belirlenmiştir. MEB (2018) programında, öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, süreçte aktif rol aldığı, araştıran-sorgulayan ve bilgiyi transfer edebilen öğrenme stratejilerinin önemine vurgu yapılmakta ve öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamları ile derslerin yürütülmesi tavsiye edilmektedir. Bu sebeple öğrencilere çağdaş öğrenme tekniklerinin kullanıldığı, öğrencinin yaparak yaşayarak sürece dâhil olduğu, öğrenme ortamlarının farklı duylara hitap edecek şekilde düzenlendiği ortamlar sunulmalıdır. Bu tür ortamların sağlanabildiği çağdaş öğretim tekniklerinden biri de oyunla öğretimdir (Çetinbaş Gazeteci, 2014). Çünkü oyunda, çocuk öğrenilen bilgileri pekiştirir, yeni deneyimler kazanır, problem çözme becerisi gelişir, yaratıcılığını kullanır, etrafını gözlemler ve keşfeder, kendisini tanır, başarısızlıktan korkmaz, iletişim kurar, sosyalleşir,

enerjisini boşaltır yani çocuk oyun içinde öğrenmeyi öğrenir (Tural, 2005). Bu anlamda oyun temelli öğrenme yöntemi; öğrenci merkezli olması, öğrencinin oyun ile eğlenmesi sebebiyle derslere daha fazla dikkatini vermesi ve kendi kendini güdülüyor olması gibi özellikleri sayesinde öğretimde kullanılan modern yöntemlerden biridir (Güner, 2018). Başka bir ifade ile oyun temelli öğrenme; öğrencinin kendi ile ya da arkadaşları ile rekabete girdiği, hayal gücünü ve merakını etkileşim unsuru ile öğrenimine verdiği, ödüller ile öğrencinin motivasyonunu artırdığı ve başarısının karşılığını aldığı bir yöntemdir (Tokgöz, 2017).

Kısacası oyun temelli öğrenme; öğrenciyi motive eden ve ilgi çekici olan, öğrenen bireylerin aktif konumda olduğu, sürekli geri bildirimin verildiği, öğrenenin odaklanma süresini uzatan ve öğrenmeyi pekiştiren bir öğrenme yöntemidir. Bu bağlamda literatürde oyun temelli öğrenmenin fen eğitiminde ne derece etkili olduğunu araştıran çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Atay, 2018; Bayat ve diğerleri, 2014; Evmez, 2018; Gençer, 2016; Gürpınar, 2017; Koç, 2019; Nur, 2019; Tokgöz, 2017; Tut, 2018; Yavuzylmaz, 2018; Yenice, Alpak Tunç ve Yavaşoğlu, 2019; E. Yıldız, Şimşek ve Araz, 2016; S. Yıldız, 2019). Araştırmacılar genel anlamda oyun temelli öğrenmenin, fen eğitiminde öğrencinin başarısına (Coşkun, 2012; Güner, 2018; Kayabaşı ve Akbaş, 2017), derse yönelik tutum ve motivasyonuna (Ö. Gürbüz, 2019; Önal, 2021; Şahin, 2015; Ülküdür, 2016), bilgilerinin kalıcılığına (Babaandaç, 2013; Öztürk Çoşan, 2018) ne derece etkili olduğu bağlamında araştırmalarda bulunmuşlardır. Bu çalışmaların sonuçlarında, çoğu zaman oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme kıyasla daha etkili olduğu görülmüş (Korkusuz, 2012; Ural, 2009), bazen de her iki yöntem arasında bir fark görülememiştir (E. Yıldız ve Şimşek, 2020; Yurt, 2007). Yani oyun temelli öğrenmenin fen dersindeki etkisi üzerine literatürde çok sayıda çalışma olmasına rağmen, bu çalışmalar bir bütünün sadece parçalarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu meta-analiz çalışması, her bir birincil çalışmanın sonuçlarının, bütüncül olarak ne anlam ifade ettiğinin söylenebilmesi ve büyük resmin görülebilmesi için, sentezlenmesi ihtiyacından doğmuştur.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen başarısında, fene yönelik tutumunda ve motivasyonunda, bilginin kalıcılığında geleneksel yönteme kıyasla ne derece etkili olduğunu incelemek amacıyla yapılan çalışmaları sentezlenmesidir. Ayrıca bu meta-analiz kapsamında, oyun temelli öğrenme yönteminin

verimliliğini etkileyen sebeplerin ara değişken analizleri ile ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırma Soruları

Bu meta-analizde aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır:

1. Oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin fen başarısında ne derece etkilidir?
2. Oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin fene yönelik tutumunda ne derece etkilidir?
3. Oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin fene yönelik motivasyonunda ne derece etkilidir?
4. Oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla bilginin kalıcılığında ne derece etkilidir?
5. Oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısı üzerindeki etkisi, çalışma karakteristiklerine (yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyun ve lme karakteristikleri) göre nasıl değişmektedir?
6. Oyun temelli öğrenme yönteminin fene yönelik tutum üzerindeki etkisi, çalışma karakteristiklerine (yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyun ve lme karakteristikleri) göre nasıl değişmektedir?
7. Oyun temelli öğrenme yönteminin fene yönelik motivasyon üzerindeki etkisi, çalışma karakteristiklerine (yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyun ve lme karakteristikleri) göre nasıl değişmektedir?
8. Oyun temelli öğrenme yönteminin bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisi, çalışma karakteristiklerine (yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyun ve lme karakteristikleri) göre nasıl değişmektedir?

1.4. Tanımlar

Oyun: Oyunun birçok işlevi olduğu gibi tanımını da birden fazladır. Oyun; ğrencinin günlük hayatın provasını gerçekleştirdiği, kendini ve çevresini tanıma fırsatını bulduğu, duygu ve düşüncelerini rahat bir şekilde ifade edebildiği, merakını giderebildiği, içinde aktif rol aldığı ve gönüllü katılım sağladığı haz ve mutluluk verici etkinliklerdir (MEB, 2016). Oyun; bir amaca yönelik olan veya olmayan, belirli kuralları olan veya kuralları olmayan, öğrencinin gönüllü ve istekli katıldığı; fiziksel, zihinsel, sosyal, duygusal, dil bakımından

süreçte aktif olduğu etkinlikler olarak tanımlanmıştır (Yalçın, Demirdağ ve Kazak, 2021, s. 23). Başka bir tanım da ise oyun; belli bir amaç doğrultusunda, kendi içinde kuralları olan, belirli bir yer ve zaman içinde, fiziksel veya zihinsel olarak gerçekleştirilen, eğlendiren, sosyal uyumu, zekâ ve beceriyi geliştiren etkinlikler şeklinde tanımlanmıştır (Çoban ve Nacar, 2015, s. 7-8).

Oyun temelli öğrenme yöntemi: Oyun temelli öğrenme yöntemi, belirli bir kazanıma veya öğrenme çıktısına yönelik oyunların oynanmasıdır (Shaffer, Halverson, Squire ve Gee, 2005). Merkezinde oyunun olduğu, bireyin aktif rol aldığı, eğlendiği, motive olduğu, ödülleri ve geri bildirimleri olan bir yöntemdir. Ayrıca oyun temelli öğrenme, eğitsel oyunları da kapsayan bir süreçtir.

Geleneksel öğrenme yöntemi: Fen bilimleri programına göre hazırlanmış ders kitabında bulunan etkinlikler doğrultusunda dersin işlendiği yöntemdir.

Akademik başarı: “Belirli bir programın sonucunda öğrencinin program hedeflerine ilişkin gösterdiği yeterlilik düzeyidir” (Demirel, 2021, s. 3).

Motivasyon: İnsanı belirli amaca yönelten ve bu amacı gerçekleştirmek için harekete geçiren iç veya dış sebeplerdir (Akbaba, 2006).

Tutum: Bireyin çevresinde olanlara yönelik zihinsel, duygusal, davranışsal olarak verdiği tepkiler, ön eğilimlerdir (Nuhoğlu, 2008).

Bilginin kalıcılığı: Öğrenilen bilgilerin hatırlanma düzeyidir. Operasyonel olarak bilginin kalıcılığı, akademik başarı testi uygulanmasının ardından, belirli süre geçtikten sonra tekrar uygulanmasıyla elde edilen başarı testi sonuçlarıdır.

Meta-analiz: Meta-analiz “belirli bir konu hakkındaki bir grup birincil çalışmanın sonuçlarını, o konudaki son gelişmelere karar verebilmek için nicel olarak entegre etmeyi amaçlayan bir araştırma yöntemi” (Sánchez-Meca ve Marín-Martínez, 2010, s. 274) olarak tanımlanabilir.

1.5. Çalışmanın Önemi

Literatürde oyun temelli öğrenmenin fen eğitiminde ne derece etkili olduğu ile ilgili az sayıda meta-analiz çalışması bulunmaktadır. Örneğin Koca (2019), fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumuna etkisini; Toraman ve diğerleri (2018) ise oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya

etkisini incelemek amacıyla meta-analiz çalışması yapmışlardır. Koca (2019) çalışmasında; 2005-2018 yılları arasındaki birincil çalışmaları dâhil etmiş ve toplam 49 çalışmaya ulaşmıştır. Yaptığı ara değişken analizinde öğrencilerin öğrenim seviyesi, fen alanı, bulunduğu bölge değişkenlerini kullanmış ve bağımlı değişken olarak sadece akademik başarı ve tutumu dâhil etmiştir. Bu meta-analiz çalışmasının, Koca (2019) çalışmasından bazı farkları bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan oyun temelli öğrenme yönteminin fen eğitiminde etkisini inceleyen çalışmaların sayısının artması sebebiyle 2018 yılı sonrası çalışmaların da eklenecek olması, dahil edilen birincil çalışma sayısının daha fazla olması, yapılacak ara değişken analizinde oyun türü, öğrenme ortamı, oyunu oynayacak kişi sayısı gibi farklı ara değişkenleri kullanılması ve bağımlı değişken olarak akademik başarı ve tutumun yanı sıra motivasyon ve bilginin kalıcılığının da dahil edilmesi bu farklılıklardan bazılarıdır. Diğer taraftan, Toraman ve diğerleri (2018) ise oyun tabanlı öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkisini bütün dersler kapsamında incelemiş ve sadece akademik başarıya odaklanmıştır. Bu meta-analiz çalışmasında ise oyun temelli öğrenme fen eğitimi özelinde incelenmiş ve akademik başarı, motivasyon, tutum ve bilginin kalıcılığı bağımlı değişkenleri dahil edilmiştir. Son olarak, Okur ve Koca-Akkuş (2021), fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen dersine yönelik tutuma etkisi ile ilgili bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Bu çalışmaya, 2005-2018 yılları arasındaki sadece tutum değişkenini inceleyen 12 çalışmayı dâhil etmişlerdir.

Bu meta-analiz çalışması aşağıda belirtilen sebeplerden dolayı diğer meta-analiz çalışmalarından ayrılmaktadır.

- ✓ Motivasyon ve bilginin kalıcılığı üzerine herhangi bir meta-analiz çalışması bulunmamaktadır.
- ✓ 2018 yılından sonra oyun temelli öğrenme yöntemi ile ilgili fen eğitiminde yapılan çalışmaların sayısı daha da artmıştır ve bu yıl aralığını dâhil eden güncel bir meta-analiz çalışmasına ulaşılamamıştır.
- ✓ Daha önceki meta-analiz çalışmalarında, uygulama süresi, oyun türü (sanal ortamda oynanan oyunlar, yüz yüze oynanan oyunlar), öğrenme ortamı (sınıf içi, sınıf dışı), oynanan oyunlardaki kişi sayısı (bireysel oyun, ikili oyun ve takım oyunu) gibi önemli bazı değişkenler ile ara değişken analizi yapılmamıştır.
- ✓ Bu meta-analiz çalışması fen eğitimindeki önemli bazı öğrenme çıktılarına (başarı, tutum, motivasyon, bilginin kalıcılığı) bir arada odaklanmaktadır.

- ✓ Bu meta-analiz, içerdığı birincil çalışma sayısı açısından kapsamlı bir çalışmadır.

Bu sebeplerle, bu meta-analiz çalışması literatürdeki önemli bir boşluğu dolduracaktır.

1.6. Sınırlılıklar

- ✓ Yapılan meta-analiz çalışmasına Türkiye’de yapılan ve Türkçe olarak yayınlanmış olan makale, yüksek lisans tezi, doktora tezi ve bildiri dâhil edilmiştir.
- ✓ Çeşitli veri tabanlarından 11 Nisan 2022 tarihine kadar yayımlanan ve ulaşılabilen çalışmalar dâhil edilmiştir.
- ✓ Çalışmaların fen eğitimi alanında olanları dâhil edilmiştir.
- ✓ Çalışmalar fen eğitimi alanında başarı, fene yönelik tutum veya motivasyon, bilginin kalıcılığı değişkenleri ile sınırlı tutulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Oyunun Tarihi

Oyunun geçmişi insanlığın tarihi kadar öncelere dayanmaktadır (Koçyiğit, Tuğluk ve Kök, 2007; Uğurel ve Moralı, 2008). Oyun insanoğlunun ilk doğal öğrenme yöntemidir (Bardak, 2018). İnsanlar varoluşları ile birlikte doğadaki canlıları, etrafındaki olayları, avlanırken yaptıklarını taklit etmişler ve yaşadıklarını birbirlerine anlatmışlar; çocuklarda büyüklerinden gördüklerini ve dinlediklerini, avlanmalarını, avlanırken kullandıkları araç gereçlerin kullanma şeklini taklit ederek bu hareketlerin nesilden nesile aktarılmasını ve oyunların ortaya çıkmasını sağlamışlardır (Yalçın ve diğerleri, 2021, s. 11).

Geçmişten günümüze, her çağda ve toplumda, her sınıftan çocuk oyun oynamıştır ve oynamaya da devam etmektedir (Şentürk, 2020). Geçmişte insanların oyunlar oynadığına dair, arkeolojik kazılar sonucunda birçok bulguya rastlanmaktadır. Örneğin; Antik Mısır döneminde, geçmişi M.Ö. 5000’li yıllara dayanan Dünya’nın en eski masa oyunu olarak bilinen “Senet” oyunu (Piccione, 1980), İ.Ö. 2600’lü yıllara ait Ak-hor mezar resminde iki kızın el vurma figürlerinin resimleri bulunmaktadır (MEGEP, 2009). Yunan uygarlığında geleceği kestirmek için kullandıkları aşık oyununun yanında sopayla çember sürme, topaclar ve top oyunlarına; Roma harabelerinde seksek oyununun izlerine (Onur, 1992); Anadolu’da ise Dede Korkut hikâyelerinde ve Evliya Çelebi’nin Seyahatname adlı eserinde oyun ile ilgili birçok bilgiye rastlanmaktadır (MEGEP, 2009). Bu bulgular gösteriyor ki oyun çok eski dönemlerden beri var olmuştur.

Oyun aracı olarak oyuncaklar kullanılmaktadır (Egemen, Yılmaz ve Akil, 2004). Arkeolojik kazılar sonucunda bulunan en eski oyuncak araçlarının taştan, aşık kemiğinden, kilden, topraktan, tahtadan, kuru meyvelerden yapıldığı görülmektedir (Akgül ve Öztürk, 2004). Kazılar sonucunda bulunan M.Ö. 5. yüzyıla ait tahta atlar, tarihte ilk oyuncakların Mısırlılara ait olduğunu göstermektedir (Önder, 2020). Uçurtmanın üç bin yıl öncesinde Çin’de bulunması (Çoban ve Nacar, 2015, s. 9) ve inançlarına göre tanrıya ulaşmak için yer ile gök arasında ilişki kurması sebebiyle uçurmaları oldukça dikkat çekicidir (Akgül ve Öztürk, 2004). Taş devrinde, Mısırdaki, Yunanda taştan, kilden, tahtadan yapılmış bebekler; Çin’de, Mısır’da, Japonya’da oyunlarda kullanılan topaclar olduğu görülmektedir (Niemann

ve Onur, 1991). Tarihi 4000 yıl öncesine dayanan taştan yapılmış toplar da zamanla yapıldığı malzemeler farklılaşsa da kullanılan en eski oyun araçlarından biridir (Önder, 2020).

Oyun ve oyuncak, geçmişten günümüze kadar zaman ilerledikçe, teknoloji geliştikçe, farklı toplumlarda ve kültürlerde evrilse de insan yaşamında var olmaya devam etmektedir. Bu sebeptendir ki; çocuğun var olduğu yerde oyun ve oyuncağın olması, farklı milletlerden farklı dilleri konuşan çocukların bir araya geldiğinde oyun ile anlaşabilmesi, oyunun evrensel olma özelliği ile ilgilidir (Çoban ve Nacar, 2015, s. 15).

2.2. Oyun ve Oyunun Önemi

Oyunu farklı açılardan araştıran bilim insanları, oyun tanımını yaparken de farklı tanımlamalar yapmışlardır. Oyun, yetişkinler için günlük uğraşlarından sonra gelen rahatlama; çocuklar için ise, öğrenmenin, eğlenmenin olduğu hareketli etkinlikler, yaşamın ve uğraşın kendisi olarak tanımlanmaktadır (Aksoy ve Dere Çiftçi, 2019, s. 2). Özer ve diğerleri (2006) çalışmalarında oyunu; yer ve zamanı belli olan, belirli kurallar çerçevesinde yapılan, çocuğun zihinsel, bedensel, sosyal gelişimine katkı sağlayan, gönüllülük esasına dayanan eğlenceli etkinlikler olarak belirtmişlerdir. Bardak (2018) oyunu; belirli kurallar çerçevesinde veya kuralsız, herhangi bir oyun aracı kullanılarak ya da kullanılmadan, bedensel, dilsel, zihinsel, psikomotor, sosyal gelişimine katkı sağlayan, gönüllü katılımın olduğu, öğrenmeye dayalı haz verici etkinlikler olarak tanımlamıştır. Öğretir (2008) ise oyunu; çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağlayan ve bununla birlikte var olan insan ilişkileri ile gelecekte toplum içindeki sosyal rolünü belirlemeye yarayan bir öğrenme aracı olarak nitelendirmiştir. Pehlivan (2014) kitabında oyunu; boş bir uğraş olarak algılanan, gündelik uğraşların dışında tutulan; ama bir o kadar da kişiyi kendine çeken, özgür ve maddi yarar sağlamayan eylemler olarak tanımlamıştır (s. 9). Benzer şekilde oyun gönüllük esasına dayanan, kurallı ya da kuralsız, bireyin oynamaktan keyif aldığı etkinlikler olarak da tanımlanabilir (Gümüştas, 2010).

Bununla birlikte Tural (2005), oyunun özelliklerini genel anlamda şu şekilde ifade etmiştir:

- ✓ Çocuğun dünyayı anlayabilmesi ve kendini tanıyabilmesi için kullandığı bir araçtır.
- ✓ Oyun, zevk alınan bir faaliyettir.

- ✓ Oyun, çocuğun zihinsel, dil, motor gelişimini destekler, doğal ve aktif öğrenme ortamı sunar.
- ✓ Oyun, çocuğun öğrendiği bilgileri tekrar etmesini; araştırma, gözlem yapma, keşfetme gibi yeni beceriler kazanmasını; kendini tanımasını ve özgüven geliştirmesini sağlar.
- ✓ Oyun, çocuğun öğrenmeyi öğrendiği eğlenceli bir uğraştır.

Oyunları ortaya çıkmasının temelinde farklı medeniyetlerin ve kültürlerin; yaşam tarzları, eğlenme, rahatlama ve sosyalleşme ihtiyaçları vardır. Oyun hangi amaçla olursa olsun insan hayatında hep olmuştur. Çoban ve Nacar (2015) oyunun çocuk için çok önemli olduğunu ve oyunun birçok alanda çocuğa katkı sağladığını şu şekilde belirtmişlerdir (s. 22-23):

- ✓ Çocuğun kişilik gelişimi için önemlidir çünkü oyun da çocuk paylaşmayı, işbirliğini, yardımlaşmayı, doğruyu, yanlış öğrenir.
- ✓ Oynanan oyunlar çocuğun eğitime katkı sağlar.
- ✓ Oyun çocuğun zihinsel, bedensel, sosyal, dilsel, psikomotor gelişimi için önemlidir ve bu alanların gelişimine katkı sunar.
- ✓ Oyun ile çocuk geçmişten geleceğe aktarılan kültürün köprüsünü kurar ve toplumsal kültürün gelişmesine katkı sunar.

Pehlivan (2014) ise oyunun çocuk için önemini şu şekilde belirtmiştir (s. 14):

- ✓ Oyun, çocuk için gerçek hayatın prova edildiği bir alan olduğu için çocuğu gerçek hayata hazırlar.
- ✓ Oyun, çocuk için saldırganlık, öfke, şiddet gibi tehlikeli dürtülerin dışa vurulduğu güvenli bir alandır.
- ✓ Oyun ile çocuk bastırılmış duygularını da ortaya çıkarır ve onun için bir terapi yoludur.
- ✓ Birçok kişinin bir arada oynadığı oyunlar ile çocuk sosyalleşmeyi öğrenir ve çevresi ile nasıl etkileşime geçeceğine oyun sayesinde kavramış olur.

Yalçın ve diğerleri (2021) ise oyunun çocuk için önemine ise şöyle değinmişlerdir (s. 24):

- ✓ Oyundaki kuralları ister kendi koysun ister se başkası tarafından konulsun, oyunda çocuk bu kurallara uyduğu için gerçek hayatta da kurallara uymayı öğrenir.

- ✓ Oyun çocuk için hayal ile gerçek arasında köprü görevi görmektedir.
- ✓ Çocuklar oyunu gerçek hayatta karşılaştığı zorluklarla nasıl baş edeceklerini öğrendikleri, güvenli bir alan olarak görmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi oyun aslında çocuğun her alanına dokunan sihirli bir değnek gibidir. Aile ve öğretmen bunu ne kadar verimli kullanırsa çocuğun hayata bakışı, kişilik gelişimi ve sosyal gelişimi o kadar sağlıklı olacaktır.

2.3. Oyun Kuramları

Günümüze kadar oyun ile ilgili birçok farklı kuram ortaya atılmış olsa da bu kuramların başlangıcı 19. yüzyılın sonlarına dayanmaktadır (Özdoğan, 2009, s. 111). Bu kuramlar aşağıda açıklanmıştır.

Huizinga Kuramı (1872-1945): Oyun kuramlarının kurucusu olarak kabul edilen Huizinga, insan uygarlığının oyun ile başladığını ve geliştiğini belirtmiştir (Çalış, 2017). Huizinga, ‘Homo Sapiens’ (düşünür insan), ‘Homo Faber’ (yapımcı insan) gibi görüşlerin karşısına ‘Homo Ludens’ (oyuncu insan) kavramını çıkartarak farklı bir bakış açısı ortaya koymuştur (Pehlivan, 2014, s. 33; Çalış, 2017). Huizinga kuramı, oyunun ciddi bir iş olduğunu kabul eder ve bu bağlamda da oyun- kültür ilişkisini ortaya koyar (Çalış, 2017). Oyunun çeşitli kültürden ortaya çıkmadığını aksine oyunun kültürlerin oluşmasında önemli rol oynadığını belirtir (Pehlivan, 2014, s. 33; Poyraz, 2012, s. 31). Huizinga, ilkel topluluklarda oyunun törenler, müzik, dans, savaş kurallarını oluşturma gibi birçok alanda kullanıldığını kısaca insanların yaşamlarının tüm alanlarına oyunu yaydıklarını belirtirken, oyunun kültürün temelini oluşturduğunu hatta oyunun kültürden bile eski olduğunu söylemiştir (Çalış, 2017; Pehlivan, 2014, s. 33; Poyraz, 2012, s. 31). Oyunu, zorlama olmadan gönüllük esasına dayanan, bir içgüdü veya tepki olmayan, belirli işlevleri olan eylem olarak belirtmektedir (Pehlivan, 2014, s.33). Oyunun bu işlevlerini; eğlenme, mutlu olma, rahatlama, taklit etme, yarışma, istenmeyen davranışlardan uzaklaşma, egemenlik kurma gibi sıralarken; oyun oynama yöneliminin insanın doğasında olduğunu belirtir ve bu nedenle de insanın özüne yönelişi olarak kabul etmiştir (Çalış, 2017).

Sonraki zamanlarda Huizinga ile aynı görüşte olan Hall (1908) de, çocuk oyunlarının temelini insanoğlunun kültürel gelişiminin etkilediğini belirtmiştir (Özdoğan, 2009, s. 111).

Helanko Sistem Kuramı (1958): Helanko sistem kuramına göre oyun; birey ile çevre arasındaki ilişkiden oluşmaktadır ve bu iki bileşenin bir araya gelmesiyle de sistem meydana

gelmektedir (Özdoğan, 2009, s. 2009; Poyraz, 2012, s. 32-33). Bu sistemin iki kutuplu olduğu varsayılırsa, bir kutbu özneyi yani bireyi, diğer kutbu ise çevreyi yani nesneyi temsil etmektedir. Çevrenin temsil edildiği nesne kutbu, çocuk tarafından bir eşya veya bir düşünce olarak seçilirse bu sistemin adı “primer sistem” olarak adlandırılırken; eğer nesne kutbu bir birey olarak seçilirse bu sistemin adı “sosyal sistem” olarak isimlendirilmektedir (Özdoğan, 2009, s. 112). Helanko’ya göre, çocuk oyunda nesneyi özgürce seçebiliyorsa o zaman çocuğun bu davranışı oyun olarak kabul edilmektedir (Özdoğan, 2009, s. 112; Pehlivan, 2014, s. 34).

Berlyne Kuramı (1960): Helanko oyunu, bireyin çevresi ile ilişkisi temeline dayandırır; birey neden çevresi ile bu ilişkiye girmektedir ve çevresinde çeşitli uyaranlar varken neden sadece bir nesneyi seçer sorularına cevap aramaktadır. Berlyne kuramı bu soruların cevabını, davranış modeli olan “heyecan arama” olarak verir çünkü insanın doğası gereği birey hareketsiz duramaz ve çevresi ile ilişki kurmaktadır (Özdoğan, 2009, s. 112; Pehlivan, 2014, s. 34).

Heckhausen Kuramı (1964): Hackhausen, Berlyne kuramındaki heyecan arama kavramını oyuna entegre etmiştir. Yani çocuk herhangi bir iç gerginlik veya korku yaşarsa rahatlamak için oyuna yönelmektedir (Özdoğan, 2009, s. 112). Çocuğun oynadığı oyun, çocuğun heyecanını veya gerginliğini artıracak nitelikte ise birey oyunda rahatlayamaz. Dolayısıyla çocuğun seçtiği oyunun şekli önemli olmaktadır (Poyraz, 2012, s. 32). Heckhausen kuramına göre oyun bir rahatlama aracı olduğu için ayrıca terapi amaçlı da kullanılmaktadır (Özdoğan, 2009, s. 112).

2.3.1. Klasik Oyun Kuramları

Klasik oyun kuramlarının temel amacı, çocuğun oyunu neden oynadığını araştırmaktır (Poyraz, 2012, s. 34).

Fazla Enerji Kuramı: (Friedrich Schiller (1759-1805)- Herbert Spencer (1820-1903)) Fazla enerji kuramı; bireyin sahip olduğu bir enerjisi olduğunu, bu enerjisini yaşamını devam ettirmek için (amaçlı etkinlikler) ve oyun oynamak için (amaçsız etkinlikler) kullandığını düşünmektedir (Çoban ve Nacar, 2015, s. 57). Birey yaşamını devam ettirmek için enerjisini kullandıktan sonra geri kalan enerjisini biriktirir ve biriken bu fazla enerji bireyde baskıya sebep olur ve çocuk da bu baskıdan kurtulmak ve rahatlamak için oyun oynamayı seçmektedir (Pehlivan, 2014, s. 35). Çocukların, yetişkinler tarafından birçok

işinin yapılması, korunması gibi sebeplerden dolayı, çocuklar enerjilerini yeterince haralayamazlar. Bu biriken enerjilerini oyun oynayarak atarlar ve bu şekilde rahatlamaktadırlar (Altunay, 2004). Çocuğun fazla enerjisini bu şekilde dışarı atması çocukta oluşan gerginliği azaltarak daha sağlıklı bir birey olmasını sağlamaktadır (Renk, 2019).

Dinlenme Kuramı: Moritz Lazarus (1824-1909) Literatürde bu kuram; yeniden yaratma (Can, 2010), rahatlama ve eğlenme (Arslan, 2016), rekreasyon (Çetinbaş Gazeteci, 2014), rahatlama ve dinlenme kuramı (Renk, 2019) şeklinde de karşımıza çıkmaktadır. Birey çalışırken enerjisinin çoğunu harcamakta ve dinlenmeye ihtiyaç duymaktadır (Altunay, 2004). Dinlenme kuramına göre birey çalışırken kaybettiği enerjisini oyun oynayarak geri kazanmaktadır (Çetinbaş Gazeteci, 2014). Çocuğun derslerde yorulup enerjisinin azalması akabinde teneffüslerde oyun oynayarak azalan enerjisinin tekrar geri kazanması bu kuramı destekler niteliktedir (Tut, 2018). Ayrıca bu kuramda oyun içeriği ve oyunun oynanma şekli önemli olmamaktadır (Çoban ve Nacar, 2015, s. 57).

Bakıldığında dinlenme kuramı fazla enerji kuramının tam tersi olarak görülmektedir. Çünkü fazla enerji kuramında oyun, fazla enerjiyi dışarı atarak rahatlamak için oynanırken; dinlenme kuramında ise oyun azalan enerjinin tekrar geri kazanılması için oynanmaktadır.

Öncül Deneme Kuramı: Karl Gross (1860-1899) Literatürde bu kuram; becerilerin eğitimi (hayata hazırlık teorisi) (Altunay, 2004), yetişkin hayatına hazırlık kuramı (Arslan, 2016), pratik/ön egzersiz kuramı (Çetinbaş Gazeteci, 2014) gibi isimlerle de karşımıza çıkmaktadır.

Gross'a göre oyun içgüdüselidir (Altunay, 2004; Çoban ve Nacar, 2015, s. 58; Pehlivan, 2014, s. 35; Uğurel ve Moralı, 2008) ve gelecekte sahip olacağımız rollerimize, yaşantılarımıza geçmişte içgüdüsel olarak oynadığımız oyunlar ile ön hazırlık yaparız (Koşucu, 2016). Yani Karl Gross'a göre oyun "çocukluğun sonunda ulaşılan olgunluk için ön denemelerdir" (Özdoğan, 2009, s. 111). Dolayısıyla bu kurama göre oyuna, yetişkinliğin ön provasısı da denilebilir. Örneğin bir kız çocuğunun bebeği ile oynaması ileri ki hayatında anne olma rolünün alıştırmasıdır (Tut, 2018). Ayrıca Karl Gross'a göre çocuğun sahip olabileceği saldırganlık, öfke gibi duygu durumlarının oyun ile dışarı atılabileceği ve çocuğun bu şekilde rahatlayabileceğini yani anti sosyal eğilimlerin oyun yoluyla iyileştirilebileceğini belirtmiştir (Pehlivan, 2014, s. 35).

Bağlantı Kurma Kuramı: Stanley Hall (1884-1924) Literatürde bu kuram; tekrarlama kuramı (Altunay, 2004; Arslan, 2016), yineleme kuramı (Çetinbaş Gazeteci, 2014) isimleri ile de karşımıza çıkmaktadır.

Bu kurama göre çocuk geçmişte kendi türünün yaptığı davranışları, eylemleri tekrarlamaktadır (Koşucu, 2016). Oyunun “biyolojik miras sonucu” oluştuğunu söylemektedir (Tut, 2018). Çünkü çocuğun oyunlarında atalarının yaşantılarının izleri görülmektedir. Bu da kültürün gelecek kuşaklara aktarılmasında oyunun önemli bir araç olduğunu göstermektedir (Altunay, 2004). Bu bağlamda Hall’e göre oyun, bireyi yetişkinlik hayatına hazırlama gibi role sahip değildir (Çoban ve Nacar, 2015, s. 58).

Bu kuramın öncül deneme kuramı ile birbirinin zıttı olduğu görülmektedir çünkü bağlantı kuramında oyun geçmişte atalarımızın yaşadıklarının tekrarı iken; öncül deneme kuramında ise oyun geleceğe, yetişkinliğe hazırlığın ön provasası şeklinde yorumlanmaktadır.

2.3.2. Dinamik (Modern) Oyun Kuramları

Dinamik oyun kuramlarının temel amacı; çocuğun oynadığı oyunun içeriği hakkında bilgi edinmeye çalışmaktır (Çoban ve Nacar, 2015, s. 58).

2.3.2.1. Psiko-analitik Kuramlar

Sigmund Freud Kuramı: Freud’a göre oyun çocuğun duygusal yaşamını yansıtmaktadır (Poyraz, 2012). Oyun, çocuğun gerçek hayattaki saldırganlık, korku, engelleme gibi onu huzursuz eden duyguların, güvenli bir ortamda ortaya konulduğu ve bu olumsuz duyguların üstesinden geldiği etkinlik alanıdır (Koçyiğit ve diğerleri, 2007). Freud çocuğun bilerek ya da bilmeyerek yaptığı her davranışın bir sebebi olduğunu düşünmektedir (Altunay, 2004) ve çocuk gerçek hayatta yaşadığı olumlu ya da olumsuz duyguları oyunlarına aktarmaktadır. Çünkü oyun oynarken birey herhangi bir eleştiriye maruz kalmaz, oyununda özgürdür, baskı altında değildir (MEGEP, 2009). Örneğin bir kız çocuğu annesinden sevgi görmüş ise bunu bebeği ile oynarken sevgi gösteren bir anne rolüne bürünerek yapmaktadır ya da çocuk annesi tarafından suçlanmış ve ona karşı sert bir şekilde davranılmış ise çocuk da oyununda bebeğine yönelik aynı davranışı sergileyerek egemenlik kurarak baskı altına alınmış duygusunun üstesinden gelmeye çalışmaktadır (Tut, 2018). Freud’a göre birey en fazla olumsuz duygularını oyunlarına aktarmaktadır. Çünkü bireyin iç dengesini sağlayan etki olumlu duygular, iç dengesini bozan etki ise olumsuz duygulardır.

Çocuk oyun ile bu olumsuz duyguların üstesinden gelerek kendi iç dengesini sağlamaya çalışmaktadır (Çoban ve Nacar, 2015, s. 58).

Çocuk oyun ile gerçek hayat arasındaki farkı bilebilmektedir ama gerçek hayatta karşılaştığı olayları ya da oyuncakları oyunlarında kullanmaktadır (Koçyiğit ve diğerleri, 2007). Çocuğun bilişsel gelişimi ile birlikte mantıklı düşünme başladığı zaman çocuğun oyun oynaması bitmektedir (Renk, 2019).

Erikson Oyun Kuramı: Erikson oyunun bireyin kişilik gelişimindeki etkisi üzerinde durmaktadır (Poyraz, 2012). Oyunun çocuğun psiko-sosyal gelişiminde de önemli bir yere sahip olduğunu ve oyunun her gelişim döneminde farklılık gösterdiğini belirtmektedir (Koçyiğit ve diğerleri, 2007). Oyun, bireyin biyolojik ve sosyal ihtiyaçlarının kaynaşması işlevini sağlarken bunu çocuğun oyunda duygularını ifade ederek, geçmişte yaşadığı olayları tekrar yaşayarak ya da şu an veya gelecek zaman diliminde olabilecekleri hayal ederek gerçekleştirebileceğini ayrıca Erikson'un psiko-sosyal gelişim evrelerinde belirttiği çatışmaların daha sağlıklı geçmesinde oyunun katkı sağlayacağını belirtmektedir (Arslan, 2016).

Erikson oyunu Freud'un açıkladığı oyun kavramından tamamen ayrılmadan şu şekilde belirtmektedir: Oyun, sadece bireyin olumsuz duygularının, korkularının, saldırganlıklarının dışı vurum alanı değil bunun yanı sıra sembolik çözümler bulma alanıdır (Karabacak, 2021).

2.3.2.2. Bilişsel Kuramlar

Jean Piaget Oyun Kuramı: Piaget'e göre oyun, çocuğun zihinsel gelişimi ilerledikçe değişir, gelişir ve bunun iki temel dayanağı; asimilasyon (özümseme) ve akkommodasyondur (uyumsama) olarak belirtmektedir (Özdoğan, 2009, s. 117).

Assimilasyon (Özümseme): Çocuğun dışarıdan yeni bilgileri toplaması ve daha önce yaşadıklarından dolayı oluşturduğu şemaların içine yerleştirmesidir (Çoban ve Nacar, 2015, s. 59). Çocuk kendisine tanıdık gelen, ona güven veren objeler ve kişiler üzerinde daha çok dikkatini toplamaktadır (Pehlivan, 2014).

Akkommodasyon (Uyumsama): Çocuk çevresinde topladığı yeni bilgileri zihninde oluşturduğu şema içine yerleştiremez ise, mevcut şemalar çevreden toplanan yeni bilgiler ile bütünleşecek şekilde yeniden düzenlenerek ve örgütlenerek uyum oluşturmaktadır (Çoban ve Nacar, 2015, s. 59). Yani çocuğun çevresine karşı yeni tepkiler oluşturmaya başlamasıdır

(Pehlivan, 2014). Piaget, özümseme ve uyumsamanın zihinsel gelişim sürecinde birbiri ile denge halinde olduğunu ancak uyumsamanın özümsemeye baskın olduğu durumlarda taklitin oluştuğunu; özümsemenin uyumsamaya baskın çıktığı durumlarda ise oyunun oluştuğunu belirtmektedir (Kadim, y.y.).

Piaget’e göre oyun, çocuğun bilişsel gelişimi ile paralellik göstererek ve birbirini takip eden “alıştırma oyunları, sembolik oyunlar ve kurallı oyunlar” şeklinde üç evrede gerçekleşerek oluşmaktadır (Özdoğan, 2009, s. 117).

Alıştırma Oyunları (0-2 yaş): Çocuğun bu dönemi daha çok emme, etrafına bakma, tutma gibi duyu motor davranışları yaptığı ve bundan haz aldığı için bu davranışları tekrarladığı evredir (Koçyiğit ve diğerleri, 2007). Alıştırma oyunları ile çocuk çevresine ilgi duyar ve çevresini keşfetmeye başlar. Bu durum çocuğun zihinsel gelişimine katkı sağlarken bir taraftan da sözel olmayan zekâ gelişimine katkıda bulunmaktadır (Özdoğan, 2009, s. 117).

Sembolik Oyunlar (Simgesel) (2-7 yaş veya 2-11 yaş): Piaget’e göre çocuk bu dönemde gerçek hayatta yaşadığı olayları oyunda tekrar yaşamaktadır ama birebir aynısını yaşamak zorunda değildir. Çünkü oyunda serbesttir sadece gerçekteki olayları simgelemeye çalışmaktadır (Koçyiğit ve diğerleri, 2007). Bu simgelemeyi iki şekilde yapmaktadır.

Birincisinde çocuk herhangi bir olayı bir objeden başkasına aktarır ve bunu yaparken de cansız nesnelere canlılık özelliği kazandırır. Bu kazandırdığı özellik çoğunlukla gerçek hayatta karşılığı olan bir özelliktir. Ancak bazen farklı bir özellik de kazandırabilir (Renk, 2019). Örneğin; çocuk oyuncaklarından yemek yapıp bu oyuncaklardan bir masa kurup sizi bu sofraya oturtup yemek yemeniz için davet edebilmektedir. İkincisinde çocuk başka birinin rolünü üstlenmektedir (Renk, 2019). Örneğin; bebeği hastalanınca doktor rolü üstlenerek bebeğini tedavi etmeye çalışmaktadır. Çocuğun yaşı ilerledikçe daha çok nesne ile sembolleştirme yaptıkça zihinsel gelişimi artmakta ve bunun sonucunda mantıklı düşünmeye başlamaktadır (Özdoğan, 2009, s. 117).

Kurallı Oyunlar (11-12 yaş ve sonrası): Piaget’e göre bu evrede oyun kadar oyunun kuralları da önemli olmaktadır. Bireyin gelecekteki hayatında oynadığı oyunlarda da kurallar olacaktır. Dolayısıyla oyun yaşam boyu devam eden bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır (Koçyiğit ve diğerleri, 2007). Piaget’e göre, çocukların oyunlarında sembolleştirme yapmaları mantıklı düşünmeyi artırırken bu yaş döneminde bunun yeterli olmadığını,

çocuğun diğer çocuklarla birlikte paylaşımda bulunmasının, oyunlar oynamasının da zihinsel gelişimine önemli katkıda bulunacağını düşünmektedir (Özdoğan, 2009, s. 117). Çünkü çocuk oyun oynarken, oyunun kurallarına uymak zorunda kalacak ve kurala uymaz ise bunun sonucuna da katlanmayı bilecektir (Renk, 2019). Böylelikle çocuk benmerkezci düşünce yapısından kurtulup sosyalleşmeye başlayacaktır. Ayrıca karşısındaki kişinin nasıl davranacağını bilerek empati yeteneğini de geliştirecektir (Arslan, 2016).

Lev Vygotsky Oyun Kuramı: Vygotsky'e göre oyun, erken çocukluk döneminde ortaya çıkan, çocuğun isteklerinin yerine getirilmemesine tepki olarak oluşturduğu, bunu da hayalinde kurduğu “-mış” gibi oyunlar ile çözümler bulduğu etkinliklerdir (Arslan, 2016). Çünkü çocuk hayali oyunlar kurarak gerçek hayatında karşılaştığı duygusal veya sosyal sorunların üstesinden gelmeye çalışmaktadır. Çocuk kurduğu hayali oyunda, gerçek hayatta karşılaştığı olumsuz olayları sebep sonuç ilişkisi kurarak oynamaktadır ve bunlara hayali çözümler üreterek, duygusal açıdan rahatlamaya çalışmaktadır bununla birlikte olumsuz duygular olumlu duygulara dönüşmektedir (Arslan, 2016).

Aslında çocuk yaratılışı itibari ile belirli donanımlara sahip olarak doğmakta ama çocuğun ebeveynleri, etkileşimde bulunduğu diğer kişiler, akranları, arkadaşları ve onlarla kurduğu iletişim ve etkileşim çocuğu etkilemektedir ve yeteneklerinin çoğunu biçimlendirmektedir. Bu bağlamda çocuğun oyunu da içinde yaşadığı toplumdan etkilenmektedir. Vygotsky'e göre oyun tek bir çocuktan ibaret değildir; çocuğun oyunda üstlendiği roller, kendince koyduğu kurallar, oynadığı hikâyeler, oyuncaklarına yüklediği anlamlar ile aslında oyunda çocuk bulunduğu toplumun sosyokültürel yapısını ifade etmektedir ki, bu da oyunun toplumsal sembolik bir etkinlik olduğunu göstermektedir (Bağlı, 2004).

Vygotsky, çocuğun tek başına yapabildikleri ile çevresinden yardım alarak yapabildikleri arasındaki farkı “yakınsak gelişim alanı” olarak belirtirken oyunun yakınsak gelişim alanını yarattığını söylemektedir (Bağlı, 2004). Bu şekilde çocuğun oyunlar ile kendi hayatına dair çözümler üretebilmesinin, oyunda kendinden daha büyük rolleri üstlenmesinin bilişsel gelişimine katkı sağladığını belirtmektedir (Arslan, 2016).

Çocuğun bebeğini iyileştirmek için üstlendiği doktor rolü ve bunun gibi çeşitli oynadığı dramatik oyunlar ile bir çubuğu direksiyon gibi kullanarak araba sürmeye çalışması gibi sembolik oyunlar, çocuğun soyut düşünme yeteneğini geliştirmekte ve bununla birlikte

bilişsel gelişimine katkı sağlamaktadır (Koşucu, 2016). Bu nedenle çocukların oyunlarında kendilerini gerçek dünyadan soyutlayıp; gerçek dünyanın malzemeleri ile hayali bir dünya kurarak, yaşadığı durumlara çözümler üretmesi, sebep-sonuç ilişkisi kurması, yaşadığı duygu durumlarını kontrol edebilmesi, Vygotsky'e göre oyunun bir öğrenme laboratuvarı olduğunu göstermektedir (Pehlivan, 2014).

2.4. Oyun Temelli Öğrenme ve Eğitsel Oyun

Öğrencinin derse yönelik ilgisini artırabilmek, konuyu öğrenebilmesini sağlamak ve bilginin kalıcılığını devam ettirebilmek için sınıf ortamında öğrencinin aktif olduğu yöntemler kullanılmalıdır. Öğretmen tarafından anlatılan konular ne kadar uygulamaya geçirilirse o ölçüde kalıcı olmaktadır. Oyunlar, anlatılan konuların uygulamaya geçirilmesi açısından etkili olabilir. Çünkü oyun bireyin her yaş döneminde hayatında olan bir etkinliktir. Bunu oyun kuramlarına baktığımızda da görebilmekteyiz. Her yaşta farklı özellikleri ile karşımıza çıksa da temelde olan her zaman oyun olmuştur.

Dünyada öğrenci merkezli eğitime geçilmesi ile birlikte ülkemizde de eğitim öğretim müfredatında öğrencinin aktif olduğu öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerine geçilmiştir. Öğrencinin aktif rol aldığı, öğrenmekten zevk alacağı, merkezinde öğrencinin olduğu hatta birçok yöntemi de içinde barındıran çağdaş öğretim yaklaşımlarından biri oyun temelli öğrenme yaklaşımıdır.

Oyun temelli öğrenme; geleneksel öğretim yöntemine kıyasla bireyin süreçte daha aktif olduğu bir yöntemdir (Çetinbaş Gazeteci, 2014). Öğrencilerin öğretimden en iyi şekilde faydalanabilmesi için seçilen öğretim programları tek başına yeterli değildir. Bu öğretim programının nasıl öğretildiği de önemli bir mevzudur. Bir konuyu anlatırken seçilen bir yöntem öğrenciye hitap etmeyebilir çünkü her yöntemin kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Öğrencilere uygulanacak olan yöntem seçilirken onların ilgileri ve ihtiyaçları ön planda tutulmalıdır ki uygulanacak yöntemden verim alınabilsin, bu bağlamda da her kültürde her yaşta bireyin ilgi alanı oyun olduğuna göre; eğitimde öğrenme yöntemi olarak oyun kullanılabilir (Gözalan ve Koçak, 2014). Oyun ile öğrenme yönteminde, oyunun birer araç olarak kullanılması ile birlikte bireyin öğrenmede aktif rol alması ve bundan mutluluk duyması bireyin öğrenme verimliliğini artırmaktadır (Güneş, 2015). Bu anlamda oyun temelli öğrenme yöntemi; öğrenci merkezli olması, öğrencinin oyun ile eğlenmesi sebebiyle derslere daha fazla dikkatini vermesi ve kendi kendini

güdülüyor olması gibi özellikleri sayesinde öğretimde kullanılan modern yöntemlerden biridir (Güner, 2018). Oyun temelli öğrenme yöntemi ile öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmak için oyun ile sürece dâhil olması ve süreci yürütürken katılımcıların motivasyonlarının yüksek olması, ayrıca gerçek yaşamda karşılaştığı bir problemde öğrendiklerini uygulayabilmesi bu yöntemin etkili bir seçenek olduğunun kanıtı olarak gösterilmektedir (Chen ve Wang, 2009). Başka bir ifade ile oyun temelli öğrenme; öğrencinin kendi ile ya da arkadaşları ile rekabete girdiği, hayal gücünü ve merakını etkileşim unsuru ile öğrenmesine dâhil ettiği, anında ödüller ile motivasyon sağladığı ve başarısının karşılığını aldığı bir yöntem olarak belirtilmektedir (Tokgöz, 2017). Oyun temelli öğrenmenin merkezinde oyun ve sahip olduğu bazı özellikler bu yöntemin temel ilkelerini oluşturmaktadır. Bu ilkeleri Güneş (2015) çalışmasında şöyle belirtmiştir:

- ✓ Oyun bir ihtiyaçtır.
- ✓ Oyun kültürel bir mirastır.
- ✓ Oyun sosyalleşmeyi sağlayan bir araçtır.
- ✓ Oyun öğrenme amaçlı kullanılan bir araçtır.
- ✓ Oyun eğiticiidir.

Oyun temelli öğrenmenin genel özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Öğrencinin aktif katılım göstermesi,
- ✓ Motive edici ve ilgi çekici olması,
- ✓ Öğrencinin bazı kurallar ile oyun içinde etkileşime girmesi,
- ✓ Geri bildirimi olması,
- ✓ Her öğrencinin bireysel farklılıkları olduğundan kendi öğrenme hızında öğrenmesine imkân tanınması,
- ✓ Birçok öğrencinin bir arada öğrenmesine olanak tanınması (Tang, Hanneghan ve El-Rhalibi, 2007) şeklinde sıralanabilir.

Peki, eğitsel oyun nedir? Öğrenciler derslerde öğrendikleri bilgileri, yaparak ve yaşayarak deneyimlediğinde hem eğlenmektedirler hem de bu süreçten azami derecede fayda sağlanmaktadır. Öğreneni eğitimde bu sürece dâhil etmenin en iyi yollarından birisi de bireye oyun oynatmaktır. Öğrencinin aktif olduğu, öğrenirken eğlendiği öğretimde kullanılan oyunlara eğitsel oyun denilmektedir (Koç, 2019). Kavramsal olarak anlatılanların

kalıcı olmasını sağlayan, süreçte bireyin aktif olduğu, istenilen hedeflere ulaşmada kendini daha rahat hissettiği bir ortamda eğlenerek öğrendiği etkinlikler veya oyunlar eğitsel oyun şeklinde tanımlanmaktadır (B. Yıldırım, 2015). Bireyler oyun oynarken kendi heyecanlarını yaşamayı ve kontrol etmeyi, arkadaşları ile birlikte ortak bir amaç için savaşmayı veya tek başına bir şeyler başarmayı öğrenirler. Oyun oynamak çocuğun doğasında olduğu için, oyunu öğretimde kullanmak konuların pekiştirilmesini sağlarken; derste çekingen davranan öğrencilerin de kendini rahat bir şekilde ifade etmesini sağlamakta ve süreçte aktif bir rol almasına imkân tanımaktadır (Obut, 2005).

Başka bir tanıma göre eğitici oyun; eğitimin amaçlarına uygun oluşturulan, bireyin hayal gücünü, yaratıcılığını, iletişimini geliştiren; bireye fiziksel, zihinsel, sosyal ve dil bakımından katkı sağlayan ve oynarken hem öğreten hem eğlendiren bir araç olarak kabul edilmektedir (Güneş, 2015). Anlatılan konular soyut oldukça çocuklarda derslerden sıkılabilmekte ve dersten uzaklaşmaktadır. Soyut kavramların somutlaştırılmasında kullanılan eğitsel oyunlar, öğrencilerin hem konuyu tekrar etmesini hem de pekiştirmesini sağlarken, sıkılan öğrencilerinde eğlenerek öğrenmesine olanak tanıyarak öğrencinin derse yönelik ilgisini de artırmaktadır (Alıcı, 2016). Bu sayede monoton geçen dersler eğlenceli hale gelerek derse yönelik tutum olumlu anlamda değişmektedir.

Eğitsel oyunlar dersin veya anlatılacak olan ünitenin çeşitli bölümlerinde kullanılabilir. Yeni başladığımız bir üniteye öğrencinin dikkatini çekmek veya derse güdülemek için başlangıçta; konuyu öğretmek için süreçte; öğrenilenlerin tekrarı veya pekiştirilmesi için en sonunda oynanabilir (Çelik, 2017). Dersin hangi aşamasında olursa olsun öğrencinin yaşına, ünitenin içeriğine, dersin süresine uygun olarak planlanmış ve hazırlanmış olan eğitsel oyunlardaki amaç; öğrencinin mutlu olması, aktif katılım sağlaması, derse ilgisinin artması ve öğrendiklerinin kalıcı olmasıdır.

Birey, oyunda arkadaşları ile birlikte ortak bir hedef için strateji geliştirir, düşünür, konuşur, iletişim kurar ve günlük yaşamda bireye kazandırmak istediğimiz problem çözme, analitik düşünme, iletişim kurma, sosyalleşme gibi beceriler ve kazanımlar farkında varılmadan bireye kazandırılır (Alıcı, 2016). Eğitsel bir oyunda olması gereken genel özellikleri Coşkun (2012) şu şekilde belirtmiştir:

- ✓ Öğrenme-öğretme sürecine hizmet etmelidir.
- ✓ İlgi çekici olmalıdır.

- ✓ Motive edici olmalıdır.
- ✓ Kurallar dâhilinde bireyi sınırlamamalı, özgür bırakmalıdır.
- ✓ Öğrencinin seviyesine uygun hazırlanmalıdır.
- ✓ Anlaşılır ve uygulanabilir olmalıdır.

Nur (2019) ise eğitsel oyunların sahip olduğu genel özellikleri şu şekilde özetlemiştir.

- ✓ Bireyleri öğrenmeye teşvik eder, öğrendiklerini tekrar etme fırsatı sunarken yanlış öğrenmeler var ise bunların düzeltilmesine imkân sağlar.
- ✓ Bireylerin öğrendiklerini pekiştirmesine yardımcı olur.
- ✓ Süreçte bireyin aktif katılımı olduğu için tecrübe kazanmasını sağlarken aynı zamanda öğrendiklerinin kalıcı olmasına yardımcı olur.
- ✓ İster grup ister tek oynanan oyunlar olsun bu esnada birey arkadaşları ile iletişim kurduğu için hem kendini ifade etme yeteneğini geliştirir hem de çevresi ile sosyalleşmesine yardımcı olur.
- ✓ Öğrenme ortamını birey için ilgi çekici hale getirir.
- ✓ Ders içinde sessiz olan öğrencilerin aktif katılımına olanak sağlarken, aynı zamanda kendini ifade edebilen bu öğrencilerin aynı zamanda özgüvenlerinin gelişimine de katkı sağlar.
- ✓ Bireylerin oyun içinde kendilerini ifade etmeleri, problemi çözmeleri, analitik düşünebilmeleri, etrafı ile iletişim kurmaları, oyunları oynamaları bireylerin dil, sosyal, psikomotor, bilişsel gelişimine katkı sağlar.

Sonuç itibari ile oyun temelli öğrenme ve eğitsel oyunların genel özellikleri birbiri ile örtüşmektedir. Dolayısıyla eğitsel oyun ve oyun temelli öğrenme ilişkili kavramlardır. Literatürde bu iki kavramın ilişkisiyle ilgili eğitsel oyunların, oyun temelli öğrenmede kullanılan etkinliklerin temel argümanları olduğu (Tut, 2018); eğitsel oyunların öğretimde kullanılmasının oyun temelli öğrenme yöntemi olarak özetlenebileceği belirtilmiştir (Gençer, 2016). Oyun temelli öğrenmenin ve eğitsel oyunların literatürdeki tanımlarına ve öğretimde kullanım amaçlarına baktığımızda oyun temelli öğrenmenin, eğitsel oyunları kapsayan bir süreç olduğunu söylemek mümkündür.

2.5. Eğitsel Oyunların Üstün Yönleri

Eğitimde kullanılan eğitsel oyunların birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir:

- ✓ Konuları öğrencinin zevk duyacağı hale getirir.

- ✓ Öğrenci oyunda kendi yapan durumunda olduğu için aktif katılım gösterir, bunu yaparken de kurallara uymayı öğrenir.
- ✓ Oyun sırasında problem çözme, analitik düşünme, sentez yapabilme gibi davranışlarda bulunduğu için zihinsel gelişimine katkı sağlar.
- ✓ Öğrencinin oyun esnasında arkadaşları veya öğretmeni ile iletişime geçebilmek için ya da kendini ifade edebilmek için kullandığı sözcükler dil gelişimine katkı sağlar.
- ✓ Karşısındakinin yerine kendini koyabilme yönünü geliştirir.
- ✓ Oyun sürecinde öğretmen ile daha kolay iletişime geçer.
- ✓ Öğrenci çevresi ile iletişime geçtikçe kendini daha rahat ifade etmeye başlar ve olumlu duygular geliştirir.
- ✓ Öğrenci oyun sürecinde önceden öğrenmiş olduklarını kullanır, tekrar eder ve böylece bilginin kalıcılığı sağlanır.
- ✓ Oyun oynayarak bireyin doğasında var olan oyun oynama güdüsü de tatmin olmuş olur (Sel, 1987; akt. Babaandaç, 2013).

Gençer (2016) ise eğitsel oyunların güçlü yönlerini şu şekilde belirtmektedir:

- ✓ Oyunlar dikkat çekicidir ve konuyu ilgi çekici hale getirir.
- ✓ Eğlencelidir.
- ✓ Öğrencinin hedefe yönelmesine sağlar, dikkatini toplar ve çözümler üretir.
- ✓ Oyun sayesinde kazanmayı ya da yenilgiyi, başarmayı, kendini ve duygularını ifade edebilmeyi öğrenir.
- ✓ Zekâ geliştirir, hızlı düşünmeyi sağlar.

2.6. Eğitsel Oyunların Sınırlılıkları

Eğitimde kullanılan her yöntemde olduğu gibi eğitsel oyunların da bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar şu şekilde özetlenebilir.

- ✓ Rekabet ortamı “kim kazanacak?” düşüncesinin baskın olmasına sebep olabilir.
- ✓ Oyunların uygulanma süresine dikkat edilmediği durumlarda, derste zaman yönetimi problemleri oluşmasına sebep olabilir.
- ✓ Öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflarda bazı eğitsel oyunları uygulamak zor olabilir.

- ✓ Oyunların öğrencilerin seviyesine uygun olmadığı durumlarda öğrenci katılımı sınırlı olabilir ve oyunlar öğrencinin dikkatini çekmeyebilir.
- ✓ Yarışma düşüncesi yavaş öğrenen öğrencileri olumsuz etkileyebilir (Demirel, 1999; akt. B. Yıldırım, 2015).

2.7. Çocuk ve Oyun

Oyun çocuğun gelişimini birçok yönde etkilemektedir. Çoban ve Nacar (2015) oyunun çocuğun bedensel, psikomotor, duygusal ve zihinsel, sosyal ve dil gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir (s. 32-52).

2.7.1. Oyunun Bedensel Gelişime Etkileri

Çocuk oyun oynarken koşar, zıplar, hareket eder ve bunları yaparken bedenini kullanmaktadır (MEGEP, 2009). Örneğin, çocuk oyuncakları ile oynarken el kaslarını kullanır, zamanla bu kaslar gelişir veya koşturmalı bir oyun oynadığında kemikleri ve kasları birlikte hareket eder; terler böylece vücudundaki atık maddeler dışarı atılır; hızlı soluk alıp vererek oksijen miktarı dengelenir. Oyunlar çeşitlendikçe çocuğun destek ve hareket, boşaltım, solunum gibi vücudundaki birçok sisteme de katkı sağlamaktadır (Altunay, 2004). Böylece çocuk üzerinde var olan fazla enerjiyi de oyun oynayarak atmış olmaktadır (Renk, 2019). Yani çocuk ister oyuncakla ister sadece oyun oynasın bu çocuğun fiziksel gelişimine katkı sağlamaktadır (Başal, 2007).

2.7.2. Oyunun Psikomotor Gelişime Etkileri

Çoban ve Nacar (2015), oyunun psikomotor gelişime etkilerini şu şekilde belirtmişlerdir (s. 36-41):

- ✓ Çocuk doğduktan sonra doğasında yürüme, hareket etme gibi bedensel kodlamalar vardır ve çocuk bunlara oyun sayesinde yapabilecek duruma gelir. Dolayısıyla oyun bireyin gücünü artırmaktadır.
- ✓ Oyunda çocuk, ellerini, kollarını, bacaklarını kullanarak birçok etkiye tepki oluşturmayı öğrenir ve bunu tekrarlar, tekrarladıkça hızlanır. Dolayısıyla oyun çocuğun tepkilerini geliştirirken aynı zamanda bedenini gerekli hızda kullanmayı da öğrenmektedir.
- ✓ Oyunda çocuk, vücudunun bütün olarak kullanır bu nedenle oyun çocuğun bedenini eşgüdüm içerisinde kullanmayı öğretmektedir.

- ✓ Çocuk oyunda, bedenini öne, arkaya aşağı, yukarı gibi hareket ettirerek bedenine esneklik kazandırmaktadır.

2.7.3. Oyunun Duygusal ve Zihinsel Gelişime Etkileri

Çocuk yaşadığı korku, kızgınlık, üzüntü, öfke gibi duygularını güvenli bulduğu oyunda tekrar yaşayarak bu hislerinin üstesinden gelmeye çalışmaktadır (Başal, 2007). Oyunda çocuk kazanma, yenilme, başarma gibi duyguları öğrenirken (Tok, 2016), karşısında oynayan kişinin de bu duyguları hissedeceğini öğrenmektedir. Böylelikle oyun sayesinde empati yeteneği gelişmektedir.

Çocuk ister bir oyuncak ile oynasın isterse de araçsız bir oyun oynasın, onu merak eder ve keşfetmeye çalışır. Oyunda karşılaştığı bir problem de bir çözüm yolu bulmaya çalışır. Bunu yaparken zihninde problemi analiz eder, var olan bilgileri ile sentezler ve çözüm üretir. Böylelikle bilimsel süreç becerilerini kullanarak zihinsel süreç becerilerine katkı sağlamış olur (MEGEP, 2009). Bunu yaparken deneyim kazanır ve gerçek hayatta karşılaştığı benzer veya farklı problemler karşısında çözüm üretmeyi öğrenir (Aygün, 2019).

2.7.4. Oyunun Sosyal Gelişime Etkileri

Günlük hayatta kullandığımız nezaket kelimelerini (günaydın, merhaba, teşekkür ederim vb.) çocuk oyun oynarken kazanabilir. Örneğin; çocuk kurduğu bir evcilik oyununda annesini veya babasını oyununa davet edip hoş geldiniz demesi, gönderirken hoşça kalın, teşekkür ederim gibi ifadeler kullanması gerçek yaşamda sosyal çevre ile kurduğu iletişim diline katkı sağlamaktadır. Ayrıca çocuk burada oyununu oynarken kuralları kendi koyar, oyun onun istediği şekilde yönlendirilir. Dolayısıyla çocuk bunu yaparken liderlik özelliği kazanmaktadır (Tok, 2016).

Çekingen öğrenciler derse katılımı, kendini ifade etmede, sorulan sorulara cevap vermede problem yaşayabilmektedirler. Oyun ile öğretimde, birey oyun esnasında kurallara uymaya, arkadaşları ile iletişim kurmaya, var olan durumu çözmeye çalışırken zamanla kendine güveni gelir; öğretmeni veya arkadaşlarıyla iletişim kurdukça sosyal etkileşimi artar (Güneş, 2015). Grup oyunları oynadığında ortak bir amaç için mücadele ederek iş birliği yapmayı, paylaşmayı, yardımlaşmayı öğrenmektedir (MEGEP, 2009). Oyunla öğrenme de oyunun bazı kuralları vardır ve öğrenciler bu kurallara uymak durumundadırlar. Bireyler oyunda öğrendikleri bu yaşantıyı gerçek hayatta da yasalara uyma davranışı ile bütünleştirebilmektedirler (Altunay, 2004).

2.7.5. Oyunun Dil Gelişimine Etkileri

Çocuğun doğduktan sonra başlayan oyun hikâyesi ile birlikte, çocuk etrafına tanırken, oyuncaklarını keşfetmeye çalışırken veya onlar ile oynarken sesler çıkarmaya başlar. Bu sesler tekrarlanarak anlamlı kelimelere dönüşür. Büyüdükçe oyunları farklılaşır. Oyun oynarken çocuk kendini ve duygularını ifade etmek için konuşmaya başlar (Aygün, 2019). Bu, oyuncağı ile kendi kendine, herhangi bir aile bireyi ile veya arkadaşı ile de olabilir. Çocuğun oyun da konuşması onun kelime dağarcığının gelişmesine, düzgün cümleler kurmaya başlamasına, nesneleri tanıdıkça isimlerini öğrendikçe bilgi dağarcığının gelişmesine, öğrendiklerine başkasına aktarmasına yardımcı olmaktadır (Çoban ve Nacar, 2015, s. 48-52). Oyunda çocuğun konuşması bize ne düşündüğünü anlama fırsatı sunar. Arkadaşları ile oynarken onlar ile iletişime geçer. Dolayısıyla oyun boyunca dili kullanması çocuğun iletişim becerisini artırırken aynı zamanda sosyalleşmesine de katkı sağlamaktadır (Başal, 2007).

Oyunlar çocuğun sadece bir gelişim alanını etkilememektedir. Çoban ve Nacar (2015), bir oyunda çocuğun hem fiziksel gelişimi hem de zihinsel gelişim alanının etkilenebileceğini ya da gelişim alanlarından birinin ön plana çıkabileceğini söylerken, eğiticinin çocuğun hangi alanına yönelmek istiyorsa ona göre oyunlar seçmesinin daha doğru olacağını belirtmişlerdir (s. 52).

2.8. Eğitim ve Oyun

Eğitim, öğrencinin davranışlarını biçimlendirme ve davranışlarında değişiklik oluşturma sürecidir (Tay, 2005). Eğitim öğretim yaşının küçülmesi ile birlikte dikkatleri kısa sürede dağılan öğrencileri eğitim öğretim faaliyetlerine aktif şekilde katmak ve ilgilerinin dağılmamasını sağlamak daha da önemli hale gelmektedir (Aygün, 2019). Etrafta çok fazla uyarının olması, meraklı ve keşfedici ruha sahip çocukların ilgilerini fazlasıyla dağıtmaktadır. Şentürk (2020), sınıflardaki öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin farklılığından veya öğrencilerin derse yönelik tutum ve motivasyonundaki farklılıklardan kaynaklanan öğrenci çeşitliliğinin öğretmenleri öğrencilerin derslerde daha aktif rol alabileceği yöntemlere yönlendirdiğini ifade etmektedir. Bu anlamda çocukların eğitiminde etkili olabilecek yöntemlerden biri de oyundur çünkü deneyimlenen bilginin daha kalıcı olması, yaparak yaşayarak öğrenmesi, bütün duyularını kullanması, üstlendiği roller ile dünyayı algılamaya çalışması ve kendi kişiliğini ortaya koyması, yaşadıklarını ve hissettiklerini dışa vurması çocuğun oyun ile gerçekleştirdiği davranışlardır. Oyunun

eğitimde kullanılmasının önemi yeni keşfedilen bir düşünce olmamakla beraber, bu anlamda eğitime katkıları ile tarihte başrol oynayan Piaget, Vygotsky, Montessori gibi bilim insanları oyunun eğitimde kullanılmasının önemini vurgulamışlardır (Şentürk, 2020). Bu bağlamda öğrenci ile iletişim kurmak, onun anlayacağı dilden konuşabilmek, öğrenmeyi somutlaştırabilmek, bireyi sürece aktif olarak dâhil edebilmek oyun ile sağlanırken aynı zamanda eğitimde istenilen davranış değişikliği de bu sayede gerçekleşebilmektedir.

2.9. Öğretim Amaçlı Kullanılan Oyun Türleri

Bilim insanları oyunu çeşitli açılardan ele alarak farklı şekillerde sınıflandırmışlardır. Örneğin, Tural (2005) çalışmasında oyunları; amacı, dâhil ettiği kişi sayısı, malzeme kullanılmasının gerekli olup olmaması veya hitap ettiği yaş gibi birçok özellik bakımından sınıflandırılabildiğini ve genel anlamda da şu şekilde gruplandırılabilirliğini belirtmiştir:

- ✓ **Müziksel-ritmik oyunlar:** Şarkılı taklitler eşliğinde, basit hareketlerle yapılan, öğrencileri birbirine yaklaştıran oyunlardır.
- ✓ **Fiziksel oyunlar:** Fiziksel becerilere dayanan koşmalı, zıplamalı vb. oyunlardır.
- ✓ **Geleneksel çocuk oyunları:** Çocukların yaşadığı kültürden, yetiştiği bölgeden aldığı ve nesilden nesile aktardığı oyunlardır. Örneğin; körebe, mendil kapmaca, saklambaç, el üstünde kimin eli var, lik, dokuztaş vb.
- ✓ **Sportif oyunlar:** Grup veya bireysel oynanabilen, voleybol, futbol, karate, jimnastik, tenis gibi sportif amaçlı oynanan oyunlardır.
- ✓ **Bilgisayar oyunları:** Bilgisayar kullanılarak oynanan oyunlardır.
- ✓ **Yap-boz oyunları:** Parçaların birleştirilerek bütünü oluşturmak için yapılan etkinliklerdir.
- ✓ **Kart oyunları:** Kartlar üzerine hazırlanarak oynanan oyunlardır. Örneğin; semboller ve isimler yazılarak eşleştirme, tabu, resim eşleştirme vb.
- ✓ **Şans-çekiliş oyunları:** Herkes için aynı hazırlanmış oyunda şans faktöründe etkin olduğu oyun türüdür. Örneğin; elementler için hazırlanmış bir tombala oyununda, torbadan çekilen element sembolleri, hazırlanmış kartlarda ismi ile eşleştirilerek, eşleşmeyi tamamlayanın çinko yaptığı bir oyundur. Amaç öğrenilenin eğlenilerek pekiştirildiği bir oyundur.

- ✓ **Legolar:** Farklı parçaların birleştirilmesi ile oynanan oyundur.
- ✓ **Tangram:** Farklı geometrik şekillerin birleştirilmesi ile bir bütün oluşturulmasına dayanan, çocuğun zihinsel gelişimine katkı sunan bir oyundur.
- ✓ **Zekâ-mantık oyunları:** Satranç, su doku, resfebe, sayı örüntüleri bulma gibi çocukların zihinsel becerilerini geliştirdiği, akıl yürütmenin ön planda olduğu oyunlardır.
- ✓ **Sözcük oyunları:** Oyunda kelimelerin kullanıldığı, tabu, bulmaca, bilmece gibi oyunlardır.
- ✓ **Yarışma ve mücadele oyunları:** Bireysel veya grup şeklinde oynanabilen, kazanmanın ön planda olduğu mücadele oyunlarıdır.
- ✓ **Taklit oyunları:** Oyuncunun kendini başkasının yerine veya olduğu durumdan başka bir duruma koyduğu, hayal gücü ve yeteneğin de ön planda olduğu oyunlardır.
- ✓ **İşbirlikli oyunlar:** Grup oyunlarında ortak bir amaç için üyelerin yardımlaştığı, birbirinin kazanmasını desteklediği oyunlardır.
- ✓ **Matematik oyunları:** Matematik konularının öğretilmesi, pekiştirilmesi için oluşturulmuş oyunlardır. Bu oyunlar Fen Bilimleri dersi içinde konuların öğretilmesi, tekrarı, pekiştirilmesi için de özel olarak hazırlanabilmektedir.

2.9. Fen Eğitiminde Oyun Temelli Öğrenme

Bilimsel araştırmalara verilen önem, ülkelerin gelişmişlik düzeyi hakkında bilgi vermektedir. Bu nedenle problem çözen, analitik düşünen, sentez yapabilen, sorgulayan, bireyler yetiştirmek ülkemizi ileriye taşıyacak adımlardan bir tanesidir. Bu bağlamda fen bilimleri ders programının genel amaçları arasında bu özelliklere sahip bireyler yetiştirmek vardır (Karamustafaoğlu, Pazar ve Karamustafaoğlu, 2018). Bu ders kapsamında kazandırılacak olan bilimsel süreç becerilerine sahip kişilerin yetişmesi ülkemizin geleceği için önem arz etmektedir.

Fen bilimleri dersi hayatımızın her alanında yer almaktadır. Bu nedenle fen bilimleri öğretimi öğrencileri aktif kılacak şekilde tasarlanmalıdır. İçeriğinde uzay, kuvvet, kimyasal değişimler, elektrik gibi soyut kavramların fazla olması fen bilimleri dersinin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum öğrencilerin derse yönelik olumsuz tutum geliştirmesine ve

dersten uzaklaşmasına sebep olmaktadır (Dadaylı ve Pekbay, 2021). Dolayısıyla, fen bilimleri öğrencilerin hayatı daha iyi anlayabilecekleri ve daha aktif olarak öğrenme sürecinde yer alacakları şekilde sunulmalıdır. Çünkü kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilebilmesi, öğrencinin derse yönelik ilgisinin çekilebilmesi ve dikkatini verebilmesi adına derslerde etkili öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Bu bağlamda öğrencilerin süreçte daha aktif olabileceği, yaparak yaşayarak öğrenebileceği farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılabilir. Bunlardan bir tanesi de oyun temelli öğrenme yöntemidir (Karamustafaoğlu ve diğerleri, 2018). Oyun temelli öğrenme; derslerde öğrencilerin kendi fikirlerini özgürce söyleyebildiği, bilgilerin anlamlı ve kalıcı şekilde oluşturulduğu, bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesine imkan tanındığı ve birçok kişinin bir arada öğrenmesinin sağlandığı için iletişim, sosyalleşme, empati becerilerinin de geliştirdiği bir öğrenme yöntemidir (Serdaroğlu ve Güneş, 2019).

Oyun temelli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik; akademik başarılarında, derse yönelik tutum ve motivasyonlarında, fen okuryazarlığında, soyut kavramların somutlaştırılmasında olumlu katkılar alınacağı düşünülmektedir (Şentürk, 2020).

2.10. Fen Eğitiminde Oyun Temelli Öğrenmeyle İlgili Çalışmalar

Oyun temelli öğrenmenin fen eğitiminde kullanılması ile ilgili literatürde birçok çalışma bulunmaktadır ve genellikle bu çalışmalar oyun temelli öğrenmenin akademik başarı, fene yönelik tutum ve motivasyon ve bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Örneğin oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısı üzerinde etkisini inceleyen çok sayıda çalışma yer almaktadır (Boyraz, 2015; Çetinbaş Gazeteci, 2014; Çil, 2005; Coşkun, 2012; Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012; Dadaylı ve Pekbay, 2021; Demircioğlu ve Akdemir, 2019; Dumlu Güler, 2011; Ercanlı, 1997; Güner, 2018; Kaya ve Elgün, 2014; Kunduz, 2013; Nur, 2019; Obut, 2005; Öztürk, 2019; Şaşmaz Ören ve Erduran Avcı, 2004; Tut, 2018; Yaşar ve Baran, 2020; Yurt, 2007). Bununla birlikte, oyun temelli öğrenme yönteminin fene yönelik tutumda etkisini inceleyen çalışmalar (Kefeli ve diğerleri, 2018; Özkan, Akça ve Umdü Topsakal, 2020; Tortop, 2007) ve fene yönelik motivasyonda etkisini inceleyen çalışmalar da (Kahyaoğlu ve Elçiçek, 2016; F. Özer, 2017; Say, 2016; Yenice ve diğerleri, 2019; E. Yıldız, Şimşek ve Ağdaş, 2017) bulunmaktadır. Bazı çalışmalar oyun temelli öğrenme yönteminin hem fen başarısı hem de bilginin kalıcılığı üzerinde etkisini incelerken (Alıcı, 2016; Altun, 2019; Aykanat, Doğru ve Kalender, 2005;

Babaandaç, 2013; Çalıklar, 2015; Çeker, 2017; Kayabaşı ve Akbaş, 2017; Koç, 2019; Öztürk Çoşan, 2018; B. Yıldırım, 2015) bazıları ise oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısı ve fene yönelik tutum üzerinde etkisini (Aygün, 2019; İ. Can, 2010; S. Can, 2017; Çelik, 2017; Eltem, 2018; Korkusuz, 2012; Önal, 2021; Serdaroğlu, 2019; Tok, 2016) araştırmıştır. Bu araştırmalar, büyüklükleri değişmekle birlikte, çoğunlukla oyun temelli öğrenmenin fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyon ve bilginin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisinden bahsetmektedir.

2.11. Oyun Temelli Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yapılan Meta-Analiz Çalışmaları

Son yıllarda oyun temelli öğrenmenin fen eğitiminde etkisini inceleyen çalışmaların sayısının artması sebebiyle bu araştırmaları sentezleyen bazı meta-analiz çalışmaları yapılmıştır. Bu meta-analiz çalışmaları şöyledir:

- ✓ Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması (Toraman ve diğerleri, 2018).
- ✓ Fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumuna etkisi: Bir meta-analiz çalışması (Koca, 2019).
- ✓ Fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen dersine yönelik tutuma etkisi: Bir meta-analiz çalışması (Okur ve Koca-Akkuş, 2021).

Toraman ve diğerleri (2018) çalışmalarında oyun tabanlı öğrenmenin etkisini bütün dersler genelinde araştırmışlardır. Çalışmalarına 2010-2015 yılları arasında yapılan araştırmalardan belirledikleri ölçütlere göre 23 birincil çalışma dâhil etmişler ve sadece akademik başarıya odaklanmışlardır. Sonuç olarak, oyun temelli öğrenme lehine istatistiksel olarak anlamlı bir genel etki büyüklüğü bulduklarını belirtmişlerdir.

Koca (2019) çalışmasında; 2005-2018 yılları arasındaki birincil çalışmaları dâhil etmiş ve toplam 49 çalışmaya ulaşmıştır. Bağımlı değişken olarak akademik başarı ve tutumu incelemiştir. Yaptığı ara değişken analizinde fen alanı, öğrencilerin öğrenim seviyesi ve bulundukları bölge ara değişkenlerini kullanmıştır. Çalışmasında oyun temelli öğrenmenin akademik başarı üzerinde etkisini 0,913 ve öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini 0,540 olarak bulmuştur. Sonuç olarak oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen akademik başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna olumlu yönde etki ettiğini belirtmiştir.

Okur ve Koca-Akkuş (2021) ise oyun temelli öğrenmenin fen dersine yönelik tutumuna etkisini incelemek için yapmış oldukları meta-analiz çalışmasına 2005-2018 yılları arasında Türkiye’de yapılan çalışmaları dâhil etmişlerdir. Bu çalışmalardan kriterleri karşılayan 11 araştırma içerisinden 12 tane veriyi dâhil etmişlerdir. Yaptıkları meta-analiz sonuçlarına göre de oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumdaki etki büyüklüğünü 0,540 olarak hesaplamışlar ve bunun da oyun temelli öğrenme yöntemi lehine orta düzey etki büyüklüğüne sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Oyun temelli öğrenme yönteminin fen eğitiminde etkisini inceleyen bu meta-analiz çalışmaları dışında literatürde başka çalışmaya ulaşamamıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yöntemi, meta-analizin geçerliği, araştırma basamakları, birincil çalışmalara ulaşılması, kodlama süreci, istatistiksel analizler ve istatistiksel analizler için kullanılan yazılımlar şeklinde başlıklar yer almaktadır.

3.1. Araştırma Yöntemi

Son yıllarda oyun temelli öğrenme yönteminin fen alanında etkisini inceleyen çalışma sayılarının artması sebebiyle bu çalışmaların sonuçlarının sentezlenmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu çalışmada nicel çalışmaların sonuçlarının sentezlenmesinde etkili bir yöntem olan meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Glass meta-analizi “bulguların entegre edilmesi amacıyla bireysel çalışmalardan ortaya çıkan çok sayıda analizin istatistiksel analizi” şeklinde tanımlamıştır (1976, s. 3). Meta-analiz çalışmaları hem bilimin birikimli doğasına katkı sağlaması hem de aynı konuda yapılmış çalışmalardan elde edilen heterojen sonuçların sebeplerinin analiz edebilmesi açısından önemli bir yere sahiptir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). İstatistiksel anlamlılıktan ziyade pratik anlamlılığa odaklanan meta-analiz yöntemi ortalama etki büyüklüğünü kestirmektedir.

Her yöntemde olduğu gibi meta-analiz yönteminin de bazı avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır.

3.1.1. Meta-Analiz Yönteminin Avantajları

- ✓ Meta-analiz, diğer nicel yöntemlerden farklı olarak sadece istatistiksel anlamlılık değerine odaklanmayıp sonuçları etki büyüklüğü ile özetler (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009; Shelby ve Vaske, 2008; Üstün ve Eryılmaz, 2014).
- ✓ Farklı zamanlarda, farklı kişiler tarafından gerçekleştirilen birçok birincil çalışmanın bulgularının sistematik bir şekilde birleştirilmesini sağlar (Kaşarcı, 2013).
- ✓ Sistematik ve kapsamlıdır (Kaşarcı, 2013).
- ✓ Birçok çalışma kullanıldığı için istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar elde edilir. Böylece daha anlamlı genellemeler yaparak politika belirleyiciler başta olmak üzere tüm eğitim paydaşlarına yol gösterici olur (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

- ✓ Ara değişken analizi ile birincil çalışmalardan elde edilen etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin sebeplerinin araştırılmasına olanak sağlar (stn ve Eryılmaz, 2014).

3.1.2. Meta-Analiz Yönteminin Sınırlılıkları

- ✓ Meta-analize sadece nicel çalışmalar dâhil edilebilir (stn ve Eryılmaz, 2014).
- ✓ Nitelikli olmayan birincil çalışmalarda bulunan hatalar meta-analiz sonucunda elde edilecek sonuçları etkileyebilir (Borenstein ve diğerleri, 2009).
- ✓ çalışılmak istenen konu hakkında yeteri kadar birincil çalışma olmayabilir (Bacanak, Değirmenci, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2011).
- ✓ Literatürdeki yayın yanlılığı meta-analiz sonuçlarına etki edebilir.

3.2. Meta-Analizde Geçerlik

Bir araştırma sentezi yöntemi olan meta-analizin geçerliği ile ilgili iki temel kayęı vardır. Bunlar yayın yanlılığı ve birincil çalışmaların kalitesidir.

3.2.1. Yayın Yanlılığı

Yayın yanlılığı sorunu “dosya çekmecesi problemi” şeklinde de adlandırılmaktadır (Borenstein ve diğerleri, 2009, s. 360). Borenstein ve diğerleri (2009), yayın yanlılığının, “uygulama etkileri yüksek olan çalışmaların uygulama etkisi daha düşük olan çalışmalara göre yayımlanmasının daha olası” olmasından kaynaklanan bir problem olduğunu belirtirken (s. 267), aynı zamanda yayınlanmayan çalışmaların meta-analize katılmaması sebebiyle elde edilecek genel etki byklğnin olması gerekenden daha fazla çıkacağını belirtmişlerdir. Meta-analiz kapsamında bu sorunun tanınması ve giderilmesi için geliştirilmiş olan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları, orman grafiği, huni grafiği, Egger’ın doğrusal regresyon yöntemi, Rosenthal’ın güvenli N, Orwin’in güvenli N ve Duval ve Tweedie’nin Kes ve Ekle yöntemleridir (stn ve Eryılmaz, 2014). Bu meta-analiz çalışmasında Rosenthal’ın güvenli N yöntemi dışında bahsedilen diğer yöntemlerin tamamı kullanılmıştır.

3.2.1.1. Orman Grafiği

Bu çalışmada birincil çalışmalardan elde edilen etki büyüklüklerinin dağılımının gösterilmesi için kullanılan orman grafiği JASP yazılımı kullanılarak çizdirilmiştir. Orman grafiğinde yer alan her bir kare ilgili birincil çalışmalara ait etki büyüklüğünü, karelerin sağ ve solundaki çizgiler ise %95 güven aralığını göstermektedir. Karelerin büyüklüğü örneklem

büyüklüğü, dolayısıyla ilgili çalışmaya atanan ağırlık ile doğru orantılıdır. Yani kareler ne kadar büyükse çalışmanın örnekleme ve bu çalışmaya atanan ağırlık o kadar büyüktür. En altta bulunan elmas şeklindeki dörtgen ise çalışmalara ait genel etki büyüklüğünü ve güven aralığını göstermektedir. Orman grafiği bize birleştirilmiş çalışmaların etki büyüklüğü dağılımı ve genel etki büyüklüğü hakkında bilgi vermektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

3.2.1.2. Huni Grafiği

Bu çalışmada her bir bağımlı değişken için (fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyon, bilginin kalıcılığı) CMA 4.00 yazılımı kullanılarak huni grafiği çizdirilmiştir. Her bir huni grafiğinde biri mavi ve diğerleri kırmızı iki dörtgen bulunmaktadır. Mavi dörtgen çalışmaların analizleri sonucunda oluşan genel etki büyüklüğünü, kırmızı dörtgen ise kes ekle yöntemi kullanılarak kestirilmiş olan düzeltilmiş etki büyüklüğünü göstermektedir.

Huni grafiğinde yatay eksen etki büyüklüğü değerlerini dikey eksen ise standart hata değerlerini göstermektedir. Örneklem büyüklüğü arttıkça standart hatanın küçülecek ve çalışmada kestirilen etki büyüklüğünün kesinliği artacaktır. Kesinliği yüksek olan bu çalışmalar grafiğin üst tarafında dar bir alanda toplanmaktadır. Diğer taraftan örneklem büyüklüğünün azaldıkça standart hata artacak ve etki büyüklüğünün kesinliği azalacaktır. Bu nedenle yanlılığın olmadığı durumlarda kesinliği düşük olan bu çalışmalar grafiğin alt tarafında daha geniş bir alana yayılacaktır. Yani yanlılığın olmadığı durumlarda grafiğin ters dönmüş bir huniye benzemesi ve hesaplanan etki büyüklüğünün iki tarafında simetrik dağılması beklenir. Eğer çalışmalar grafiğin alt bölümünde asimetrik bir dağılım oluşturursa küçük çalışma yanlılığının olduğu ve bunun yayın yanlılığından kaynaklanabileceği düşünülür (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

3.2.1.3. Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi

Egger'in doğrusal regresyon yöntemi (Egger, Smith, Schneider ve Minder, 1997), meta-analizdeki verilerde yayın yanlılığı olup olmadığını huni grafiğine dayalı olarak test etmeyi amaçlayan istatistiksel bir analizdir. Yayın yanlılığı yoktur sıfır hipotezini test etmek için kullanılan testte testin bulgularının istatistiksel olarak anlamlı olmaması yayın yanlılığının olmadığı ile ilgili bir delil oluşturmaktadır. İstatistiksel anlamlılık testi için genellikle %95 güven aralığı tercih edilir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

3.2.1.4. Orwin'in Güvenli N Yöntemi

Bu çalışma da her bir bağımlı değişken için CMA 4.00 yazılımı kullanılarak Orwin'in güvenli N değerleri hesaplanmıştır. Orwin'in güvenli N yöntemi yayın yanlılığı sebebiyle araştırmacı tarafından seçilen etki büyüklüğüne sahip kaç çalışma daha meta-analize eklenirse etki büyüklüğünün “önemsiz” olarak seçilen değere ineceğini gösterir. Güvenli N değeri meta-analize dâhil edilmiş olan birincil çalışma sayısına kıyasla ne kadar büyükse meta-analizin sonuçları yayın yanlılığına karşı o kadar dirençlidir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu meta-analiz çalışmasında kayıp çalışmalar için etki büyüklüğü değeri 0,00 olarak ve önemsiz etki büyüklüğü değeri ise 0,10 olarak belirlenmiştir.

3.2.1.5. Duval ve Tweedie'nin Kes ve Ekle Yöntemi

Bu çalışmada her bir bağımlı değişken için kes ve ekle yöntemi kullanılarak düzeltilmiş etki büyüklüğü (adjusted effect size) değerleri hesaplanmıştır. Bunun için CMA 4.00 yazılımı kullanılmış ve kayıp çalışmaların bulunması için sabit etki modeli ve genel etki büyüklüğü hesaplanırken rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Asimetrik huni grafikleri yayın yanlılığı olabileceğine işaret etmektedir ve simetrisinin bozulmasına sebep olan bölgede ulaşılamamış çalışmalar olabileceğini öngörmektedir (Borenstein ve diğerleri, 2009). Bu sebeple kes ve ekle yöntemi kullanılarak huni grafiğinin simetrik hale getirilmesi için eklenmesi gereken kayıp çalışmaların kestirilmesi amaçlanmaktadır. Ardından bu yeni dağılım kullanılarak düzeltilmiş bir ortalama etki büyüklüğü değeri hesaplanmaktadır.

3.2.2. Birincil Çalışmaların Kalitesi

Bu meta-analiz çalışmasında herhangi bir birincil çalışma kalite kriteri göz önünde bulundurularak hariç tutulmamıştır. Ancak birincil çalışmaların kalitesiyle ilgili öğeler ara değişken olarak kodlanmış ve bu değişkenlerin meta-analizin sonucunu etkileyip etkilemediği ara değişken analizleriyle incelenmiştir. Bu değişkenlerden bazıları şunlardır: Araştırma yöntemi, yayımlanma durumu, öğrenim seviyesi, konu alanı, öğrenme ortamı, oyun türü, oyunu oynayan kişi sayısı.

3.3. Araştırma Basamakları

Meta-analiz basamaklarının oluşturulmasında Üstün (2012) çalışmasından yararlanılmıştır. Yaptığım meta-analiz çalışması aşağıda verilen temel basamakların sıralaması ile yapılmıştır.

- ✓ Araştırma sorusu belirlenmiştir.

- ✓ Birincil çalışmalara ulaşılabilmesi için literatür taraması yapılmıştır.
- ✓ Dâhil edilme kriterleri belirlenmiştir.
- ✓ Dâhil edilme kriterleri ile meta-analize dâhil edilecek çalışmalar belirlenmiştir.
- ✓ Kodlama kâğıdı, kodlama rehberi ve çalışma karakteristikleri oluşturulmuştur.
- ✓ Çalışmalar kodlanmıştır.
- ✓ Verilerin analizi aşağıdaki sıraya göre yapılmıştır.
 - Genel (ortalama) etki büyüklüğünün hesaplanması
 - Yayın yanlılığının tespiti
 - Ara değişkenlerin analizi
- ✓ Bulgular yorumlanmıştır.

Yukarıda verilen meta-analizin basamakları bu bölümden sonraki süreçte detaylı olarak anlatılmıştır.

3.4. Birincil Çalışmalara Ulaşılması

3.4.1. Literatür Taraması

Asıl literatür taraması yapılmadan önce 2021 yılında bir pilot tarama çalışması yapılmıştır. Pilot tarama çalışmaları için EBSCOhost, YÖK Ulusal tez merkezi (YÖK Tez), Web of science gibi veri tabanlarında araştırmalar yapılmış, bunlardan sadece Türkçe olan çalışmalar dâhil edilme kriterlerine göre kontrol edilmiştir. Bu taramada elde edilen sonuçlar Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Pilot Literatür Taraması Sonuçları.

Veri Tabanı	Anahtar Kelimeler	Toplam Araştırma Sayısı	Kontrol Edilen Toplam Araştırma Sayısı
EBSCOhost	oyun temelli öğrenme or fen başarısı	470	380
EBSCOhost	(“oyun*öğrenme”) and (“fen başarısı” or “motivasyon” or “tutum” or “bilginin kalıcılığı”)	41	34
Ulusal Tez Merkezi	(“oyun*öğrenme”) and (“fen başarısı” or “motivasyon” or “tutum” or “bilginin kalıcılığı”)	94	94
EBSCOhost	eğitsel oyun	204	172
Web of Science	(educational game) and (science achievement)	137	137
Ulusal Tez Merkezi	eğitsel oyun veya fen öğretimi	434	434
Ulusal Tez Merkezi	oyun temelli öğrenme	12	12
Ulusal Tez Merkezi	oyun tabanlı öğrenme	27	27
TOPLAM		1419	1290

Tablo 1’de görüldüğü gibi pilot tarama sonuçlarında toplam 1419 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan yayınlanma dili Türkçe olan 1290 çalışmanın her biri dâhil edilme kriterlerine göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Pilot çalışma sonucunda meta-analizde cevap aranan araştırma sorusuyla ilgili çok sayıda birincil çalışma yapılmış olduğu görülmüştür.

Ardından bu birincil çalışmalara ulaşabilmek için daha kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Bu literatür taramasında kullanılan veri tabanları ve anahtar kelimeler, ilgili arama tarihleri ve veri tabanlarında ulaşılan toplam çalışma sayıları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Birincil Çalışmalara Ulaşmak İçin Yapılan Literatür Taramasının Sonuçları.

Arama Tarihi	Veri Tabanı	Anahtar Kelimeler	Toplam Araştırma Sayısı	Kontrol Edilen Toplam Araştırma Sayısı
2.03.2022	EBSCOhost	oyun * öğrenme	189	152
5.03.2022	EBSCOhost	eğitsel oyun	226	185
10.03.2022	EBSCOhost	oyun * öğrenme OR eğitsel oyun*	630	529
19.03.2022	Web of Science	game-based learning	6.495	5
19.03.2022	Web of Science	educational game	29.810	22
19.03.2022	Ulusal Tez Merkezi	eğitsel oyun	128	128
22.03.2022	Ulusal Tez Merkezi	oyun temelli öğrenme	14	14
22.03.2022	Ulusal Tez Merkezi	oyun tabanlı öğrenme	10	10
23.03.2022	Ulusal Tez Merkezi	oyun ve fen	24	24
24.03.2022	Google Akademik	"oyun temelli öğrenme" OR "eğitsel oyun"	148	148
26.03.2022	Google Akademik	oyun tabanlı öğrenme	25	25
11.04.2022	Trdizin	oyun temelli öğrenme	26	20
11.04.2022	Trdizin	oyun tabanlı öğrenme	19	17
11.04.2022	Trdizin	eğitsel oyun	93	93
TOPLAM			37.837	1372

Tablo 2’de görüldüğü gibi 02.03.2022 ile 11.04.2022 tarihleri arasında, tabloda verilen anahtar kelimelerin çeşitli kombinasyonları ile veri tabanlarından ulaştığım toplam çalışma sayısı 37.837’dir. Bu çalışmalardan kontrol edilen Türkçe çalışma sayısı da 1.372’dir. Pilot tarama sonuçları ve birincil çalışmalara ulaşmak için yapılan literatür taraması sonuçları ile birlikte araştırmam için toplamda **2.662** çalışma incelenmiştir. Google akademik veri tabanında aranan çalışmalar bu veri tabanının gelişmiş arama kısmında sadece başlık

kısımında aranarak seçilmiştir. Ardından literatür taramasında elde edilen birincil çalışmaların referans bölümleri incelenmiş ve bu yolla 15 çalışmaya daha ulaşılmıştır.

3.4.2. Dâhil Edilme Kriterleri

Bu meta-analiz çalışmasına dâhil edilecek birincil çalışmaların belirlenebilmesi için dâhil edilme kriterleri belirlenmiştir. Bu dâhil edilme kriterlerinin tümünün sağlandığı birincil çalışmalar meta-analize dâhil edilmiştir. Bu meta-analizde kullanılan dâhil edilme kriterleri şunlardır:

- ✓ Çalışmaların yayımlanma dili Türkçe olmalıdır (Türkçe yayımlanmış yüksek lisans tezleri, makaleler, doktora tezleri, bildiriler vb...).
- Birincil çalışmaların detaylı şekilde incelenmesi gerektiği için meta-analize dâhil edilecek çalışmaların yayım dili Türkçe ile sınırlanmıştır.
- ✓ Fen alanını (Fizik, Kimya, Biyoloji, Astronomi, Yer Bilimleri) kapsayan çalışmalar olmalıdır.
- Araştırma sorum fen alanı ile sınırlı olduğu için fizik, kimya, biyoloji, astronomi ve yer bilimleri konu alanları seçilmiştir.
- ✓ Nicel çalışmalar olmalıdır.
- Meta-analiz yöntemi ile etki büyüklüğü hesaplanabilen nicel çalışmalar sentezlenebilmektedir.
- ✓ Deney grubunda oyun temelli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanılmış olmalıdır.
- Meta-analizin araştırma sorusu ve hesaplanan etki büyüklüklerinin karşılaştırılabilir olması için deney ve kontrol grubunda uygulanan yöntemler sabitlenmiştir.
- ✓ Etki büyüklüğünün hesaplanabilmesi için gerekli değerlerin (örneklem sayısı, aritmetik ortalama, standart sapma) raporlanmış olması gerekmektedir.

Bu meta-analiz çalışmasında belirli tarih sınırı koyulmamıştır. Sadece en son literatür taraması yapılan tarihten sonra yayımlanan çalışmalar meta-analize dahil edilememiştir. Ayrıca öğrenim seviyesi için de herhangi bir kısıtlamaya gidilmemiş anasınıfından lisansüstüne kadar, meta-analiz eleme kriterlerini sağlayan her çalışma dâhil edilmiştir.

3.4.3. Çalışmaların Seçimi

Oyun temelli öğrenmenin fen alanında ne derece etkili olduğunu belirlemek için yapılan bu meta-analize dâhil edilecek çalışmalar, EBSCOhost, Web of science, Ulusal tez merkezi, Google akademik ve TRDizin veri tabanlarında aramalar yapılarak ulaşılmıştır. Bu veri tabanlarında yayınlanmış olan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri, makaleler, bildiriler, raporlar eleme kriterlerine göre seçilerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu süreçte izlenen basamaklar şu şekildedir:

- ✓ AÇÜ kütüphanesi online veri tabanlarından EBSCOhost, Web of science, TRDizin’de literatür taraması yapılarak çalışmalara ulaşılmıştır.
- ✓ Ulusal tez merkezi veri tabanından yararlanılarak yayımlanmış olan yüksek lisans ve doktora tezlerine ulaşılmıştır.
- ✓ Google akademikten yararlanılarak literatür taraması yapılmıştır.
- ✓ Her bir veri tabanında, uygun anahtar kelimelerin çeşitli kombinasyonları kullanılarak ilgili birincil çalışmalara ulaşılmıştır (Tablo 2’ye bakınız.).
- ✓ Öncelikle yayımlanma dili Türkçe olan çalışmalar seçilmiştir.
- ✓ Dâhil edilme kriterleri uygulanırken önce başlık kısmına ardından özet bölümüne ve son olarak tam metne bakılmıştır.
- ✓ Belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre birincil çalışmalar seçilmiştir.
- ✓ Seçilen birincil çalışmaların referansları kontrol edilmiştir. Bu yolla elde edilen birincil çalışmalardan dâhil edilme kriterlerine uygun olan çalışmalar seçilmiştir.
- ✓ Literatür taramasında elde edilen birincil çalışmalardan tam metnine ulaşılamayan çalışmalar için yazarlara e-posta gönderilmiştir. Ancak bu e-postalara dönüş olmamıştır.
- ✓ Makale olarak yayımlanmış tezler için kodlamaya, daha ayrıntılı olmaları sebebiyle, tez çalışmaları dâhil edilmiştir. (Örneğin: Boyraz, 2015; Can, 2017; Çeker, 2017; İnce, 2021).
- ✓ Literatür taraması ve çalışma seçimi sürecini özetleyen bir PRISMA akış şeması oluşturulmuştur. Bu akış şeması bulgular kısmında yer almaktadır (Şekil 1).

3.5. Kodlama Süreci

Kodlama sürecinde ilk olarak, meta-analize dâhil edilen birincil çalışmalarla ilgili analize dâhil edilecek özelliklerin kodlanabilmesi için detaylı bir kodlama kâğıdı geliştirilmiştir. Kodlama kâğıdındaki ara değişkenler belirli çalışma karakteristikleri altında

gruplandırılmıştır. Ayrıca, kodlamanın daha tutarlı yapılabilmesi için detaylı bir kodlama rehberi geliştirilmiştir. Ardından her bir birincil çalışma kodlama kâğıdı kullanılarak kodlanmıştır. Tüm çalışmalar araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Ancak güvenilirlik analizlerinin yapılabilmesi için rastgele seçilen belirli sayıda çalışma ikinci bir araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Son olarak yine güvenilirlik analizleri için rastgele seçilmiş olan bir grup çalışma ilk kodlamanın üzerinden belirli bir süre geçtikten sonra araştırmacı tarafından yeniden kodlanmıştır. Sonraki bölümlerde kodlama sürecinin basamakları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

3.5.1. Kodlama Kâğıdının Geliştirilmesi

Kodlama kâğıdı çalışmanın kimliği, ara değişkenler ve bulgular olmak üzere 3 ana bölümden oluşmaktadır. Bu ana bölümlerin de kendi içinde çalışmanın yapıldığı yıl, konu alanı, sınıf düzeyi, oyun türü, uygulama süresi gibi birçok alt başlıkları bulunmaktadır. Kodlama sayfasının son hali ayrıntılı olarak Ek 1’de sunulmuştur. Yapılan meta-analiz çalışmasında kodlama sayfası Excel dosyası halinde hazırlanmış ve Excel dosyası üzerinde çalışılmıştır. Ek 1’de gösterilen kodlama sayfası ise teze eklenebilmesi için Word haline dönüştürülmüş şeklidir.

Kodlama kâğıdının geliştirilmesi süreci, dâhil edilme kriterleri doğrultusunda, birincil çalışmalar belirlendikten sonra bu çalışmaların içeriğinin incelenmesi ve kodlama kâğıdı ile ilgili deneme bir içerik oluşturulması ile başlamıştır. Ardından bazı çalışmalar kullanılarak pilot kodlamalar yapılmış ve bu pilot kodlamalara dayalı olarak kodlama kâğıdının içeriği revize edilmiştir. Ayrıca kodlama kâğıdına son şeklini vermeden önce tez danışmanımdan ve doktora tezinde meta-analiz çalışması yapmış olan bir araştırmacıdan dönütler alınmıştır. Her ikisinden gelen dönütler göz önünde bulundurularak kodlama kâğıdında format ve içerikle ilgili son revizyonlar yapılmış ve böylece Ek 1’deki son halini almıştır.

3.5.2. Çalışma Karakteristikleri

Oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre ne derece etkili olduğunu anlamak için yapılan bu meta-analizde, uygun kriterler doğrultusunda meta-analiz çalışmasına dâhil edilen birincil çalışmaların çalışma karakteristikleri kodlanarak bu değişkenlerden yeterli sayıda veri elde edilenlerle ara değişken analizi yapılmıştır. Bu çalışma karakteristikleri 6 ana başlıktan oluşmaktadır ve aşağıda belirtildiği gibidir:

- ✓ Yayın karakteristikleri (yayın yılı, yayımlanma durumu, yayın türü)

- ✓ Örneklem karakteristikleri (yapıldığı il, uygulandığı okul türü, uygulandığı okul bölgesi, uygulandığı öğrenim seviyesi, cinsiyet, deney ve kontrol grubunda bulunan kız yüzdeleri)
- ✓ Araştırma deseni karakteristikleri (araştırma yöntemi, uygulanan yöntem başka bir yöntemle kullanılmış mı, araştırmacı ve öğretmen etkisi, uygulayıcı önceden eğitim almış mı?)
- ✓ Uygulama karakteristikleri (konu alanı, çalışma ünitesi, uygulama süresi)
- ✓ Oyun karakteristikleri (öğrenme ortamı, oyun türü, oyunu oynayan kişi sayısı, oyunların amacı, oyunu kimin hazırladığı, oyunlar için uzman görüşü, oyun için pilot çalışma)
- ✓ Ölçme karakteristikleri (ölçme araçlarını kimin hazırladığı, hangi tür sorulardan oluştuğu, pilot çalışma, geçerlilik ve güvenilirliklerinin hesaplanma durumu)

Her bir çalışma karakteristiğinde yer alan değişkenlerden bir kısmı sürekli bir kısmı ise kategorik değişken olarak kodlanmıştır. Kategorik değişkenler için oluşturulan alt gruplar Ek 2’de detaylı bir şekilde sunulmuştur. Ek 2’deki tabloda boş bırakılan çalışma karakteristiklerine ait çalışma sayısı(k), etki büyüklüğü (Hedge’s g) değeri, %95 güven aralığı değerleri her bir bağımlı değişken için bulgular bölümünde sunulmuştur.

3.5.3. Çalışmaların Kodlanması ve Güvenirlik Analizi

Çalışmaların kodlanmasına geçilmeden önce detaylı bir kodlama rehberi oluşturulmuştur. Kodlama rehberi Ek 3’te ayrıntılı olarak sunulmuştur. Kodlama rehberinin amacı kodlamaların daha tutarlı yapılabilmesi için kodlayıcılara rehberlik etmesidir. Çalışmalar kodlanırken, kodlama kâğıdının Excel dosyası şeklinden faydalanılmıştır ve kodlamalar yapılmıştır. Çalışmaların bazılarında kodlama kâğıdında olan bilgilere ulaşılammıştır ve yazarlara e-posta gönderilmiştir. Yazarlardan gelen/gelmeyen dönüşlere göre kodlamalar yapılmıştır. Yazarlara gönderilen e-postalara bir örnek Ek 4’te verilmiştir.

Üstün ve Eryılmaz (2014), kodlama güvenirliliğinin 2 boyutu olduğunu, bunların birinin “kodlayıcı güvenirliliği” diğerrinin ise “kodlayıcılar-arası güvenirlilik” olduğunu belirtmişlerdir. “Kodlayıcı güvenirliliği” tek bir kodlayıcının çalışmadan çalışmaya kodlama tutarlılığını gösterirken kodlayıcılar-arası güvenirlilik ise farklı kodlayıcılar arasındaki tutarlılığı ifade eder (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Kodlayıcılar-arası güvenirlilik analizi için kodlama kâğıdı (Excel dosyası şeklinde) ve kodlama rehberi ile birlikte rastgele seçilmiş olan 6 tez 4 makale olmak üzere toplam 10 çalışma, yüksek lisans mezunu dört kişiye

gönderilmiştir. Kodlama rehberi eşliğinde kişilerin gönderilen çalışmaları kodlaması istenmiştir. Bunlardan sekiz çalışma için dönüş sağlanmıştır. Böylece sekiz çalışma, biri araştırmacı olmak üzere iki kişi tarafından kodlanmıştır. Bu paralel kodlamalar kullanılarak kodlama güvenilirlikleri hesaplanmıştır. Kodlayıcı güvenilirliği analizleri için ise yine rastgele seçilmiş olan 10 farklı çalışma, ilk kodlamaların tamamlanmasından 6 ay sonra araştırmacı tarafında yeniden kodlanmıştır. Kodlama güvenilirliği analiz sonuçları şu şekildedir:

Kodlayıcı güvenilirliği analiz sonuçları:

İlk kodlamalar tamamlandıktan 6 ay sonra, 6 tez ve 4 makale olmak üzere toplam 10 çalışma araştırmacı tarafından tekrar kodlanmıştır. Tablo 3'te her bir çalışma için üzerinde uzlaşılan görüş sayısı, toplam görüş sayısı, her bir çalışma için hesaplanan güvenilirlik katsayısı (uzlaşma oranı) ve ortalama güvenilirlik katsayısı (uzlaşma oranı) verilmiştir. Bu çalışmaların uzlaşma oranının (agreement rate) AR şu şekilde hesaplanabileceğini belirtmişlerdir (Orwin & Vevea, 2009).

$$AR = \frac{\text{üzerinde uzlaşılan görüş sayısı}}{\text{toplam görüş sayısı}}$$

Tablo 3: Kodlayıcı Güvenirliğine İlişkin Analiz Sonuçları.

Çalışmanın İsmi	Toplam Görüş Sayısı	Üzerinde Uzlaşılan Görüş Sayısı	Güvenilirlik Katsayısı (Uzlaşma Oranı)	Açıklama
Fen metinleri destekli dijital oyun ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumuna etkisi (Öztürk, 2019).	58	57	0,98	Yanlış eşleşen 1 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
Eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun ve okuma-yazma-uygulama yöntemlerinin öğrenme problemlerini gidermedeki etkisi (E. Yıldız ve Şimşek, 2020).	80	74	0,93	Yanlış eşleşen 5 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
Eğitsel şarkı ve oyunlarla işlenen fen bilimleri dersinin akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi (Çeker, 2017).	68	64	0,94	Yanlış eşleşen 3 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.

Tablo 3 (Devam): Kodlayıcı Güvenirliğine İlişkin Analiz Sonuçları.

Çalışmanın İsmi	Toplam Görüş Sayısı	Üzerinde Uzlaşılan Görüş Sayısı	Güvenilirlik Katsayısı (Uzlaşma Oranı)	Açıklama
İlköğretimde eğlendirici eğitsel materyal kullanımı (oyunlarla fen öğretimi) (Tok, 2016).	70	67	0,96	Yanlış eşleşen 2 madde ilk kodlama kâğıdında doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi (E. Yıldız ve diğerleri, 2016).	70	64	0,91	Yanlış eşleşen 5 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
Oyunlarla desteklenmiş tga (tahmin et-gözle-açıkla) yöntemine dayalı etkinliklerin 10. Sınıf öğrencilerinin fizik başarısına etkisi (Yaşar ve Baran, 2020).	58	55	0,95	Yanlış eşleşen 1 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 2 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
Maddenin halleri konusunun eğitsel oyunlarla öğretimi (Demircioğlu ve Akdemir, 2019).	58	58	1,00	Yanlış eşleşen madde bulunmamaktadır.
Bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunlar ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi (Coşkun, 2012).	58	58	1,00	Yanlış eşleşen madde bulunmamaktadır
5. Sınıf “canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım” ünitesinin klasik eğitsel oyunlar ve teknoloji destekli eğitsel oyunlarla öğretimin değerlendirilmesi (Aymen Peker, 2018).	80	75	0,94	Yanlış eşleşen 1 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 4 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
Animasyonlarla öğretimin ve eğitsel oyunların “çöktürme titrimetrisi” konusunda akademik başarı üzerine etkisi (Kunduz, 2013).	58	56	0,97	Yanlış eşleşen 1 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır.
ORTALAMA GÜVENİRLİK KATSAYISI=0,96				

Not: Kodlama kâğıdında toplam madde sayısı, çalışmanın kimliği kısmında=5 ve ara değişkenler kısmında=41 iken, bulgular kısmında her çalışmada bağımlı değişken sayısı farklılık gösterdiği için toplam madde sayısı değişkenlik gösterebilmektedir.

Güvenirlik katsayısı hesaplanırken kodlama kâğıdında çalışmanın kimliği bölümünde bulunan “çalışma no”, “çalışmanın adı”, “çalışmanın yazarı/yazarları” bölümleri her

kodlayıcı da aynı olacağından dolayı güvenilirlik hesaplamasına dâhil edilmemiştir. Tabloda güvenilirlik katsayıları her çalışma için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Sırasıyla birinci çalışmadan başlayarak bu değerler 0,98; 0,93; 0,94; 0,96; 0,91; 0,95; 1,00; 1,00; 0,94 ve 0,97 olarak hesaplanmıştır. Ortalama güvenilirlik katsayı değeri ise **0,96** olarak bulunmuştur. Tabloda açıklama kısmında da belirtildiği gibi iki kodlama arasında eşleşmeyen maddeler ikinci kez tekrar karşılaştırılmış, çalışmalara tekrar bakılmış, gerekli düzenlemeler yapılmış ve tutarlılığın %100 oranına çıkması sağlanmıştır.

Kodlayıcılar-arası güvenilirlik analiz sonuçları:

Paralel kodlama için gönderilen 10 çalışmadan sekiz tanesi (5 tez ve 3 makale) için dönüş sağlanmıştır. Tablo 4’te bu sekiz çalışmanın paralel kodlamaları kullanılarak yapılan güvenilirlik analiz sonuçları detaylı şekilde verilmektedir.

Tablo 4: Kodlayıcılar-Arası Güvenirlik Analiz Sonuçları.

Çalışmanın İsmi	Toplam Görüş Sayısı	Üzerinde Uzlaşılan Görüş Sayısı	Güvenilirlik Katsayısı (Uzlaşma Oranı)	Açıklama
Oyun temelli öğrenmenin altıncı sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisinin araştırılması (Altun, 2019).	68	66	0,97	Yanlış eşleşen 2 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır. Güvenilirlik katsayısı 1.00’a ulaşmıştır
5.sınıf elektrik ünitesinde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi (Koç, 2019).	68	62	0,91	Yanlış eşleşen 6 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır. Güvenilirlik katsayısı 1.00’a ulaşmıştır
Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi (Aykanat ve diğerleri, 2005).	68	59	0,87	Yanlış eşleşen 7 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 2 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00’a ulaşmıştır
Eğitsel oyunların “kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme” konusunda bilimsel yaratıcılık ve akademik başarıya etkisi (Dadaylı ve Pekbay, 2021).	58	56	0,97	Yanlış eşleşen 2 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır. Güvenilirlik katsayısı 1.00’a ulaşmıştır

Tablo 4 (Devam): Kodlayıcılar-Arası Güvenirlik Analiz Sonuçları.

Çalışmanın İsmi	Toplam Görüş Sayısı	Üzerinde Uzlaşılan Görüş Sayısı	Güvenilirlik Katsayısı (Uzlaşma Oranı)	Açıklama
Oyun temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmesine olan etkisini başarı, motivasyon, tutum ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi (Yazıcıoğlu ve Çavuş Güngören, 2019).	82	75	0,91	Yanlış eşleşen 4 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 3 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır
Oyun temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde akademik başarıya, özyeterliğe ve tutuma etkisi (Önal, 2021).	70	60	0,85	Yanlış eşleşen 9 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır
Fen bilimlerinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretiminde eğitsel oyunların kullanılması (Eltem, 2018).	70	56	0,80	Yanlış eşleşen 13 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır, 1 madde ikinci kodlamada değiştirilmiştir. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır
Eğitsel oyunlar yöntemiyle öğretimin fen bilimleri dersindeki öğrenci başarısına etkisi (Kayabaşı ve Akbaş, 2017).	68	54	0,79	Yanlış eşleşen 14 madde ilk kodlamada doğru kodlanmıştır. Güvenilirlik katsayısı 1.00'a ulaşmıştır
ORTALAMA GÜVENİRLİK KATSAYISI=0,88				

Tabloda güvenilirlik katsayıları her çalışma için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Sırasıyla birinci çalışmadan başlayarak bu değerler 0,97; 0,91; 0,87; 0,97; 0,91; 0,85; 0,80 ve 0,79 olarak hesaplanmıştır. Ortalama güvenilirlik katsayı değeri ise **0,88** olarak hesaplanmıştır. Tabloda açıklama kısmında da belirtildiği gibi her bir çalışma için iki kodlama arasındaki tutarsızlıklar ikinci kez tekrar karşılaştırılmış, birincil çalışmalara tekrar bakılmış, gerekli düzenlemeler yapılmış ve tutarlılığın %100 oranına çıkması sağlanmıştır. Tabloda verilen ilk beş çalışma yüksek lisans tezinde meta-analiz çalışmış olan bir kişi tarafından, son üç çalışma ise edebiyat alanında yüksek lisans yapmış iki kişi tarafından kodlanmıştır. Kodlama sonuçlarına bakıldığında genelde paralel kodlayıcı kişiler tarafından yanlış kodlamaların gerçekleştiği görülmektedir. Yanlış eşleşmeler birincil çalışmalara tekrar dönülerek düzeltilmiş, kodlayıcılar ile iletişime geçilerek kodlama güvenilirlik oranı %100'e çıkarılmıştır.

3.6. İstatistiksel Analiz

3.6.1. Analiz Birimi

Bu meta-analiz çalışmasında analiz birimi her bir birincil çalışmadır. Meta-analize dâhil edilen toplam 63 birincil çalışma kodlama kâğıdına kodlandıktan sonra her bir çalışma için betimsel istatistik değerleri, yani örneklem sayısı, aritmetik ortalama ve standart hata, kullanılarak etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Eğer bir çalışmada birden fazla bağımlı değişken var ise bu bağımlı değişkenlerin her biri için ayrı ayrı etki büyüklüğü hesaplanmıştır ve her bağımlı değişkenin etki büyüklüğü ilgili analizlerde kullanılmıştır. Örneğin “oyunlarla öğretimin insan ve çevre ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi (Babaandaç, 2013)” çalışmasında başarı ve bilginin kalıcılığı bağımlı değişkenleri bir arada bulunmaktadır. Bu çalışmanın başarı bağımlı değişkeni için ayrı etki büyüklüğü, bilginin kalıcılığı için ayrı etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Ama bir çalışmada aynı bağımlı değişkene ait birden fazla değer var ise bu bağımlı değişken için ağırlıklandırılmış etki büyüklüğü hesaplanmıştır ve her bir çalışma için tek bir etki büyüklüğü değeri kullanılmıştır.

3.6.2. Etki Büyüklüğü

Meta-analiz çalışmalarında dâhil edilen birincil çalışmaların sonuçları ortak bir etki büyüklüğü ölçüsü kullanılarak sentezlenir. Meta-analizin temel ögesini oluşturan etki büyüklüğü “iki değişken arasında ilişkinin ya da uygulamanın etkisinin büyüklüğünü yansıtan değerdir” (Borenstein ve diğerleri, 2009, s. 3). Literatürde yaygın olarak kullanılan bir etki büyüklüğü ölçüsü olan Cohen d, bağımlı değişkeni sürekli olan çalışmalarda grupları birbiri ile karşılaştırmada kullanılmaktadır (Üstün, 2012). Cohen d değeri aşağıda verilen formül ile hesaplanmaktadır (Kaşaracı, 2013).

$$\text{Cohen } d = (X_e - X_c) / (S_p)$$

X_e = Deney Grubunun Ortalaması

X_c = Kontrol Grubunun Ortalaması

S_p = Ağırlıklandırılmış Standart Sapma

Cohen d etki büyüklüğü ölçüsü, popülasyon etki büyüklüğünün kestirilmesinde, özellikle küçük örneklemelerde, bir miktar yanlılığa sahiptir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu nedenle, bu meta-analiz çalışmasında Cohen d değerini bir düzeltme faktörüyle çarparak

popölasyon değerinin yansız bir kestirimini sağlayan Hedges g değeri kullanılmıştır. Özellikle küçük örneklemlerde Hedges g etki büyüklüğü ve ilgili varyans değeri Cohen d'ye kıyasla biraz daha küçüktür (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Cohen (1988) hem Cohen d hem de Hedges g etki büyüklükleri için küçük, orta ve büyük etki büyüklüğü sınır değerlerini 0,20; 0,50 ve 0,80 olarak belirtmiştir.

Bu meta-analizde her bir çalışma için Hedges g etki büyüklüğü ile birlikte ilgili varyans ve standart hata değerleri, Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN tarafından Microsoft Excel ortamında oluşturulan hesap cetveli kullanılarak hesaplanmıştır.

Bu meta-analiz çalışmasında etki büyüklüğü değerleri hesaplanırken aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir:

- ✓ Betimsel değerlerin (aritmetik ortalama, örneklem büyüklüğü, standart sapma) raporlanmış olduğu çalışmalarda, bağımsız gruplar ön test son test hesap cetvelini (excel formatında) kullanarak etki büyüklüğü (Hedges g) ve standart hata hesaplanmıştır.
- ✓ Sadece son test için betimsel değerlerin (aritmetik ortalama, örneklem büyüklüğü, standart sapma) raporlandığı çalışmalarda bağımsız gruplar son test hesap cetveli (excel formatında) kullanılarak etki büyüklüğü (Hedges g) ve standart hata hesaplanmıştır.
- ✓ Betimsel değerlerin raporlanmamış olduğu çalışmalarda, etki büyüklüğü istatistiksel anlamlılık testi sonuçları kullanılarak hesaplanmıştır. Mann-Whitney-U testi kullanılan birincil çalışmalar için öncelikle Lenhard ve Lenhard (2016) tarafından sağlanan hesap cetveli kullanılarak Cohen d değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan Cohen d değeri, “Cohen's d ile Hedges'g hesapla cetveli” (excel formatında) ile Hedges g değerine çevrilerek etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Bu çalışmalarda son test sonuçlarını karşılaştırmak için gerçekleştirilen Mann-Whitney-U testi kullanılarak etki büyüklüğü hesaplanmıştır.
- ✓ Birden fazla deney grubu bulunan çalışmalarda ise her bir deney grubu için etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Daha sonra bu etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğü ile ağırlıklandırılmış ortalaması hesaplanmıştır. Sonuç olarak birden

fazla deney grubu bulunan çalışmalarda tek bir etki büyüklüğü olarak ağırlıklandırılmış ortalama kullanılmıştır.

- ✓ Birden fazla deney grubu bulunan çalışmalarda oyun temelli öğrenme dışında bir yöntem kullanılan deney grupları etki büyüklüğü hesaplamasına dâhil edilmemiştir.

3.6.3. Ana Analiz

Borenstein ve diğerleri (2009) genel etki büyüklüğünü “çalışma etkilerinin ağırlıklı ortalaması” olarak tanımlamıştır. Çalışmalarda genel etki büyüklüğü hesaplanırken “sabit etkiler modeli” ve “rastgele etkiler modeli” olmak üzere 2 farklı model kullanılmaktadır. Sabit etki modelinde meta-analize dâhil edilen her çalışmanın gerçek etki büyüklüğünün aynı olduğu, gözlenen etki büyüklükleri arasındaki farklılıkların örneklem hatasından kaynaklandığı varsayılır. Rastgele etkiler modelinde ise meta-analize dâhil edilen çalışmaların gerçek etki büyüklüğünün farklı olabileceği yani gerçek etki büyüklüklerinin de bir dağılımı olduğu kabul edilir. Bu modele göre, meta-analizdeki birincil çalışmalardan elde edilen etki büyüklükleri bu dağılımın bir örneklemini oluşturmaktadır (Borenstein ve diğerleri, 2009). Örneğin eğitim çalışmalarında öğrencilerin yaşları, sınıf büyüklüğü gibi etkenler çalışmadan çalışmaya farklılık gösterdiği için her çalışma için gerçek etki büyüklüğü değişkenlik gösterebilir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Bu meta-analizde rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Bu modelin seçilmesinin sebebi sabit etki modelinin tek bir gerçek etki büyüklüğü olduğu sayılımasının eğitim çalışmaları için gerçekçi olmamasıdır. Eğitim çalışmalarında elde edilen etki büyüklükleri birçok ara değişkenden etkilenebilmektedir. Bu meta-analizin temel amacı gerçek etki büyüklüğü dağılımını temsilen bir ortalama etki büyüklüğünün kestirilmesidir. Ayrıca, bu meta-analiz kapsamında çalışmaların etki büyüklüklerinin farklılaşmasına sebep olabilecek potansiyel ara değişkenler kodlanarak ara değişken analizleri yardımıyla bu değişkenlerin etkisi de araştırılmaktadır.

Bu meta-analiz kapsamında incelenen dört bağımlı değişken olan fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyon ve bilginin kalıcılığı için genel etki büyüklüğünün hesaplanması, bu etki büyüklüklerinin dağılımını gösteren orman grafiklerinin çizdirilmesi, heterojenlik ölçülerinin kestirimi için JASP (v17.1) ve CMA (v4.0) yazılımları

kullanılmıştır. Genel etki büyüklüğü analizi için her iki yazılımda da DerSimonian ve Laird (DL) kestirim yönteminden yararlanılmıştır.

3.6.4. Heterojenlik Analizi

Meta-analiz kapsamında yapılan heterojenlik analizleri gerçek etki büyüklükleri dağılımında değişkenliğin ne kadar fazla olduğu ile ilgili fikir vererek ara değişken analizine ne derece ihtiyaç olduğuyula ilgili ipucu vermektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu meta-analizde heterojenliğin istatistiksel olarak anlamlı şekilde sıfırdan farklı olup olmadığını test edebilmek için Q istatistiği kullanılarak ki-kare testi yapılmıştır. Ayrıca heterojenlik analizi kapsamında T^2 , T ve I^2 değerleri hesaplanmış ve tahmin aralığı oluşturulmuştur. Tahmin aralığı için CMA yazılımı diğer yöntemler için ise JASP yazılımı kullanılmıştır.

Q istatistiği ve ki-kare testi: Q istatistiği hata terimlerinin, varyansın tersiyle ağırlıklandırılmasıyla hesaplanan bir kareler toplamıdır. Bu istatistik, heterojenliğin istatistiksel olarak anlamlı şekilde sıfırdan farklı olup olmadığını test edilmesi için ki-kare testiyle birlikte yorumlanır. Genellikle %95 güven aralığında test edilir ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sıfırdan farklı bir heterojenliğin varlığına işaret eder. Ancak bu test ile ilgili iki noktaya dikkat etmek gerekir. Öncelikle tüm istatistiksel anlamlılık testleri gibi örneklem büyüklüğünden etkilenir. Meta-analizler için serbestlik derecesini çalışma sayısı belirlemektedir. Yani birincil çalışma sayısının az olduğu durumlarda istatistiksel gücün az olmasından kaynaklanan sorunlar olabilir. Ayrıca, bu istatistiksel test sadece heterojenliğin sıfırdan farklı olup olmadığını test etmektedir, büyüklüğü ile ilgili doğrudan bir şey söylemez (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

I^2 istatistiği: I^2 değeri gerçek heterojenliğin toplam gözlenen varyansa oranıdır (Borenstein ve diğerleri, 2009, s. 117). Toplam varyansın yüzde kaçının gerçek etki büyüklüğün dağılımındaki heterojenlikten kaynaklandığının bir ölçüsüdür ve %0 ile %100 arasında bir değer almaktadır (Borenstein ve diğerleri, 2009, s. 118). Etki büyüklüğünün ölçeğinden bağımsız olan bir oranla temsil edilmesi anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, meta-analize dâhil edilen çalışma sayısından bağımsız bir değerdir. Düşük, orta ve yüksek heterojenliğin sınır değerleri olarak %25, %50 ve %75 önerilmektedir (Higgins, Thompson, Deeks ve Altman, 2003). Yani I^2 değeri %100'e yaklaştıkça heterojenliğin arttığı varsayılmaktadır. Ancak, bunun bir oran olduğuna ve heterojenliğin mutlak bir ölçüsü olmadığına dikkat edilmelidir.

T² istatistiği: Bu istatistik “gerçek etki büyüklüğünün varyansı” (Borenstein ve diğerleri, 2009, s. 115), olarak tanımlanan tau kare (τ^2) değerinin kestirimi için kullanılan örneklem değeridir. Yani gözlenen etki büyüklüğü dağılımından elde edilen etki büyüklüğü varyansıdır. τ^2 değerinin karekökü de gerçek etki büyüklüğü dağılımının standart sapmasıdır ve bu parametre değerinin gözlenen değerler ile elde edilen kestirimi T ile gösterilir. Ayrıca, T değeri tahmin aralığının belirlenmesinde de kullanılabilir. Tahmin aralığı, kesinliğin bir ölçüsü olan güven aralığından farklı olarak, heterojenliğin bir ölçüsüdür.

3.6.5. Ara Değişken Analizi

Uygulanan oyun temelli yöntemin genel etkisinin ne olduğunun araştırıldığı bu meta-analizde, birincil çalışmaların etki büyüklüklerini etkileyen ara değişkenler için analizler yapılmıştır. İlk önce CMA yazılımından yararlanılarak ara değişkenlerin alt gruplarına ait ortalama etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Ardından her bir alt grubunda yeterli sayıda birincil çalışmaya sahip olan kategorik değişkenler ve doğrusallık sayıltısını sağlayan sürekli değişkenler kullanılarak basit meta-regresyon analizi yapılmıştır. Doğrusallık sayıltısını sağlamadığı tespit edilen sürekli değişkenler kategorik değişken olarak yeniden kodlanmıştır. Basit regresyon analizi için JASP yazılımında yer alan “Meta-Analysis” modülü kullanılmıştır.

Alt gruplarında 1-2 gibi az sayıda birincil çalışma içeren kategorik değişkenler için öncelikle alt gruplarının anlamlı şekilde yeniden düzenlenip düzenlenemeyeceği kontrol edilmiştir. Alt grupları uygun şekilde düzenlenemeyen değişkenler basit regresyon analizine dâhil edilmemiştir. Ancak bu değişkenlerin betimsel analiz sonuçları diğer değişkenlerle birlikte detaylı şekilde sunulmuştur. Ardından sürekli değişkenlerin her biri için JASP yazılımında “Visual Modeling” modülü kullanılarak doğrusallık sayıltıları kontrol edilmiştir. Doğrusallık sayıltısı sağlanmış ise basit regresyona dâhil edilmiştir. Ancak doğrusallık sayıltısı sağlanamamışsa öncelikle uç değerler kontrol edilmiştir. Sorun çözülmezse sürekli değişken kategorik değişken olarak yeniden kodlanarak basit regresyon analizine dâhil edilmiştir.

Basit meta-regresyon analizinde “Maksimum Olabilirlik” kestirim yöntemi kullanılmıştır. Basit regresyon analizi her bağımlı değişken için ayrı ayrı yapılmıştır. Her bir regresyon analizi için R kare (R^2) değerleri aşağıdaki formül (Borenstein ve diğerleri, 2009, s. 181) kullanılarak Microsoft Excel programında hesaplanmıştır. R^2 değeri, etki büyüklüğü

dağılımındaki toplam varyansın hangi oranının ilgili ara değişken tarafından açıklanabildiğini göstermektedir.

$$R \text{ kare} = \frac{T^2 \text{ açıklanan}}{T^2 \text{ toplam}}$$

Son olarak yeterli çalışmanın kodlanabildiği ara değişkenler bir arada kullanılarak çoklu meta-regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Çoklu meta-regresyon analizi, basit meta-regresyon analizinden farklı olarak, modeldeki diğer değişkenlerin etkisini kontrol ederek herhangi bir ara değişkenin özgün etkisini belirleyebilmemizi sağlamaktadır. Ayrıca R^2 değeri hesaplanarak oluşturulan modelin açıkladığı toplam varyans oranı da hesaplanmıştır.

3.7. İstatistiksel Analizler İçin Kullanılan Yazılımlar

Bu meta-analizde, istatistiksel analizler için Microsoft Excel 2016, JASP (v. 0.17.1) ve CMA (v. 4.0.0) yazılımları kullanılmıştır. Microsoft Excel 2016, birincil çalışmaların kaydedilmesi, çalışmaların kodlanması (oluşturulan etki büyüklüğü hesap cetvelinde), birincil çalışmaların etki büyüklüğünün hesaplanması ve R^2 değerinin hesaplanması için kullanılmıştır. CMA (v. 4.0.0) yazılımı bağımlı değişkenlere ait yayın yanlılığının belirlenmesi, huni grafiğinin oluşturulması, ara değişken alt gruplarının etki büyüklüğü ve güven aralığının hesaplanması için kullanılmıştır. JASP (v. 0.17.1) yazılımı ise bağımlı değişkenlere ait genel etki büyüklüğünün hesaplanması, orman grafiği oluşturulması, heterojenlik değerlerinin (Q , T^2 , I^2) hesaplanması, sürekli değişkenlerin doğrusallık varsayımının kontrol edilmesi ve basit ve çoklu meta-regresyon analizleri için kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

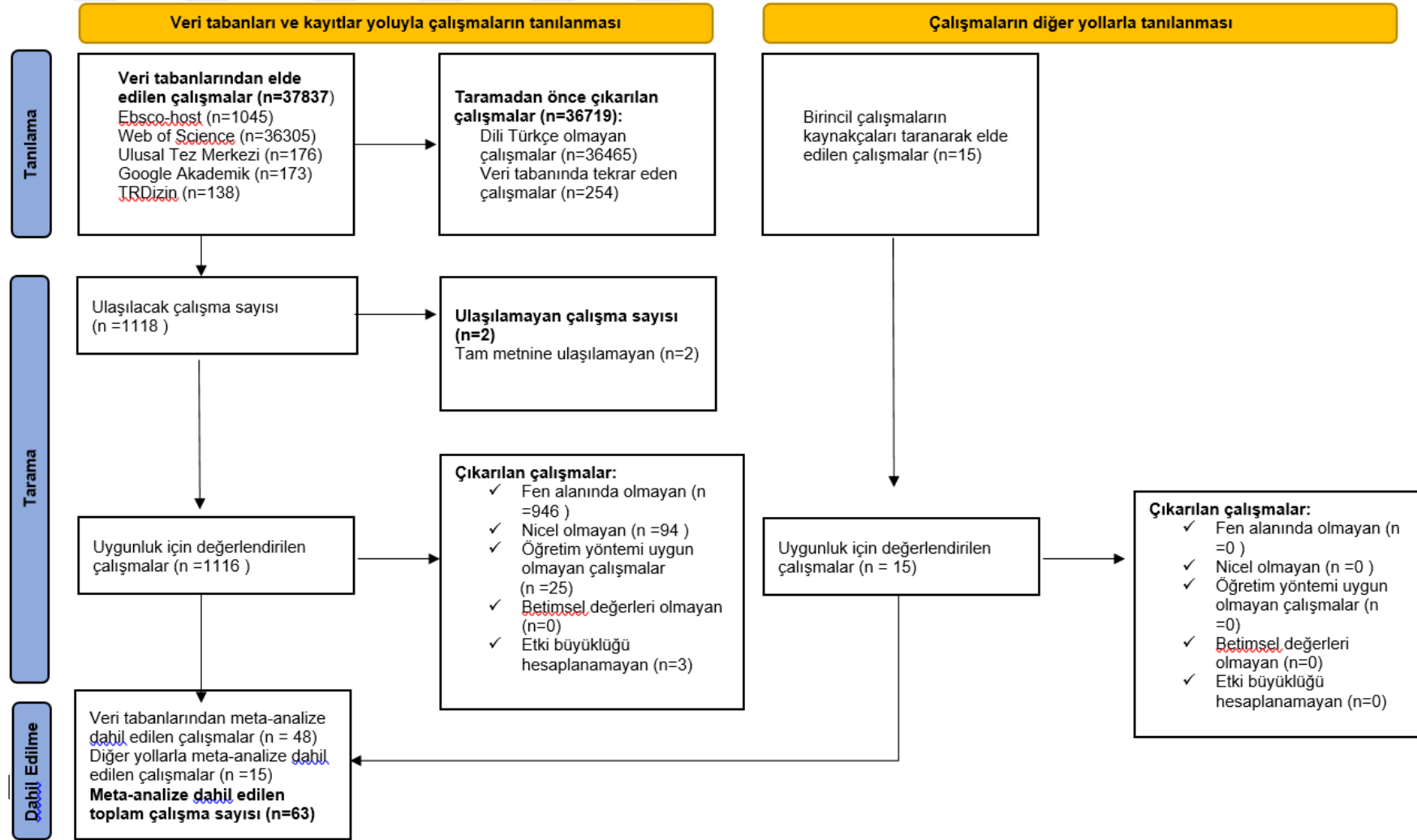
BULGULAR

Bu bölümde yapılmış olan meta-analiz için çalışmaların nasıl seçildiği, her bağımlı değişken için betimsel istatistik değerleri, ana analizler ile birlikte orman grafikleri, yayın yanlılığı tespiti, çalışma karakteristikleri ve ara değişken analizine ait bulgular sunulmaktadır.

4.1. Çalışma Seçimi

Araştırma sorusu belirlendikten sonra meta-analize dahil edilecek birincil çalışmalara ulaşabilmek için öğrencisi olduğum Artvin Çoruh Üniversitesi kütüphanesinin erişim sağladığı online veri tabanlarından EBSCOhost, Web of science, ULAKBİM tarafından oluşturulmuş olan TR Dizin’ de; ayrıca Google akademik ve Ulusal tez merkezinde araştırmalar yapılmıştır. Bu veri tabanlarında uygun anahtar kelimeler ile çeşitli kombinasyonlar denenerek aramalar yapılmıştır. Google akademik veri tabanındaki aramalar gelişmiş arama kısmından sadece başlık bölümünden yapılmıştır. Veri tabanlarından elde edilen çalışmalar seçilirken önce başlık kısmına bakılarak Fen alanında olup olmadığına karar verilmiş sonra da özet kısmı incelenerek dâhil edilme kriterlerine uygun çalışmalar seçilmiştir.

Aşağıda Şekil 1’de verilen PRISMA akış şeması literatür taraması sonunda elde edilen çalışma sonuçlarını detaylı şekilde vermektedir. PRISMA akış şeması iki sütun ve üç satırdan oluşmaktadır. Birinci sütunda çeşitli veri tabanlarından elde edilen çalışmalar bulunurken ikinci sütunda diğer yollar ile elde edilmiş çalışmalar (veri tabanlarında elde edilmiş birincil çalışmaların referanslarına bakılarak elde edilen çalışmalar) bulunmaktadır. Birinci satır çeşitli veri tabanlarından elde edilen tezler, makaleler, bildirilerden oluşan çalışma sayılarını ve taramadan önce çıkarılan çalışmaları tanımlamak için oluşturulmuştur. İkinci satırda, uygunluk için değerlendirilen çalışma sayısı ve bu süreçte elenen çalışmaların dâhil edilme kriterlerine göre elenme sebepleri özetlenmektedir. Üçüncü satırda ise veri tabanlarından elde edilen birincil çalışmalar ile birinci çalışmaların referanslarına bakılarak elde edilen çalışmaların toplamı yani meta-analiz çalışmasına dâhil edilen toplam çalışma sayısı verilmektedir.

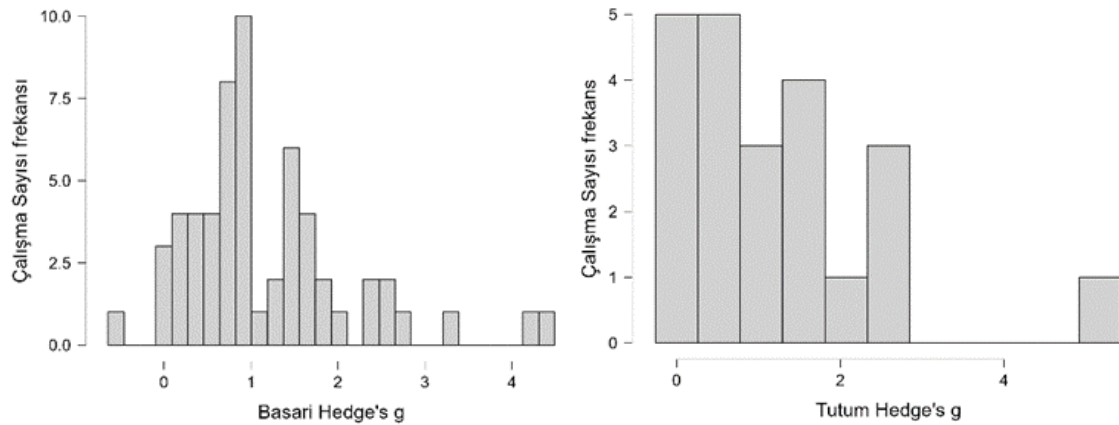


Şekil 1. Birincil Çalışmaların Edinim Sürecini Gösteren Akış Şeması. (PRISMA; Page et al. 2021)

Sonuç olarak; çeşitli veri tabanlarından ulaşılan toplam çalışma sayısı 37837'dir. Bu çalışmalardan Türkçe olmayan ve veri tabanlarında tekrar eden 36719 çalışma elenmiş olup elimizde 1118 çalışma kalmıştır. Bu çalışmalar tek tek incelenmiştir. 2 çalışmanın pdf dosyalarına ulaşılamadığı için araştırmaya dâhil edilememiştir. Bu çalışmalardan birinin yazarına mail atılmıştır ama cevap alınamamıştır. Diğer çalışma için ise yazarın e-posta adresine ulaşılamamıştır. Dâhil edilme kriterlerine göre de 1068 çalışma elenmiş olup, veri tabanlarından elimizde kalan 48 çalışma olmuştur. Dahil edilme kriterlerinden genel etki büyüklüğü hesaplanamayan çalışmalardan biri olan Say (2016) adlı çalışma için yazara mail atılmış, yazardan ham verilerinin elinde olmadığı cevabı alınmıştır. Bu nedenle çalışma dâhil edilememiştir. Birincil çalışmaların referanslarına bakılarak 15 yeni çalışmaya ulaşılmıştır. Sonuçta meta-analize dâhil edilen çalışma sayısı 63 olarak bulunmuştur.

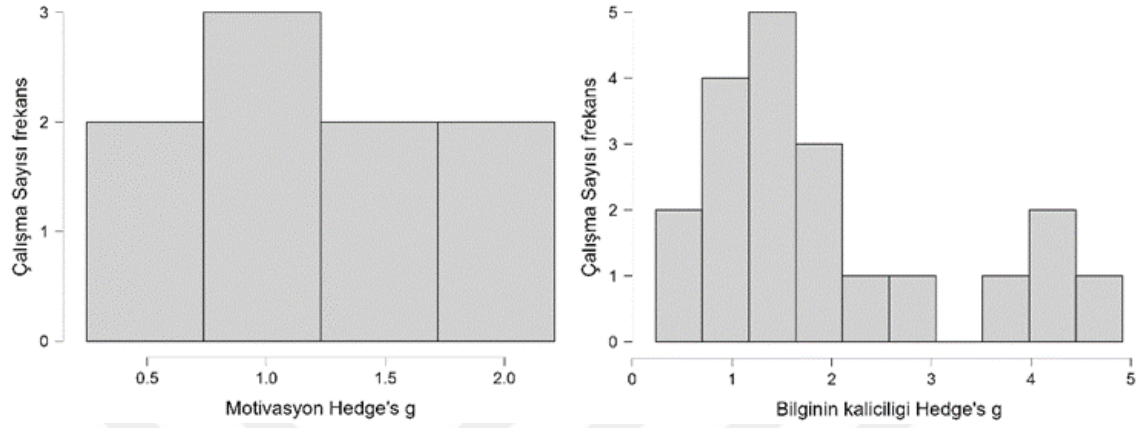
4.2. Betimsel İstatistikler

Oyun temelli öğrenme yönteminin başarı, tutum, motivasyon ve bilginin kalıcılığı üzerinde ne kadar etkili olduğunu ve bu etki büyüklüğünü hesaplayabilmek için meta-analize dahil edilen çalışmalardan, başarı için 58 çalışma, tutum için 22 çalışma, motivasyon için 9 çalışma ve bilginin kalıcılığı için 20 çalışma kullanılmıştır. Bu çalışmalara ait etki büyüklüklerini gösteren histogramlar JASP yazılımında çizdirilmiştir. Şekil 2, başarı ve tutum değişkenleri için etki büyüklüğünü gösteren histogramları vermektedir.



Şekil 2. Başarı ve Tutum İçin Etki Büyüklüğü Histogramı.

Şekil 3, motivasyon ve bilginin kalıcılığı değişkenleri için etki büyüklüğünü gösteren histogramları vermektedir.



Şekil 3. Motivasyon ve Bilginin Kalıcılığı İçin Etki Büyüklüğü Histogramı.

4.3. Ana Analizler

Oyun temelli öğrenmenin fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyon, bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemek için yapılan ana analiz sonuçlarını Tablo 5 ve Tablo 6 detaylı şekilde vermektedir. Ortalama etki büyüklüğü, %95 güven aralığı, istatistiksel anlamlılık testi, heterojenlik JASP yazılımı kullanılarak; %95 tahmin aralığı ise CMA yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 5: Bağımlı Değişkenler İçin Ana Analiz Sonuçları.

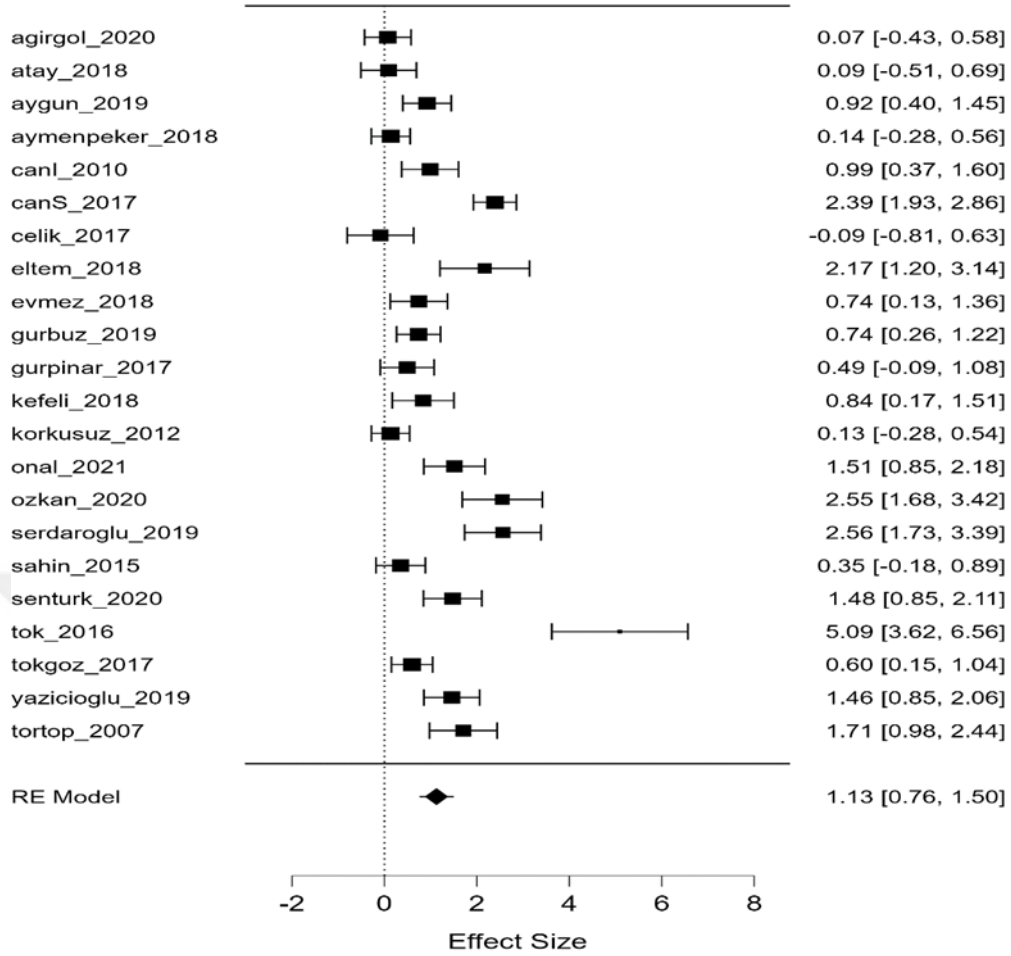
Bağımlı Değişkenler	Çalışma Sayısı	Ortalama Etki Büyüklüğü ve %95 Güven Aralığı			İstatistiksel Anlamlılık Testi	
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Alt Sınır	Üst Sınır	Z-değeri	p
Başarı	58	1,13	0,92	1,34	10,41	<0,001
Tutum	22	1,13	0,76	1,50	5,97	<0,001
Motivasyon	9	1,15	0,76	1,53	5,84	<0,001
Bilginin kalıcılığı	20	1,94	1,47	2,42	8,02	<0,001

Tablo 6: Bağımlı Değişkenler İçin Ana Analiz Sonuçları.

Bağımlı Değişkenler	Heterojenlik					%95 Tahmin Aralığı		
	Q-Değeri	df(Q)	p	I-Kare	Tau-Kare	Tau	Alt Sınır	Üst Sınır
Başarı	493,67	57	<0,001	88,45	0,587	0,766	-0,42	2,68
Tutum	179,74	21	<0,001	88,32	0,669	0,818	-0,63	2,88
Motivasyon	36,75	8	<0,001	78,23	0,266	0,516	-0,16	2,45
Bilginin kalıcılığı	220,11	19	<0,001	91,37	1,051	1,025	-0,27	4,16

Tablo 5 ve Tablo 6'daki sonuçlara göre başarı, tutum, motivasyon ve bilginin kalıcılığı etki büyüklükleri sırasıyla 1,13; 1,13; 1,15; 1,94 şeklinde olup hepsi büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Güven aralığının geniş olması çalışma sayılarının az olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin motivasyonda çalışma sayısı 9'a indiğinde güven aralığı daha geniş iken; çalışma sayısının fazla olduğu başarıda güven aralığı daha dardır. Tüm ortalama etki büyüklükleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). Heterojenlik açısından incelendiğinde ise I-kare değerinin 78,28 ile 91,37 arasında değiştiği görülmektedir. Bu değerler toplam varyansın büyük kısmının çalışmalar arası varyanstan kaynaklandığını göstermektedir. Tablo 6'da görüldüğü gibi Q değerlerinin tamamı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). Ayrıca Tau-kare değerleri oldukça büyük olduğu için bütün bağımlı değişkenler oldukça heterojen dolayısıyla tahmin aralıkları da geniştir. Sonuç olarak her dört bağımlı değişken için de etki büyüklüğü dağılımlarının heterojen olduğu görülmektedir.

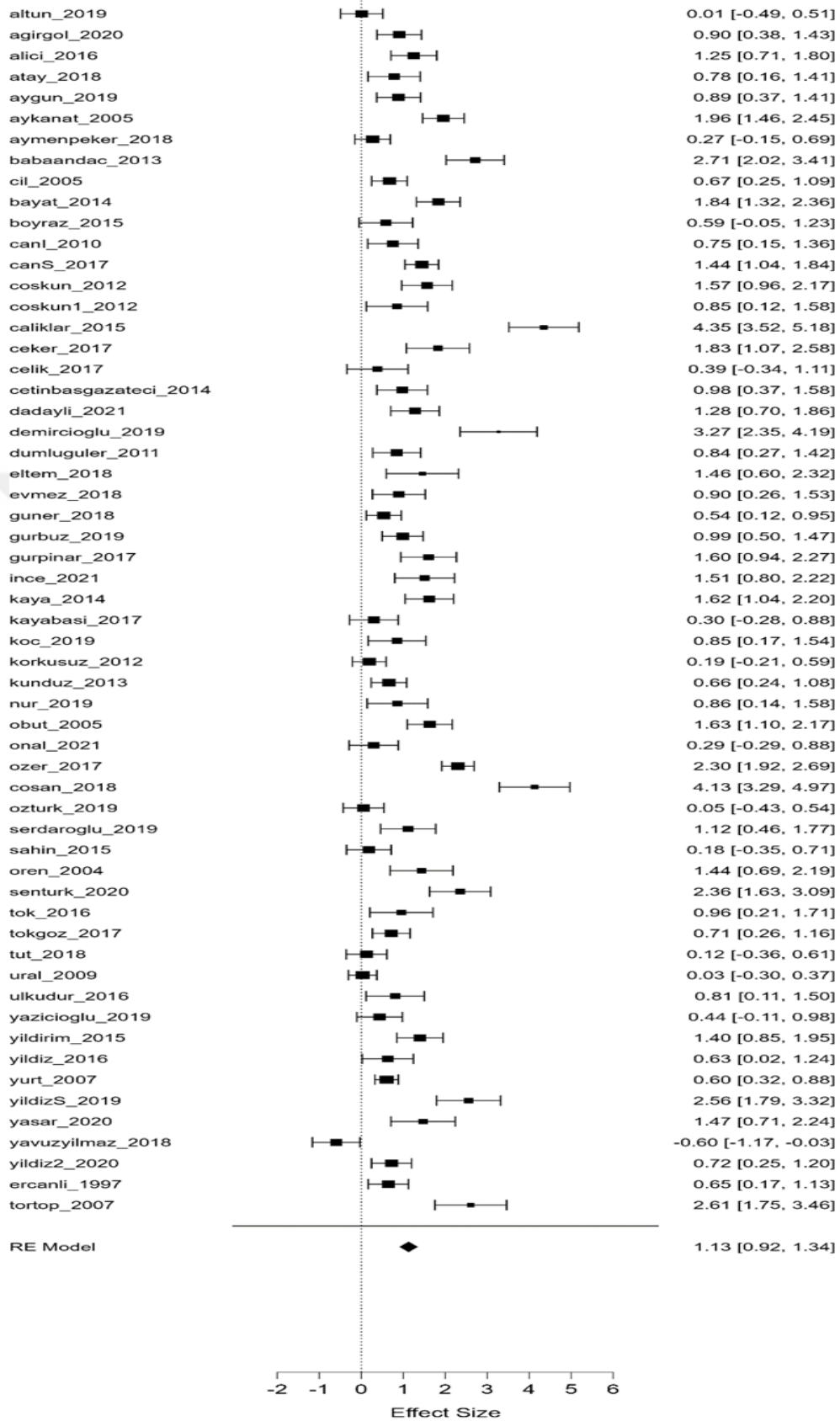
Oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyon ve bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisini gösteren etki büyüklüğü değerlerinin dağılımını inceleyebilmek için orman grafikleri çizdirilmiştir. Bu orman grafikleri rastgele etkiler modeli kullanılarak JASP yazılımı ile oluşturulmuştur. Tutum orman grafiği için verilen bilgiler Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4: Tutum İçin Orman Grafiği.

Şekildeki orman grafiğinde 22 birincil çalışma için etki büyüklüğü değerleri, bu değerler için güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış olan ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Ayrıca etki büyüklüklerini temsil eden dörtgenlerin alanları çalışmalara atanan ağırlıklarla doğru orantılı olacak şekilde çizilmiştir. Çalışmaların heterojen bir dağılım gösterdikleri orman grafiğinde de görülmektedir. Hem hesaplanan ortalama etki büyüklüğü değeri (1,13) hem de güven aralığının sınır değerleri [0,76; 1,50] büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

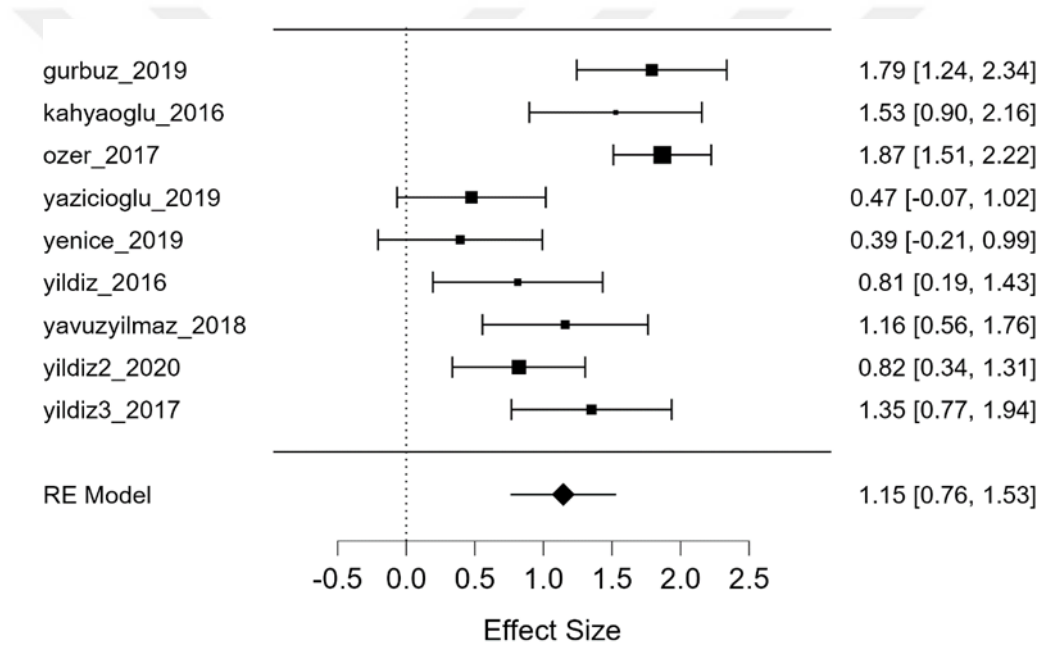
Başarı orman grafiği için verilen bilgiler Şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5: Başarı İçin Orman Grafiği.

Şekildeki orman grafiğinde 58 çalışmadan elde edilmiş etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Çalışmaların oldukça heterojenlik gösterdiği orman grafiğinde de görülmektedir. Orman grafiğinde 58 çalışmadan elde edilmiş oyun temelli öğrenmenin fen başarısı üzerindeki ortalama etki büyüklüğünün (1,13) ve kullanılan yöntemin fen başarısı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığının [0,92 ile 1,34] arasında oldukça değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Hem hesaplanan ortalama etki büyüklüğü değeri (1,13) hem de güven aralığının sınır değerleri [0,92; 1,34] büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

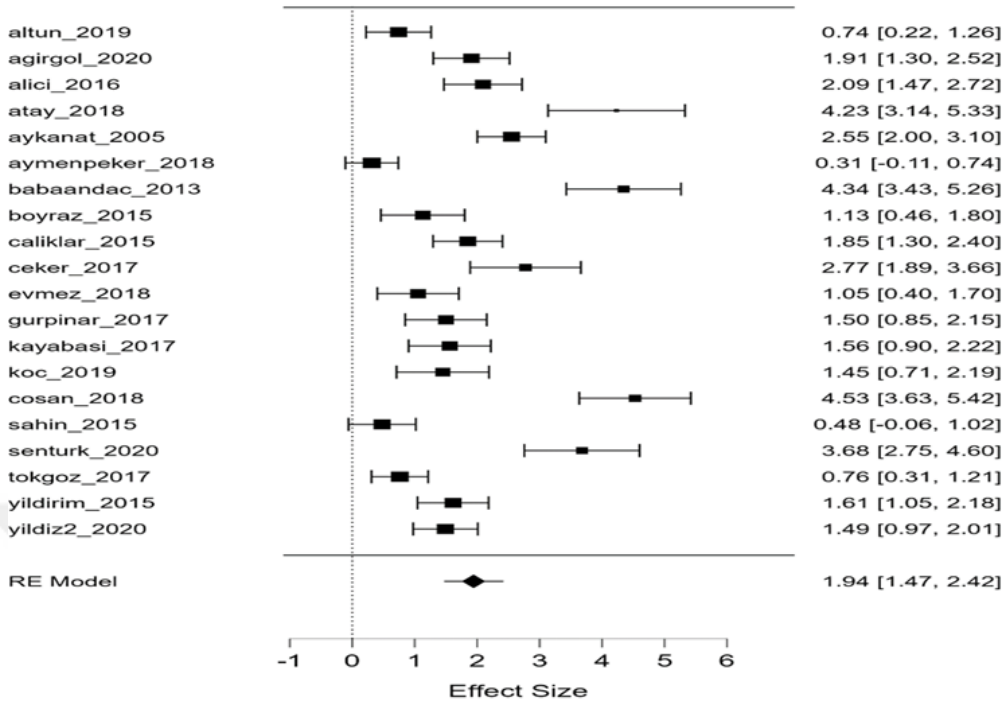
Motivasyon orman grafiği için verilen bilgiler Şekil 6’da gösterilmektedir.



Şekil 6. Motivasyon İçin Orman Grafiği.

Şekildeki orman grafiğinde 9 çalışmadan elde edilmiş etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Çalışmaların oldukça heterojenlik gösterdiği orman grafiğinde de görülmektedir. Orman grafiğinde 9 çalışmadan elde edilmiş oyun temelli öğrenmenin fene yönelik motivasyon üzerindeki ortalama etki büyüklüğünün (1,15) ve kullanılan yöntemin fene yönelik motivasyon üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığının [0,76 ile 1,53] arasında oldukça değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Hem hesaplanan ortalama etki büyüklüğü değeri (1,15) hem de güven aralığının sınır değerleri [0,76; 1,53] büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

Bilginin kalıcılığı orman grafiği için verilen bilgiler Şekil 7’de gösterilmektedir.



Şekil 7. Bilginin Kalıcılığı İçin Orman Grafiği.

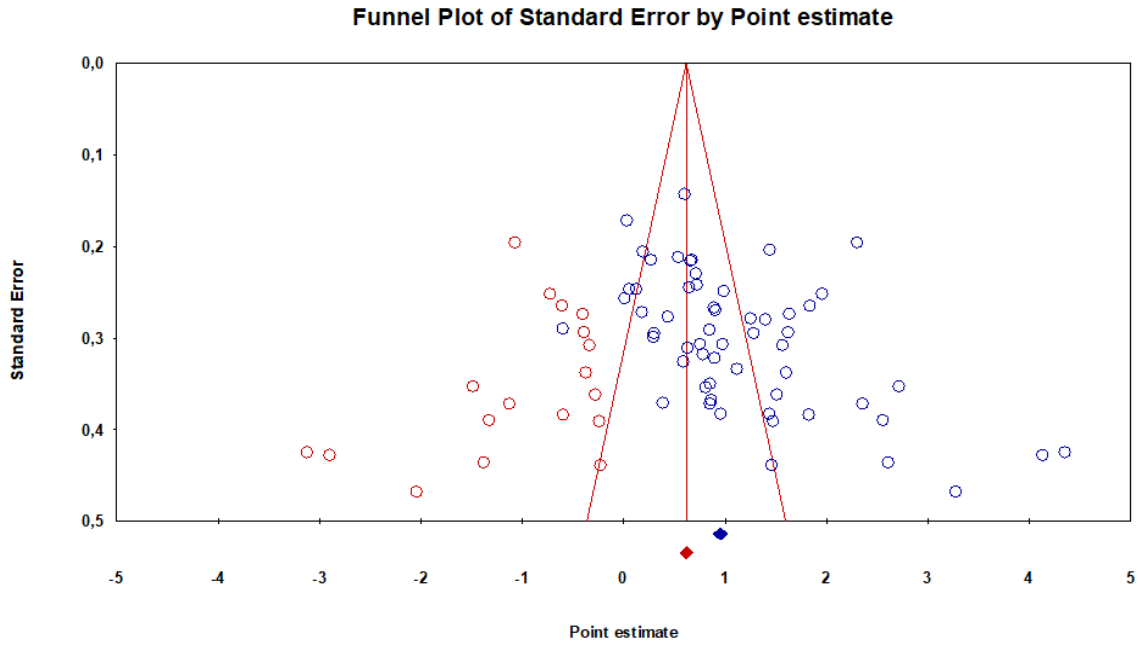
Şekildeki orman grafiğinde 20 çalışmadan elde edilmiş etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Çalışmaların oldukça heterojenlik gösterdiği orman grafiğinde de görülmektedir. Orman grafiğinde 20 çalışmadan elde edilmiş oyun temelli öğrenmenin bilginin kalıcılığı üzerindeki ortalama etki büyüklüğünün (1,94) ve kullanılan yöntemin bilginin kalıcılığı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığının [1,47 ile 2,42] arasında oldukça değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Hem hesaplanan ortalama etki büyüklüğü değeri (1,94) hem de güven aralığının sınır değerleri [1,47; 2,42] büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

4.4. Yayın Yanlılığı

Borenstein ve diğerleri (2009) çalışmalarında yayın yanlılığının, “uygulama etkileri yüksek olan çalışmaların uygulama etkisi daha düşük olan çalışmalara göre yayımlanmasının daha olası” olmasından kaynaklanan bir problem olduğunu belirtirken, aynı zamanda yayınlanmayan çalışmaların meta-analize katılmaması sebebiyle elde edilecek genel etki büyüklüğünün olması gerekenden daha büyük tahmin edilebileceğini söylemişlerdir. Bu nedenle, Borenstein ve diğerleri (2009) olası bir yayın yanlılığının tespiti

ve düzeltilmiş değerlerin hesaplanabilmesi için huni grafiği (funnel plot), Rosenthal güvenli N (fail-safe N) ve Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle (trim and fill) yöntemlerinin kullanabileceğini belirtmişlerdir. Bu meta-analiz çalışmasında Rosental güvenli N yerine Orwin güvenli N yöntemi tercih edilmiştir.

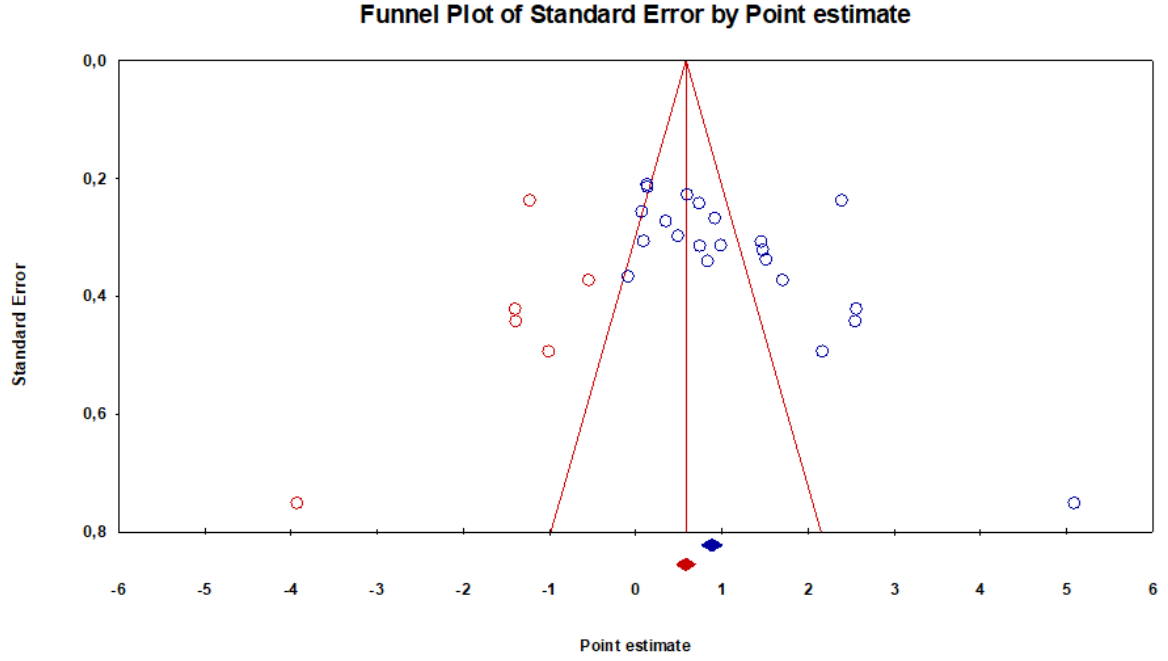
Bu bağlamda, yayın yanlılığının tespiti için önce CMA yazılımı kullanılarak huni grafiği çizilmiştir. Şekil 8'de başarı değişkeni için çizilen huni grafiğinde mavi elmas çalışmaların ortalama etki büyüklüğünü, kırmızı elmas ise olası yayın yanlılığının etkisi düzeltildikten sonra hesaplanan düzeltilmiş etki büyüklüğünü göstermektedir.



Şekil 8. Başarı İçin Huni Grafiği.

Şekil 8'de görüldüğü gibi başarı için huni grafiği alt kısımda sağa doğru yayılım göstermiş ve standart hatası büyük olan çalışmalar sağ kısımda toplandığı için asimetrik bir huni grafiği oluşmuştur. Bu durum yayın yanlılığının etkisinin olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, düzeltilmiş değerin hesaplanması için kes ve ekle yöntemi kullanılmıştır. 58 çalışmadan elde edilen genel etki büyüklüğü 1,13 iken kes ve ekle yöntemine göre 18 çalışma daha eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerinin 0,64 olacağı tahmin edilmektedir.

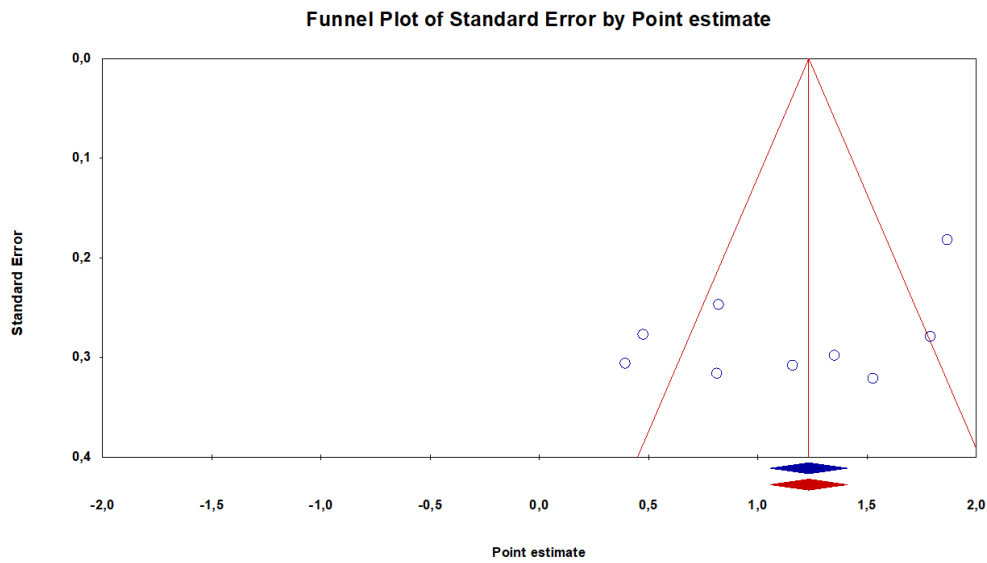
Tutum huni grafiği için verilen bilgiler Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. Tutum İçin Huni Grafiği.

Şekilde görüldüğü gibi başarı için huni grafiği alt kısımda sağa doğru yayılım göstermiş ve standart hatası büyük olan çalışmalar sağ kısımda toplandığı için asimetrik bir huni grafiği oluşmuştur. Bu durum yayın yanlılığının etkisinin olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, düzeltilmiş değerin hesaplanması için kes ve ekle yöntemi kullanılmıştır. 22 çalışmadan elde edilen genel etki büyüklüğü 1,13 iken kes ve ekle yöntemine göre 6 çalışma daha eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerinin 0,62 olacağı tahmin edilmektedir.

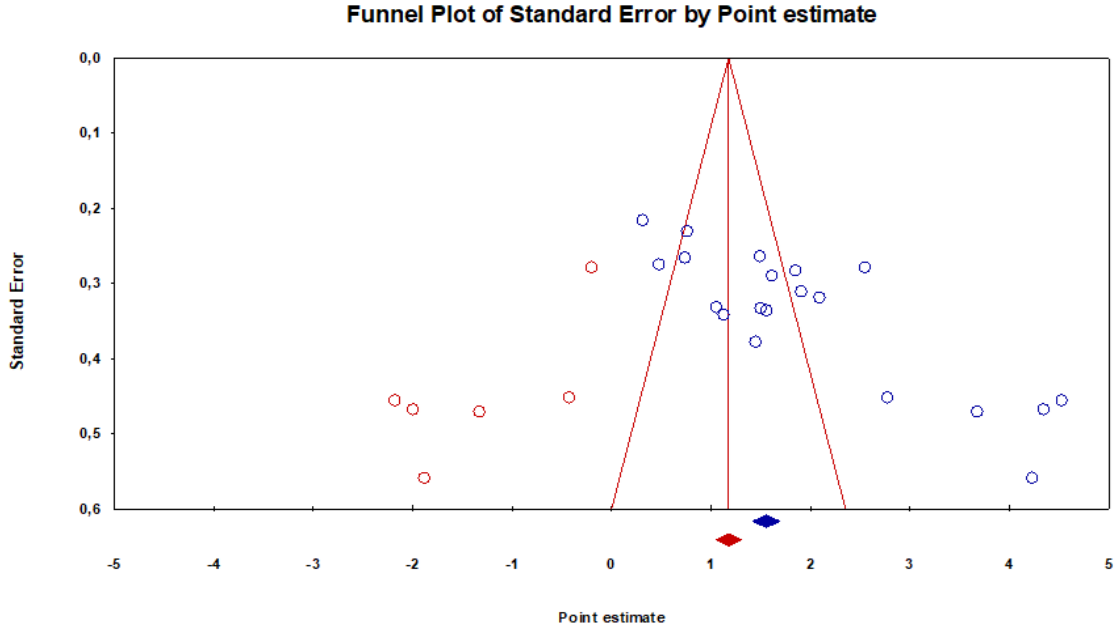
Motivasyon huni grafiği için verilen bilgiler Şekil 10'da gösterilmektedir.



Şekil 10. Motivasyon İçin Huni Grafiği.

Şekilde huni grafiğinde simetrik bir görünüm olduğu için fene yönelik motivasyon için yayın yanlılığının olmadığı düşünülmektedir. Dolayısıyla hesaplanan ortalama etki büyüklüğünde herhangi bir düzeltme yapılmamıştır.

Bilginin kalıcılığı huni grafiği için verilen bilgiler Şekil 11’de gösterilmektedir.



Şekil 11. Bilginin Kalıcılığı İçin Huni Grafiği.

Şekilde görüldüğü gibi bilginin kalıcılığı için huni grafiği alt kısımda sağa doğru yayılım göstermiş ve standart hatası büyük olan çalışmalar sağ kısımda toplandığı için asimetrik bir huni grafiği oluşmuştur. Bu durum yayın yanlılığının etkisinin olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, düzeltilmiş değerin hesaplanması için kes ve ekle yöntemi kullanılmıştır. 20 çalışmadan elde edilen genel etki büyüklüğü 1,94 iken kes ve ekle yöntemine göre 6 çalışma daha eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerinin 1,23 olacağı tahmin edilmektedir.

Huni grafiğinden elde edilen sonuçlar bizlere çalışmamızda yayın yanlılığı olup olmayacağı konusunda fikir vermiştir. Yayın yanlılığının tespiti için kullanılan diğer yöntemlerden elde edilen bulgular Tablo 7’de detaylı şekilde gösterilmektedir.

Tablo 7: Başarı, Tutum, Motivasyon ve Bilginin Kalıcılığı Yayın Yanlılığı Analizi.

Bağımlı Değişkenler	Çalışma Sayısı	Ortalama Etki Büyüklüğü [%95 Güven Aralığı]	[Egger's Regresyon Testi]			Kes ve Ekle Yöntemi		
			t	df	p	Orwin'in Güvenli N Değeri	Kırılmış Çalışmalar	Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü [%95 Güven Aralığı]
Başarı	58	1,13 [0,92; 1,34]	3,890	56	p<0,001	494	18	0,64 [0,40; 0,89]
Tutum	22	1,13 [0,76; 1,50]	3,379	20	0,003	173	6	0,62 [0,20; 1,05]
Motivasyon	9	1,15 [0,76; 1,53]	1,743	7	0,124	102	0	1,15 [0,76; 1,53]
Bilginin kalıcılığı	20	1,94 [1,47; 2,42]	5,959	18	p<0,001	291	6	1,23 [0,69; 1,77]

Tablo 7'de görüldüğü gibi oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısında, fene yönelik tutum ve motivasyonda ve bilginin kalıcılığında ne derece etkili olduğunu gösteren ortalama etki büyüklüklerinin tamamı büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Yayın yanlılığı ile ilgili regresyon testinin bulguları başarı ($p<0,001$), tutum ($p=0,003$) ve bilginin kalıcılığı ($p<0,001$) için istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani istatistiksel testin bulguları bu bağımlı değişkenler için yayın yanlılığının etkili olabileceğine işaret etmektedir. Motivasyon için ise bulgular istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,124$).

Orwin güvenli N bulguları ise tüm bağımlı değişkenler için elde edilen sonuçların yayın yanlılığına karşı dirençli olduğunu göstermektedir. Başarı için elimizdeki çalışma sayısı 58 buna karşılık güvenli N değeri 494'tür. Benzer şekilde tutumla ilgili elimizdeki 22 çalışmaya karşılık güvenli N değeri 173, motivasyonla ilgili 9 çalışmaya karşılık güvenli N değeri 102 ve bilginin kalıcılığıyla ilgili elimizdeki 20 çalışmaya karşılık güvenli N değeri 291'dir. Tüm bu değerler çalışmanın sonuçlarının yayın yanlılığına karşı dirençli olduğuna dair delil oluşturmaktadır.

Kes ve ekle yöntemiyle hesaplanan düzeltilmiş etki büyüklüklerine bakıldığında ise başarı (0,64) ve tutum (0,62) için etki büyüklüğü değerlerinin orta büyüklüğe azaldığı görülmektedir. Motivasyon için etki büyüklüğü değişmezken bilginin kalıcılığı (1,23) için büyük etki büyüklüğü değeri korunmaktadır.

4.5. Çalışma Karakteristikleri

Oyun temelli öğrenmenin fen başarısında, fene yönelik tutum ve motivasyonda, bilginin kalıcılığında ne derece etkili olduğunu anlamak için yapılan bu meta-analizde her bir bağımlı değişken için bir ortalama etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Ancak orman grafikleri ve heterojenlik analizleri etki büyüklüğü dağılımlarının oldukça heterojen olduğunu göstermektedir. Bu heterojenliği açıklayabilmek için ara değişkenler kodlanmış ve bu ara değişkenler altı kategoride gruplanmıştır. Bunlar yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyun ve ölçme karakteristikleri şeklindedir. Başarı değişkeni için her bir çalışma karakteristiği ile ilgili alt gruplarda yer alan çalışma sayısı, hesaplanan ortalama etki büyüklüğü ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8: Fen Başarısı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

		Başarı		
Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Yayın Karakteristikler				
Yayımlanma durumu	Yayımlanmamış	38	0,96	[0,70; 1,22]
	Yayımlanmış	20	1,45	[1,14; 1,77]
Yayın türü	Bildiri	1	2,61	[1,75; 3,46]
	Doktora tezi	3	0,15	[-0,08; 0,37]
	Makale	13	1,37	[0,95; 1,78]
	Yüksek lisans tezi	41	1,10	[0,85; 1,35]
Örneklem Karakteristikleri				
Yapıldığı il	Adıyaman	1	0,89	[0,37; 1,41]
	Afyonkarahisar	1	0,03	[-0,30; 0,37]
	Ağrı	1	0,90	[0,27; 1,53]
	Ankara	8	1,051	[,285; 1,817]
	Balıkesir	1	0,19	[-0,21; 0,60]
	Bayburt	1	1,83	[1,07; 2,58]
	Belirtilmemiş	2	2,10	[-0,17; 4,37]
	Bilecik	2	1,94	[1,06; 2,82]
	Bolu	1	1,84	[1,32; 2,36]
	Denizli	1	0,30	[-0,28; 0,88]
	Diyarbakır	1	1,47	[0,71; 2,24]
	Elazığ	1	2,56	[1,79; 3,32]
	Erzincan	1	0,39	[-0,34; 1,11]
	Erzurum	4	1,60	[0,22; 2,99]
	Eskişehir	2	1,47	[-0,21; 3,14]

Tablo 8 (Devam): Fen Başarısı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Yapıldığı il	Giresun	2	0,75	[0,09; 1,42]
	Hakkâri	1	0,91	[0,38; 1,43]
	Hatay	1	0,78	[0,16; 1,41]
	Iğdır	1	0,86	[0,14; 1,58]
	Isparta	1	2,61	[1,75; 3,46]
	İstanbul	5	0,88	[0,37; 1,40]
	İzmir	1	1,63	[1,10; 2,17]
	Kahramanmaraş	1	1,25	[0,71; 1,80]
	Kayseri	2	1,24	[0,54; 1,94]
	Kocaeli	2	0,63	[-0,04; 1,30]
	Konya	2	1,17	[0,64; 1,70]
	Mersin	1	0,81	[0,11; 1,50]
	Muğla	3	0,48	[0,15; 0,81]
	Niğde	1	2,72	[2,02; 3,41]
	Samsun	3	0,58	[-0,13; 1,29]
	Tekirdağ	1	0,99	[0,50; 1,47]
	Zonguldak	2	1,64	[0,98; 2,30]
Uygulandığı okul türü	Belirtilmemiş	1	3,27	[2,36; 4,19]
	Devlet okulu	56	1,10	[0,89; 1,32]
	Özel okul	1	0,75	[0,15; 1,36]
Uygulandığı okul bölgesi	Belirtilmemiş	1	3,27	[2,36; 4,19]
	Kentsel	55	1,08	[0,87; 1,30]
	Kırsal	2	1,44	[0,37; 2,51]
Uygulandığı öğrenim seviyesi	Anasınıfı	1	2,56	[1,79; 3,32]
	İlkokul	9	1,16	[0,56; 1,77]
	Lisans	1	4,35	[3,52; 5,18]
	Lise	5	1,90	[0,59; 3,21]
	Ortaokul	42	0,94	[0,74; 1,13]
Cinsiyet	Belirtilmemiş	11	1,50	[0,92; 2,09]
	Karma	47	1,05	[0,82; 1,27]
DG kız öğrenci (%)	DG kız öğrenci (%) ≤ 40		0,47	
	40 < DG kız öğrenci (%) < 60		1,31	
	DG kız öğrenci (%) ≥ 60		0,48	
Araştırma Deseni Karakteristikleri				
Araştırma yöntemi	Belirtilmemiş	2	1,59	[-0,33; 3,52]
	Gerçek deneysel	13	1,08	[0,80; 1,37]
	Yarı deneysel	43	1,13	[0,86; 1,40]
Uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil mi?	Evet	11	1,45	[0,89; 2,01]
	Hayır	47	1,06	[0,83; 1,28]
Öğretmen etkisi	Belirtilmemiş	15	0,98	[0,68; 1,28]
	Evet	34	1,04	[0,78; 1,31]
	Hayır	9	1,71	[0,89; 2,54]

Tablo 8 (Devam): Fen Başarısı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Araştırmacı etkisi	Belirtilmemiş	16	0,96	[0,67; 1,25]
	Hayır	18	0,98	[0,69; 1,27]
	Hem deney hem kontrol grubunda	19	1,28	[0,81; 1,75]
	Sadece deney grubunda	5	1,71	[0,55; 2,86]
Uygulayıcı önceden eğitim almış mı?	Belirtilmemiş	57	1,14	[0,92; 1,35]
	Eğitim almış	1	0,72	[0,25; 1,20]
Uygulama Karakteristikleri				
Konu alanı	Astronomi	4	1,02	[0,51; 1,52]
	Belirtilmemiş	1	2,61	[1,75; 3,46]
	Biyoloji	15	1,09	[0,62; 1,56]
	Biyoloji/Fizik	2	1,85	[0,91; 2,78]
	Diğer	1	2,56	[1,79; 3,32]
	Fizik	18	0,79	[0,44; 1,14]
	Kimya	17	1,32	[0,91; 1,73]
Çalışmanın ünitesi	Basınç/Kaldırma kuvveti	1	1,47	[0,71; 2,24]
	Belirtilmemiş	2	2,58	[2,01; 3,15]
	Besinler	1	0,18	[-0,35; 0,71]
	Birden çok ünite	3	1,53	[0,76; 2,30]
	Canlılar dünyası	4	1,34	[-0,01; 2,69]
	Canlılarda üreme büyüme gelişme	1	1,12	[0,46; 1,77]
	Elektrik	7	0,73	[-0,04; 1,50]
	Hücre	2	1,41	[0,32; 2,50]
	Hücre Bölünmesi ve kalıtım	1	1,25	[0,71; 1,80]
	İnsan/Çevre	1	2,72	[2,02; 3,41]
	Işık/Ses	3	0,99	[0,38; 1,59]
	Kuvvet ve hareket	6	0,62	[0,21; 1,03]
	Maddenin yapısı/özellikleri	17	1,32	[0,91; 1,73]
	Vücudumuzdaki sistemler	5	0,63	[0,09; 1,17]
	Yerkabuğu/Dünya ve evren	4	1,11	[0,51; 1,52]
Oyun Karakteristikleri				
Öğrenme ortamı	Belirtilmemiş	1	2,61	[1,75; 3,46]
	Hem sınıf içi hem sınıf dışı	10	0,67	[0,34; 1,01]
	Sınıf dışı	7	0,79	[0,13; 1,45]
	Sınıf içi	40	1,28	[1,01; 1,54]
Oyun türü	Hem yüz yüze hem sanal ortam	5	1,46	[0,58; 2,33]
	Sanal ortam	10	0,88	[0,33; 1,43]
	Yüz yüze	43	1,15	[0,91; 1,39]
Oyunu oynayan kişi sayısı	Belirtilmemiş	1	1,96	[1,46; 2,45]
	Bireysel	15	0,78	[0,46; 1,11]
	Hepsi	23	1,19	[0,84; 1,54]
	Takım	19	1,29	[0,88; 1,69]

Tablo 8 (Devam): Fen Başarısı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Oyunların amacı nedir?	Belirtilmemiş	6	0,58	[0,08; 0,03]
	Hepsi	3	1,04	[0,67; 1,41]
	Konuyu öğretmek	9	1,47	[0,93; 2,01]
	Konuyu öğretmek-	12	1,23	[0,87; 1,59]
	Konuyu pekiştirmek			
	Konuyu pekiştirmek	15	1,07	[0,61; 1,54]
	Konuyu pekiştirmek-	8	1,38	[0,62; 2,14]
	Konuyu tekrar etmek			
Oyunları kim hazırlamıştır?	Konuyu tekrar etmek	5	0,76	[0,35; 1,16]
	Araştırmacı	28	1,30	[0,98; 1,62]
	Belirtilmemiş	18	1,16	[0,79; 1,53]
	Dijital hazır oyunlar	2	0,11	[-0,25; 0,47]
	Öğrenci	2	1,66	[-0,16; 3,47]
	Öğrenci-Araştırmacı	2	0,43	[-0,44; 1,30]
	Öğretmen	2	0,60	[0,24; 0,97]
	Öğretmen-Öğrenci	2	1,21	[0,67; 1,75]
Oyunlar için uzman görüşü alınmış mı?	Uzman	1	0,03	[-0,30; 0,37]
	Uzman-Araştırmacı	1	0,59	[-0,05; 1,23]
Oyunlar kullanılmadan pilot çalışma yapılmış mı?	Belirtilmemiş	35	1,09	[0,82; 1,35]
	Evet	23	1,20	[0,83; 1,56]
Oyunlar kullanılmadan pilot çalışma yapılmış mı?	Belirtilmemiş	45	1,10	[0,87; 1,33]
	Evet	13	1,22	[0,68; 1,76]
Ölçme Karakteristikleri				
Başarı testini kim hazırlamıştır?	Araştırmacı	38	1,09	[0,82; 1,37]
	Araştırmacı farklı testlerden derlemiş	3	0,79	[-0,05; 1,63]
	Belirtilmemiş	8	1,59	[1,05; 2,14]
	Var olan bir test kullanılmış	9	0,99	[0,53; 1,45]
Başarı testi ne tür sorulardan oluşuyor?	Açık uçlu	2	1,53	[1,06; 2,01]
	Belirtilmemiş	2	1,43	[-0,83; 3,69]
	Çoktan seçmeli	49	1,17	[0,94; 1,40]
	Karışık	5	0,48	[0,05; 0,92]
Başarı testi için pilot çalışma	Belirtilmemiş	11	1,18	[0,68; 1,68]
	Yapılmış	47	1,12	[0,88; 1,35]
Başarı testi geçerlilik ve güvenirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Belirtilmemiş	2	1,72	[-0,01; 3,44]
	Geçerlilik hesaplanmış	2	1,04	[0,19; 1,88]
	Güvenirlik hesaplanmış	13	1,08	[0,65; 1,51]
	Her ikisi de hesaplanmış	41	1,12	[0,86; 1,38]

Tablo 8’de başarı değişkeninin her bir çalışma karakteristiği ile ilgili açıklamalar aşağıda bulunmaktadır.

Yayın karakteristikleri: Yayın yılı sürekli değişken olduğu için bununla ilgili sonuç JASP yazılımında yapılmış olup ara değişken analizi bölümünde verilmiştir. Yayınlanma

durumunda yayımlanmış çalışmaların etki büyüklüğü (1,45) büyük etki büyüklüğü, yayın türü ara değişkeninde ise makale ve yüksek lisans tezleri sırasıyla (1,37 ve 1,10) büyük etki büyüklükleri değerleri ile birbirine yakın etkiye sahip oldukları görülmektedir.

Örneklem karakteristikleri: Öğrenim seviyesinde ilkokul ve lisans düzeyinde çalışma sayısı birer tane olduğu için etki büyüklükleri (2,56; 4,35) oldukça yüksek çıkmaktadır. İlkokul, ortaokul ve lise düzeyinin etki büyüklükleri sırasıyla 1,16; 0,94; 1,90 şeklinde büyük etki büyüklükleri görülmektedir. Oyun temelli öğrenme yöntemi çalışma sayısının da en fazla olduğu 42 çalışma ile birlikte ortaokul öğrenim seviyesinde büyük bir etkiye sahiptir.

Araştırma deseni karakteristikleri: Araştırma yönteminde yarı deneysel ve gerçek deneysel yöntemi kullanıldığında etki büyüklükleri sırasıyla (1,13; 1,08) büyük etki büyüklüğü ile birlikte birbirine yakın etkiye sahiptir. Oyun temelli öğrenme yöntemi başka bir yöntem ile birlikte uygulandığında etki büyüklüğü 1,45 olurken, yöntem tek başına uygulandığında etki büyüklüğü değeri (1,06) düşmektedir. Araştırmacı etkisinde araştırmacı sadece deney grubuna girdiğinde etki büyüklüğü değeri 1,71 olurken, araştırmacı deney grubuna girmediğinde bu değer 0,98'e düşmektedir ki bu da deney grubu lehine etkiyi göstermektedir. Öğretmen etkisinde deney ve kontrol grubuna aynı öğretmen girdiğinde etki büyüklüğü 1,04; her iki gruba aynı öğretmen girmediğinde etki büyüklüğü 1,71 değerine çıkmaktadır.

Uygulama karakteristikleri: Konu alanı dağılımında en çok fizik, kimya, biyoloji alanında çalışmanın (18, 17, 15) olduğu ve etki büyüklüklerinin (0,79; 1,32; 1,09) büyük etki büyüklüğünde olduğu görülmektedir.

Oyun karakteristikleri: Sınıf içinde oynanan oyunların etkisi (1,28) sınıf dışında oynanan oyunların etkisine (0,79) göre daha büyük bir etkiye sahiptir. Oyun türüne bakıldığında, yüz yüze oynanan oyunların etkisi (1,15) sanal ortamda oynanan oyunlara (0,88) göre daha büyüktür. Oyunu oynayan kişiler oyunu takım halinde oynuyor ise 1,29 gibi bir etkiye sahipken bireysel oynanan oyunlarda bu etki 0,78'e düşmektedir. Oyunların hem bireysel hem takım şeklinde oynanmasında etki bireysel oyuna göre biraz daha artarak 1,19 gibi bir etkiye sahip olmaktadır.

Ölçme karakteristikler: Başarı testinin hazırlanmasına bakıldığında genelde araştırmacının testi hazırladığı ve başarı testi sorularının genelde çoktan seçmeli testlerden oluştuğu görülmektedir.

Fene yönelik tutum değişkeni için her bir çalışma karakteristiği ile ilgili alt gruplarda yer alan çalışma sayısı, hesaplanan ortalama etki büyüklüğü ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9: Fene Yönelik Tutum Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

		Tutum		
Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Yayın Karakteristikler				
Yayın yılı	2010 ve 2010 yılından önce olan çalışmalar		0,91	
	2010 ile 2015 yılları arasındaki çalışmalar		0,47	
	2015 ve 2015 yılından sonraki çalışmalar		1,32	
Yayımlanma durumu	Yayımlanmamış	15	0,75	[0,40; 1,10]
	Yayımlanmış	7	1,84	[1,35; 2,32]
Yayın türü	Bildiri	1	1,71	[0,98; 2,44]
	Doktora tezi	2	0,13	[-0,16; 0,43]
	Makale	4	1,53	[0,93; 2,14]
	Yüksek lisans tezi	15	1,13	[0,66; 1,60]
Örneklem Karakteristikleri				
Yapıldığı il	Adıyaman	1	0,92	[0,40; 1,45]
	Ağrı	1	0,75	[0,13; 1,36]
	Ankara	3	0,67	[0,36; 0,97]
	Balıkesir	1	0,13	[-0,28; 0,55]
	Belirtilmemiş	2	3,75	[1,26; 6,24]
	Bilecik	2	1,72	[1,07; 2,37]
	Erzincan	1	-0,09	[-0,81; 0,63]
	Giresun	2	1,97	[0,89; 3,05]
	Hakkâri	1	0,07	[-0,43; 0,58]
	Hatay	1	0,09	[-0,51; 0,69]
	Isparta	1	1,71	[0,98; 2,44]
	İstanbul	2	1,38	[-0,62; 3,38]
	Kocaeli	1	1,51	[0,85; 2,18]
	Samsun	2	0,44	[-0,24; 1,12]
	Tekirdağ	1	0,74	[0,26; 1,22]
Uygulandığı okul türü	Belirtilmemiş	1	2,55	[1,68; 3,42]
	Devlet okulu	20	1,07	[0,68; 1,45]
	Özel okul	1	0,99	[0,37; 1,60]
Uygulandığı okul bölgesi	Belirtilmemiş	1	2,55	[1,68; 3,42]
	Kentsel	21	1,06	[0,69; 1,43]
Uygulandığı öğrenim seviyesi	İlkokul	2	0,78	[-0,58; 2,14]
	Lise	1	0,13	[-0,28; 0,55]
	Ortaokul	19	1,23	[0,82; 1,63]
Cinsiyet	Belirtilmemiş	5	1,44	[0,90; 1,99]
	Karma	17	1,03	[0,60; 1,47]

Tablo 9 (Devam): Fene Yönelik Tutum Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Araştırma Deseni Karakteristikleri				
Araştırma yöntemi	Belirtilmemiş	1	1,71	[0,98; 2,44]
	Gerçek deneysel	6	1,35	[0,46; 2,23]
	Yarı deneysel	15	1,03	[0,60; 1,47]
Uygulanan yöntem başka bir yöntem dâhil mi?	Evet	2	1,01	[-0,32; 2,33]
	Hayır	20	1,14	[0,75; 1,54]
Öğretmen etkisi	Belirtilmemiş	10	1,37	[0,82; 1,93]
	Evet	10	1,09	[0,54; 1,65]
	Hayır	2	0,12	[-0,22; 0,47]
Araştırmacı etkisi	Belirtilmemiş	10	1,37	[0,82; 1,93]
	Hayır	3	0,49	[-0,47; 1,44]
	Hem deney hem kontrol grubunda	8	1,21	[0,56; 1,85]
	Sadece deney grubunda	1	0,14	[-0,28; 0,56]
Uygulayıcı önceden eğitim almış mı?	Belirtilmemiş	22	1,13	[0,76; 1,50]
Uygulama Karakteristikleri				
Konu alanı	Belirtilmemiş	1	1,71	[0,98; 2,44]
	Biyoloji	9	0,77	[0,27; 1,28]
	Biyoloji/Fizik	1	1,48	[0,85; 2,11]
	Fizik	7	1,08	[0,43; 1,73]
	Kimya	4	1,76	[1,06; 2,46]
Çalışmanın ünitesi	Belirtilmemiş	1	1,71	[0,98; 2,44]
	Besinler	1	0,35	[-0,18; 0,89]
	Birden çok ünite	2	1,11	[0,39; 1,83]
	Canlılar dünyası	3	0,27	[-0,11; 0,65]
	Canlılarda üreme	1	2,56	[1,74; 3,39]
	büyüme gelişme			
	Elektrik	2	2,56	[-2,30; 7,42]
	Hücre Bölünmesi ve kalıtım	1	2,55	[1,68; 3,42]
	İnsan/Çevre	1	0,84	[0,17; 1,51]
	Işık/Ses	2	1,07	[0,37; 1,78]
	Kuvvet ve hareket	2	0,52	[-0,29; 1,33]
	Maddenin yapısı/özellikleri	4	1,76	[1,06; 2,46]
	Vücudumuzdaki sistemler	2	0,26	[-0,15; 0,66]
Oyun Karakteristikleri				
Öğrenme ortamı	Belirtilmemiş	1	1,71	[0,98; 2,44]
	Hem sınıf içi hem sınıf dışı	3	1,75	[0,15; 3,35]
	Sınıf dışı	2	0,21	[-0,11; 0,54]
	Sınıf içi	16	1,15	[0,73; 1,56]
Oyun türü	Hem yüz yüze hem sanal ortam	2	0,79	[-0,53; 2,10]
	Sanal ortam	4	0,35	[-0,02; 0,72]
	Yüz yüze	16	1,39	[0,93; 1,85]
Oyunu oynayan kişi sayısı	Bireysel	4	0,35	[-0,06; 0,76]
	Hepsi	10	1,72	[1,09; 2,35]
	Takım	8	0,84	[0,36; 1,33]

Tablo 9 (Devam): Fene Yönelik Tutum Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Oyunların amacı nedir?	Belirtilmemiş	2	0,78	[-0,54; 2,10]
	Hepsi	2	2,95	[-1,14; 7,03]
	Konuyu öğretmek	2	0,89	[-0,65; 2,43]
	Konuyu öğretmek-	3	0,66	[-0,51; 1,83]
	Konuyu pekiştirmek	6	1,00	[0,38; 1,62]
	Konuyu pekiştirmek-	5	1,74	[1,12; 2,36]
	Konuyu tekrar etmek			
	Konuyu tekrar etmek	2	0,24	[-0,16; 0,64]
Oyunları kim hazırlamıştır?	Araştırmacı	9	1,34	[0,69; 1,99]
	Belirtilmemiş	7	0,76	[0,31; 1,21]
	Dijital hazır oyunlar	1	0,35	[-0,18; 0,89]
	Öğrenci	2	1,32	[0,62; 2,02]
	Öğrenci-Araştırmacı	1	0,75	[0,13; 1,36]
	Öğretmen	1	-0,09	[-0,81; 0,63]
	Öğretmen-Öğrenci	1	5,09	[3,62; 6,57]
Oyunlar için uzman görüşü alınmış mı?	Belirtilmemiş	13	0,940	[0,44; 1,44]
	Evet	9	1,41	[0,85; 1,97]
Oyunlar kullanılmadan pilot çalışma yapılmış mı?	Belirtilmemiş	17	1,09	[0,66; 1,53]
	Evet	5	1,26	[0,46; 2,05]
Ölçme Karakteristikleri				
Tutum ölçeğini kim hazırlamıştır?	Araştırmacı	2	0,53	[-0,30; 1,36]
	Var olan bir test kullanılmış	20	1,19	[0,79; 1,59]
Tutum ölçeği ne tür sorulardan oluşuyor?	3'lü likert	7	0,79	[0,09; 1,49]
	5 veya 7'li likert	14	1,26	[0,80; 1,73]
	Belirtilmemiş	1	1,71	[0,98; 2,44]
Tutum ölçeği pilot çalışma	Belirtilmemiş	15	1,19	[0,71; 1,68]
	Yapılmış	7	1,02	[0,420; 1,63]
Tutum ölçeği testi geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Belirtilmemiş	2	1,01	[-0,32; 2,33]
	Geçerlilik hesaplanmış	1	2,17	[1,20; 3,14]
	Güvenilirlik hesaplanmış	11	1,07	[0,54; 1,60]
	Her ikisi de hesaplanmış	8	1,13	[0,48; 1,79]

Tablo 9'da fene yönelik tutum değişkeninin her bir çalışma karakteristiği ile ilgili açıklamalar aşağıda bulunmaktadır.

Yayın karakteristikleri: Yayın yılı sürekli değişken olduğundan bununla ilgili sonuç JASP yazılımında yapılmış ve ara değişken analizi bölümünde verilmiştir. Yayınlanma durumunda yayımlanmış çalışmaların etki büyüklüğü (1,84), yayımlanmamış çalışmalara göre daha büyük etkiye sahiptir. Yayın türün de en fazla çalışma sayısı bulunan yüksek lisans tezleri etki büyüklüğü 1,13 ile diğer yayın türlerine göre daha büyük bir etki göstermektedir.

Örneklem karakteristikleri: Öğrenim seviyesinde ilkokul, ortaokul ve lise dağılımında ortaokul seviyesinde uygulanan yöntem 1,23 etki büyüklüğü ile büyük bir etkiye sahiptir.

Araştırma deseni karakteristikleri: Araştırma yönteminde yarı deneysel ve gerçek deneysel yöntem karşılaştırıldığında etki büyüklükleri sırasıyla (1,03; 1,35) büyük etki büyüklüğü değerinde ve birbirine yakın etkiye sahip oldukları görülmektedir. Oyun temelli öğrenme yöntemi tek başına uygulandığında etki büyüklüğü (1,14) büyük bir etkiye sahip olmaktadır. Araştırmacı etkisinde araştırmacı hem deney grubunda hem kontrol grubunda bulunduğu etki büyüklüğü (1,21), araştırmacının her iki grupta bulunmadığı durumdan daha büyük bir etkiye sahiptir. Öğretmen etkisinde oyun temelli öğrenme yöntemi uygulanırken hem deney grubunda hem de kontrol grubunda aynı öğretmenin bulunması (1,09) büyük bir etki göstermektedir.

Uygulama karakteristikleri: Konu alanı dağılımında en çok fizik, kimya, biyoloji alanında çalışmanın (7, 4, 9) olduğu ve etki büyüklüğü değerleri (1,08; 1,76; 0,77) ile büyük etki göstermektedirler.

Oyun karakteristikleri: Sınıf içinde oynanan oyunların etki büyüklüğü (1,15), sınıf dışında oynanan oyunların etki büyüklüğüne (0,21) göre oldukça büyük etki büyüklüğü değerindedir. Oyun türüne bakıldığında, yüz yüze oynanan oyunların etkisi sanal ortamda oynanan oyunlara göre daha büyük olmakla birlikte, her iki ortamda da oynanan oyunların etkisinin de (1,71) büyük etki değerinde olduğu görülmektedir. Hem takım oyunu hem de bireysel oyunların bir arada oynandığı oyunlar fene yönelik tutum yönünden (1,72) en fazla etkiye sahip iken, ardından takım oyunları (0,84) büyük etki değeri ile gelmektedir. Bireysel oyunlar fene yönelik tutum bakımından 0,35'lik orta etki büyüklüğündedir.

Ölçme karakteristikler: Tutum ölçeği 5'li veya 7'li likert şeklinde hazırlanırken genelde var olan testler kullanılmıştır. Ayrıca bu ölçek türlerinin etkisinin 3'lü likert ölçeklerine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Fene yönelik motivasyon değişkeni için her bir çalışma karakteristiği ile ilgili alt gruplarda yer alan çalışma sayısı, hesaplanan ortalama etki büyüklüğü ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10: Fene Yönelik Motivasyon Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Motivasyon				
Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Yayın Karakteristikler				
Yayınlanma durumu	Yayımlanmamış	3	1,66	[1,25; 2,06]
	Yayımlanmış	6	0,89	[0,53; 1,24]
Yayın türü	Makale	6	0,89	[0,53; 1,24]
	Yüksek lisans tezi	3	1,66	[1,25; 2,06]
Örneklem Karakteristikleri				
Yapıldığı il	Ankara	1	1,16	[0,56; 1,76]
	Belirtilmemiş	1	0,39	[-0,21; 0,99]
	Erzurum	3	0,98	[0,64; 1,32]
	Eskişehir	1	1,87	[1,51; 2,22]
	Giresun	1	0,48	[-0,07; 1,02]
	Siirt	1	1,53	[0,90; 2,16]
	Tekirdağ	1	1,79	[1,24; 2,34]
Uygulandığı okul türü	Devlet okulu	9	1,20	[0,76; 1,53]
Uygulandığı okul bölgesi	Kentsel	9	1,15	[0,76; 1,530]
Uygulandığı öğrenim seviyesi	İlkokul	1	1,87	[1,51; 2,22]
	Ortaokul	8	1,04	[0,69; 1,39]
Cinsiyet	Belirtilmemiş	1	1,81	[0,19; 1,43]
	Karma	8	1,18	[0,77; 1,60]
Araştırma Deseni Karakteristikleri				
Araştırma yöntemi	Yarı deneysel	9	1,15	[0,76; 1,53]
Uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil mi?	Evet	2	1,06	[0,54; 1,58]
	Hayır	7	1,16	[0,68; 1,65]
Öğretmen etkisi	Belirtilmemiş	2	1,13	[-0,16; 2,42]
	Evet	5	1,04	[0,66; 1,42]
	Hayır	2	1,37	[0,34; 2,40]
Araştırmacı etkisi	Belirtilmemiş	3	1,03	[0,23; 1,83]
	Hayır	3	1,13	[0,72; 1,54]
	Hem deney hem kontrol grubunda	2	0,88	[-0,06; 1,81]
	Sadece deney grubunda	1	1,87	[1,51; 2,22]
Uygulayıcı önceden eğitim almış mı?	Belirtilmemiş	8	1,19	[0,76; 1,61]
	Eğitim almış	1	0,82	[0,34; 1,31]
Uygulama Karakteristikleri				
Konu alanı	Biyoloji	2	1,09	[0,57; 1,62]
	Fizik	4	1,34	[0,69; 1,99]
	Kimya	2	1,14	[0,46; 1,83]
	Yer bilimleri	1	0,39	[-0,21; 0,99]
Çalışmanın ünitesi	Elektrik	2	1,56	[0,87; 2,25]
	Işık/Ses	2	1,13	[-0,16; 2,42]
	Maddenin yapısı/özellikleri	2	1,14	[0,46; 1,83]
	Vücudumuzdaki sistemler	2	1,09	[0,57; 1,62]
	Yerkabuğu/Dünya ve evren	1	0,39	[-0,21; 0,99]

Tablo 10 (Devam): Fene Yönelik Motivasyon Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Oyun Karakteristikleri				
Öğrenme ortamı	Hem sınıf içi hem sınıf dışı	1	1,79	[1,24; 2,34]
	Sınıf dışı	2	1,78	[1,47; 2,10]
	Sınıf içi	6	0,83	[0,54; 1,12]
Oyun türü	Sanal ortam	2	1,78	[1,47; 2,10]
	Yüz yüze	7	0,97	[0,60; 1,34]
Oyunu oynayan kişi sayısı	Hepsi	5	1,00	[0,46; 1,54]
	Takım	4	1,34	[0,85; 1,83]
Oyunların amacı nedir?	Belirtilmemiş	1	0,39	[-0,21; 0,99]
	Konuyu öğretmek-	1	0,82	[0,34; 1,31]
	Konuyu pekiştirmek	2	1,49	[0,87; 2,11]
	Konuyu pekiştirmek-	3	1,07	[0,14; 2,00]
	Konuyu tekrar etmek	2	1,43	[1,00; 1,86]
	Konuyu tekrar etmek	2	1,43	[1,00; 1,86]
Oyunları kim hazırlamıştır?	Araştırmacı	5	1,15	[0,62; 1,68]
	Belirtilmemiş	4	1,14	[0,49; 1,78]
Oyunlar için uzman görüşü alınmış mı?	Belirtilmemiş	6	1,06	[0,67; 1,45]
	Evet	3	1,30	[0,44; 2,16]
Oyunlar kullanılmadan pilot çalışma yapılmış mı?	Belirtilmemiş	6	1,18	[0,77; 1,59]
	Evet	3	1,07	[0,19; 1,95]
Ölçme Karakteristikleri				
Motivasyon ölçeğini kim hazırlamıştır?	Var olan bir test kullanılmış	9	1,15	[0,76; 1,53]
Motivasyon ölçeği ne tür sorulardan oluşuyor?	5 veya 7'li likert	9	1,14	[0,76; 1,53]
Motivasyon ölçeği pilot çalışma	Belirtilmemiş	4	0,88	[0,35; 1,41]
	Yapılmış	5	1,35	[0,88; 1,82]
Motivasyon ölçeği testi geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Güvenilirlik hesaplanmış	1	0,39	[-0,21; 0,99]
	Her ikisi de hesaplanmış	8	1,24	[0,86; 1,62]

Tablo 10'da fene yönelik motivasyon değişkeninin her bir çalışma karakteristiği ile ilgili açıklamalar aşağıda bulunmaktadır. Motivasyon için yapılan ara değişken betimsel analiz sonuçları 9 çalışma üzerinden yapılmıştır ve bu değer sınır bir değerdir.

Yayın karakteristikleri: Yayın yılı sürekli değişken olduğu için bununla ilgili sonuç JASP yazılımında yapılmış olup ara değişken analizi bölümünde verilmiştir. Yayımlanma durumunda yayımlanmamış çalışmalar 1,66 etki büyüklüğü ile yayımlanmış çalışmalara göre daha büyük etkiye sahiptir. Yayın türün de makalelerin etki büyüklüğünün (0,89), yüksek lisans tezlerinin etki büyüklüğüne (1,66) göre daha küçük olduğu görülmektedir.

Örneklem karakteristikleri: Öğrenim seviyesinde ilkokul ve ortaokul için çalışma sayısı sırasıyla 1 ve 8 iken, ortaokulda uygulanan yöntemin fene yönelik motivasyonda etkisi (1,04) büyük etkiye sahiptir.

Araştırma deseni karakteristikleri: Araştırma yöntemi olarak tamamen yarı deneysel çalışma kullanılmıştır. Oyun temelli öğrenme yöntemi tek başına uygulandığında 1,16 etki büyüklüğü değerindeyken, başka bir yöntem ile birlikte uygulandığında ise bu değer 1,06'ya düşmektedir. Öğretmen etkisinde, her iki grupta aynı öğretmen bulunduğu etki büyüklüğü (1,04), her iki grupta aynı öğretmen bulunmadığı etki büyüklüğü (1,37) değeriyle motivasyon üzerinde çok farka yol açmamıştır.

Uygulama karakteristikleri: Konu alanı dağılımına bakıldığında en çok fizik, kimya, biyoloji alanında çalışma sayısının fazla olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü sıralamasında fizik 1,34 değeri ile en fazla etkiye sahipken, ardından kimya (1,14) ve biyoloji (1,09) gelmektedir.

Oyun karakteristikleri: Sınıf içinde oynanan oyunların etki büyüklüğü (0,83), sınıf dışında oynanan oyunlara (1,78) göre daha küçük bir etkiye sahiptir. Ama sınıf dışında oynanan oyunlar ile ilgili çalışma sayısının da az olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Oyun türüne bakıldığında ise, yüz yüze oynanan oyunların etkisi (0,97) sanal ortamda oynanan oyunların etkisine (1,78) göre daha küçüktür yalnız çalışma sayısı yüz yüze oynanan oyunlarda 2'dir. Oyunu oynayan kişiler oyunu takım halinde oynadığında etki büyüklüğü (1,34) değeri büyük etkiye sahiptir. Oyunların hem bireysel hem takım şeklinde oynandığı durumda ise bu etki takım oyununa göre biraz düşerek 1,00 değerinde olmaktadır.

Ölçme karakteristikler: Motivasyon ölçeği için bütün çalışmalarda 5'li veya 7'li likert ölçeği seçilmiş ve hazırlanmasında var olan bir test kullanılmıştır.

Bilginin kalıcılığı değişkeni için her bir çalışma karakteristiği ile ilgili alt gruplarda yer alan çalışma sayısı, hesaplanan ortalama etki büyüklüğü ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 11'de gösterilmektedir.

Tablo 11: Bilginin Kalıcılığı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Bilginin Kalıcılığı				
Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Yayın Karakteristikleri				
Yayınlanma durumu	Yayımlanmamış	14	1,86	[1,26; 2,45]
	Yayımlanmış	6	2,15	[1,46; 2,84]
Yayın türü	Doktora tezi	1	0,31	[-0,11; 0,74]
	Makale	4	2,27	[1,41; 3,12]
	Yüksek lisans tezi	15	1,97	[1,41; 2,52]
Örneklem Karakteristikleri				
Yapıldığı il	Ağrı	1	1,05	[0,40; 1,70]
	Ankara	4	1,83	[0,50; 3,17]
	Bayburt	1	2,77	[1,89; 3,66]
	Bilecik	1	3,68	[2,76; 4,60]
	Denizli	1	1,56	[0,90; 2,22]
	Erzurum	2	1,66	[1,28; 2,04]
	Eskişehir	1	1,13	[0,46; 1,80]
	Hakkâri	1	1,91	[1,30; 2,52]
	Hatay	1	4,23	[3,14; 5,33]
	İstanbul	1	0,48	[-0,06; 1,02]
	Kahramanmaraş	1	2,09	[1,47; 2,72]
	Konya	2	1,55	[1,10; 2,00]
	Niğde	1	4,35	[3,43; 5,26]
	Samsun	1	0,31	[-0,11; 0,74]
	Zonguldak	1	2,55	[2,00; 3,10]
Uygulandığı okul türü	Devlet okulu	20	1,94	[1,47; 2,42]
Uygulandığı okul bölgesi	Kentsel	19	1,91	[1,42; 2,40]
	Kırsal	1	2,55	[2,00; 3,10]
Uygulandığı öğrenim seviyesi	İlkokul	5	2,62	[1,49; 3,75]
	Lisans	1	1,85	[1,30; 2,41]
	Lise	1	4,53	[3,63; 5,42]
	Ortaokul	13	1,52	[1,03; 2,01]
Cinsiyet	Belirtilmemiş	3	2,72	[1,63; 3,81]
	Karma	17	1,81	[1,30; 2,32]
Araştırma Deseni Karakteristikleri				
Araştırma yöntemi	Gerçek deneysel	5	1,67	[0,97; 2,36]
	Yarı deneysel	15	2,05	[1,44; 2,66]
Uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil mi?	Evet	5	1,60	[0,94; 2,25]
	Hayır	15	2,08	[1,45; 2,71]
Öğretmen etkisi	Belirtilmemiş	4	1,69	[1,03; 2,34]
	Evet	11	2,07	[1,33; 2,80]
	Hayır	5	1,94	[0,89; 2,99]
Araştırmacı etkisi	Belirtilmemiş	4	1,69	[1,03; 2,34]
	Hayır	4	1,99	[1,12; 2,87]
	Hem deney hem kontrol grubunda	10	2,27	[1,44; 3,11]
	Sadece deney grubunda	2	0,91	[-0,31; 2,13]
Uygulayıcı önceden eğitim almış mı?	Belirtilmemiş	19	1,97	[1,47; 2,48]
	Eğitim almış	1	1,49	[0,98; 2,01]

Tablo 11 (Devam): Bilginin Kalıcılığı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Konu alanı	Biyoloji	10	1,88	[1,10; 2,65]
	Biyoloji/Fizik	2	2,61	[0,59; 4,63]
	Fizik	5	1,80	[0,95; 2,65]
	Kimya	3	1,95	[1,32; 2,58]
Çalışmanın ünitesi	Besinler	1	0,48	[-0,06; 1,02]
	Birden çok ünite	3	2,07	[0,75; 3,39]
	Canlılar dünyası	3	1,82	[-0,05; 3,68]
	Elektrik	1	1,45	[0,71; 2,19]
	Hücre	1	2,55	[2,00; 3,10]
	Hücre Bölünmesi	1	2,09	[1,47; 2,72]
	ve kalıtım			
	İnsan/Çevre	1	4,35	[3,43; 5,26]
	Kuvvet ve hareket	3	2,24	[0,71; 3,78]
	Maddenin yapısı/özellikleri	3	1,95	[1,32; 2,58]
	Vücudumuzdaki sistemler	3	1,37	[0,66; 2,08]
	20 ve 20 saatten az		1,72	
Uygulama süresi (ders saati)	20 ile 30 saat arası		2,42	
	30 ve 30 saatten fazla		1,56	
Oyun Karakteristikleri				
Öğrenme ortamı	Hem sınıf içi hem sınıf dışı	5	1,14	[0,50; 1,79]
	Sınıf dışı	1	0,48	[-0,06; 1,02]
	Sınıf içi	14	2,35	[1,77; 2,92]
Oyun türü	Hem yüz yüze hem sanal ortam	4	1,72	[0,48; 2,95]
	Sanal ortam	3	1,64	[0,40; 2,89]
	Yüz yüze	13	2,09	[1,49; 2,70]
Oyunu oynayan kişi sayısı	Belirtilmemiş	1	2,55	[2,00; 3,10]
	Bireysel	2	2,39	[-1,40; 6,18]
	Hepsi	9	1,96	[1,30; 2,62]
	Takım	8	1,74	[1,04; 2,45]
Oyunların amacı nedir?	Belirtilmemiş	2	2,59	[0,52; 4,69]
	Konuyu öğretmek	4	1,91	[0,64; 3,17]
	Konuyu öğretmek-Konuyu	4	1,51	[1,21; 1,82]
	pekiştirmek			
	Konuyu pekiştirmek	6	1,65	[0,83; 2,47]
	Konuyu pekiştirmek-Konuyu	2	3,05	[0,19; 5,91]
	tekrar etmek			
	Konuyu tekrar etmek	2	2,32	[-1,35; 6,00]

Tablo 11 (Devam): Bilginin Kalıcılığı Değişkeniyle İlgili Betimsel Değerler.

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma Sayısı (k)	Etki Büyüklüğü (g)	%95 Güven Aralığı
Oyunları kim hazırlamıştır?	Araştırmacı	12	2,50	[1,76; 3,24]
	Belirtilmemiş	4	1,50	[0,91; 2,09]
	Dijital hazır oyunlar	1	0,48	[-0,06; 1,02]
	Öğrenci-	2	0,86	[0,46; 1,27]
	Araştırmacı			
	Uzman-Araştırmacı	1	1,13	[0,46; 1,80]
Oyunlar için uzman görüşü alınmış mı?	Belirtilmemiş	13	1,79	[1,24; 2,34]
	Evet	7	2,25	[1,26; 3,23]
Oyunlar kullanılmadan pilot çalışma yapılmış mı?	Belirtilmemiş	14	1,80	[1,31; 2,30]
	Evet	6	2,28	[1,05; 3,51]
Ölçme Karakteristikleri				
Bilginin kalıcılığı testini kim hazırlamıştır?	Araştırmacı	16	2,16	[1,58; 2,73]
	Araştırmacı farklı testlerden derlemiş	1	0,74	[0,22; 1,26]
	Belirtilmemiş	2	1,41	[0,10; 2,71]
	Var olan bir test kullanılmış	1	1,05	[0,40; 1,70]
Bilginin kalıcılığı ne tür sorulardan oluşuyor?	Belirtilmemiş	1	1,56	[0,90; 2,22]
	Çoktan seçmeli	18	2,06	[1,56; 2,56]
	Karışık	1	0,31	[-0,11; 0,74]
Bilginin kalıcılığı pilot çalışma	Belirtilmemiş	4	1,77	[1,15; 2,39]
	Yapılmış	16	2,00	[1,42; 2,58]
Bilginin kalıcılığı testi geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları	Güvenilirlik hesaplanmış	6	1,63	[0,91; 2,35]
	Her ikisi de hesaplanmış	14	2,09	[1,47; 2,71]

Tablo 11’de bilginin kalıcılığı değişkeninin her bir çalışma karakteristiği ile ilgili açıklamalar aşağıda bulunmaktadır.

Yayın karakteristikleri: Yayın yılı sürekli değişken olduğu için bununla ilgili sonuç JASP yazılımında yapılmış olup ara değişken analizi bölümünde verilmiştir. Yayınlanma durumunda yayımlanmış çalışmaların etki büyüklüğü (2,15) büyük etki büyüklüğü değerindedir. Yayın türü ara değişkeni için makale ve yüksek lisans tezleri (2,27 ve 1,97) büyük etki büyüklüğü değerleri ile birbirine yakın etki göstermektedirler.

Örneklem karakteristikleri: Öğrenim seviyesinde lise ve lisans düzeyinde çalışma sayısı birer tane olduğu için etki büyüklükleri (4,53; 1,85) oldukça yüksek çıkmıştır. İlkokul ve ortaokul düzeylerinde sırasıyla 2,62 ve 1,52 etki ile büyük etki görülmektedir. Dolayısıyla bilginin kalıcılığında oyun temelli öğrenme yöntemi ilkokulda daha fazla etkiye sahiptir.

Araştırma deseni karakteristikleri: Araştırma yönteminde yarı deneysel ve gerçek deneysel yöntemi kullanıldığında etki büyüklükleri sırasıyla (2,05; 1,67) büyük etki

büyüklüğüne sahipken aralarında fazla bir fark olmadığı görülmektedir. Oyun temelli öğrenme yöntemi başka bir yöntem ile birlikte uygulandığında etki büyüklüğü 1,60 değerinde iken, tek başına uygulandığında ise etki büyüklüğü 2,08 olmaktadır. Bu durumda bilginin kalıcılığında oyun temelli öğrenme tek başına uygulandığında daha büyük etkiye sahiptir.

Araştırmacı etkisinde araştırmacı hem deney hem de kontrol grubunda bulunduğu etki büyüklüğü (2,27) değeri büyük bir etkiye sahipken, her iki grupta araştırmacının bulunmadığı durumda bu değer 1,99'a düşmektedir. Araştırmacı etkisi bilginin kalıcılığında çok fark yaratmamaktadır. Öğretmen etkisinde deney ve kontrol grubunda aynı öğretmen bulunduğu etki büyüklüğü 2,07; her iki grupta aynı öğretmen bulunmadığında ise etki büyüklüğü 1,94 olmaktadır. Buna göre aynı öğretmenin her iki grupta bulunup bulunmaması durumu bilginin kalıcılığında çok fark yaratmamıştır.

Uygulama karakteristikleri: Konu alanı dağılımında çalışmalar en çok fizik, kimya, biyoloji alanında dağılım göstermiştir. Etki büyüklüğü incelendiğinde ise en büyük etkiye (1,95) kimya sahipken, ardından etki büyüklüğü 1,88 değeri ile biyoloji olmuştur.

Oyun karakteristikleri: Öğrenme ortamı ara değişkeni incelendiğinde sınıf içinde oynanan oyunların, sınıf dışında oynanan oyunların ve hem sınıf içi hem sınıf dışı birlikte oynanan oyunların etki büyüklüğü değerleri sırasıyla 2,35; 0,48 ve 1,14 şeklinde olduğu görülmektedir. Bu durum bilginin kalıcılığında sınıf içinde oynanan oyunların etkisinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Oyun türünde, yüz yüze oynanan oyunların etkisi (2,09), hem yüz yüze hem de sanal ortamda birlikte oynanan oyunların etkisine (1,72) göre daha büyüktür. Oyunu oynayan kişilerin takım oyunlarındaki etki büyüklüğü değeri 1,74 ile büyük bir etkiye sahip iken; hem bireysel hem takım oyunlarında bu etki değeri 1,96'ya çıkmaktadır.

Ölçme karakteristikleri: Bilginin kalıcılığı testi genelde araştırmacı tarafından hazırlanmaktadır. Bilginin kalıcılığı testi başarı testinde kullanılan çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır.

4.6. Ara Değişken Analizi

Ara değişken analizi için öncelikle her bir ara değişken kullanılarak basit meta-regresyon analizleri yapılmıştır. Ardından uygun ara değişkenlerle çoklu meta-regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Tüm ara değişken analizleri için JASP yazılımı kullanılmıştır.

4.6.1. Basit Meta-Regresyon Sonuçları

Basit meta-regresyon analizleri yapılırken JASP'ın sunduğu Maximum Likelihood yaklaşımı tercih edilmiştir. Regresyon analizlerine başlamadan önce sürekli değişkenler olan yayım yılı, kız öğrenci yüzdesi ve uygulama süresi değişkenleri için doğrusallık sayıltısı kontrol edilmiştir. Bu amaçla JASP yazılımında yer alan Visual Modeling modülü kullanılarak saçılım grafikleri çizdirilmiştir. Doğrusallık sayıltısının sağlanamadığı durumlarda değişkenler kategorik değişkenler olarak yeniden kodlanmıştır.

4.6.1.1. Fen Başarısı Değişkeni ile İlgili Bulgular

Saçılım grafikleri incelendiğinde yayım yılı ve fen başarısı arasındaki ilişki için doğrusal ilişkinin sağlandığı görülmüştür. Ancak kız öğrenci yüzdesi ve uygulama süresi için doğrusallık sayıltısının sağlanamadığına karar verilmiş ve kız öğrenci yüzdesi değişkeni kategorik değişken olarak yeniden kodlanmıştır. Bu kategorik değişken; deney grubu kız öğrenci (%) ≤ 40 ; $40 < \text{deney grubu kız öğrenci (\%)} < 60$; deney grubu kız öğrenci (%) ≥ 60 şeklinde oluşturulmuştur. Uygulama süresi değişkeninde ise Can (2010) çalışması uç değer oluşturduğu için çıkartılmış ve yeniden kodlanmıştır. Ardından her bir değişken için basit meta-regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Fen başarısı değişkeni için yapılan bu analizlerin sonuçlarını Tablo 12 özetlemektedir.

Tablo 12: Fen Başarısı İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Q	df	p	Tau-Kare	R-Kare (R ²)
Yayın Karakteristikleri	Yayım yılı	58	0,004	1	0,947	0,734	0,00
	Yayımlanma durumu	58	4,272	1	0,039	0,672	0,08
Örneklem Karakteristikleri	Uygulandığı öğrenim seviyesi	56	5,288	2	0,071	0,516	0,30
	DG kız öğrenci (%)	32	6,132	2	0,047	0,598	0,19
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi	56	0,014	1	0,905	0,725	0,01
	Uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil mi?	58	1,596	1	0,206	0,712	0,03
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı	50	2,953	2	0,228	0,650	0,11
	Uygulama süresi (ders saati)	52	2,129	1	0,145	0,706	0,05
Oyun Karakteristikleri	Öğrenme ortamı	57	4,982	2	0,083	0,648	0,12
	Oyun türü	58	1,496	2	0,473	0,714	0,03
	Oyunu oynayan kişi sayısı	57	2,856	2	0,240	0,694	0,05

Tablo 12’de yayım yılı başarı açısından herhangi bir varyans açıklamamaktadır ($R^2=0$). Q değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,947$). Ayrıca Tau-kare değeri

oldukça büyük olduğu için heterojen bir dağılım göstermektedir. Öğrenci başarısı açısından kullanılan yöntemin mevcut programa göre en fazla varyans açıkladığı ara değişken öğrenim seviyesidir ($R^2=0,30$) ve %30'luk bir varyans açıklamaktadır. Q değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,071$) ve ki kare tablosuna göre serbestlik derecesi ($df_2=5,99$) ve $Q < df$ olduğundan dağılım homojendir. Öğrenci başarısından sonra %19 ile en fazla varyans açıklayan ara değişken deney grubunda bulunan kız öğrenci yüzdesidir. Q değeri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$) ve ki kare tablosuna göre ($df_2=5,99$) ve $Q > df$ olduğundan heterojen bir dağılım göstermektedir. Fen başarısında öğrenim seviyesi ve deney grubu kız öğrenci yüzdesinden sonra en fazla varyans açıklayan değerler sırasıyla %12 ve %11'lik değer ile öğrenme ortamı ve konu alanıdır. Q değeri her iki ara değişken içinde istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$) ve Tau-kare değerleri büyük olduğu için heterojen bir dağılım göstermektedirler. Fen başarısında yayımlanma durumu %8 varyans açıklamış, Q değeri istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) iken; oyunun oynayan kişi sayısı ve uygulama süresi %5 varyans ile Q değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$). Başarıda araştırma yöntemi, oyun türü ve uygulanan yöntemin başka bir yöntem ile uygulanması fazla bir varyans açıklamamaktadır. Q değerleri anlamlı değildir ($p > 0,05$) ve Tau-kare değerleri oldukça büyük olduğundan heterojen dağılım göstermektedirler.

4.6.1.2. Fene Yönelik Tutum Değişkeni ile İlgili Bulgular

Sayımlar grafikleri incelendiğinde uygulama süresi ile fene yönelik tutum arasında ilişkinin sağlandığı görülmüştür. Ancak yayım yılı ve deney grubu kız öğrenci yüzdesi için doğrusallık sayıltısının sağlanamadığına karar verilmiş ve yayım yılı değişkeni kategorik değişken olarak yeniden kodlanmıştır. Bu kategorik değişken; 2010 ve 2010 yılından önce olan çalışmalar; 2010 ile 2015 yılları arasındaki çalışmalar; 2015 ve 2015 yılından sonraki çalışmalar şeklinde oluşturulmuştur. Deney grubu kız öğrenci yüzdesi ise kategorik değişkene dönüştürülmeye çalışılmış ama çok fazla veri kaybına sebep olduğundan sürekli değişken olarak kalmıştır. Ardından uygun olan her bir değişken için basit meta-regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Fene yönelik tutum değişkeni için yapılan bu analizlerin sonuçlarını Tablo 13 özetlemektedir.

Tablo 13: Fene Yönelik Tutum İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Q	df	p	Tau-Kare	R- Kare (R ²)
Yayın Karakteristikleri	Yayın yılı	22	2,276	2	0,320	0,802	0,12
	Yayımlanma durumu	22	8,446	1	0,004	0,519	0,43
Örneklem Karakteristikleri	DG kız öğrenci (%)	11	0,185	1	0,667	1,630	0,00
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi	21	0,330	1	0,565	0,944	0,00
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı	20	2,765	2	0,251	0,819	0,10
	Uygulama süresi (ders saati)	20	0,256	1	0,613	0,851	0,06
Oyun Karakteristikleri	Oyun türü	20	4,007	1	0,045	0,757	0,17
	Oyunu oynayan kişi sayısı	22	8,733	2	0,013	0,593	0,35

Uygulandığı öğrenim seviyesi, uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil mi ve öğrenme ortamı ara değişkenleri için çalışma sayısındaki dağılımın yeterli görülmemesi sebebi ile ara değişken analizi yapılmamış ve betimsel analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Tablo 13’e göre fene yönelik tutum için deney grubu kız öğrenci yüzdesi ve araştırma yöntemi fazla bir varyans açıklamamaktadır. Fene yönelik tutum için en çok varyans açıklayan ara değişkenler yayımlanma durumu ($R^2=0,43$) ve oyun oynayan kişi sayısı ($R^2=0,35$) olup Q değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) ve $Q>df$ olduğundan heterojen bir dağılım göstermektedirler. Oyun türü, yayım yılı, konu alanı ve uygulama süresi ara değişkenleri açıkladıkları varyans değerlerinde Q değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$) ama Tau kare değerleri oldukça yüksek olduğundan heterojen dağılım göstermektedirler.

4.6.1.3. Fene Yönelik Motivasyon Değişkeni ile İlgili Bulgular

Saçılım grafikleri incelendiğinde fene yönelik motivasyon ile yayım yılı arasında doğrusallık sayıltısı sağlanamadığına karar verilmiş ve verinin az olması sebebi ile kategorik değişkene dönüştürülemediği. Ardından uygun olan her bir değişken için basit meta-regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Fene yönelik motivasyon değişkeni için yapılan bu analizlerin sonuçlarını Tablo 14 özetlemektedir.

Tablo 14: Fene Yönelik Motivasyon İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Q	df	p	Tau-Kare	R- Kare (R ²)
Yayın Karakteristikleri	Yayın yılı	9	0,435	1	0,510	0,184	0,08
	Yayımlanma durumu	9	10,227	1	0,001	0,049	0,76
	Yayın türü	9	10,227	1	0,001	0,049	0,76
Örneklem Karakteristikleri	DG kız öğrenci (%)	7	0,206	1	0,650	0,199	0,01
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı	8	0,541	2	0,763	0,144	0,30
	Uygulama süresi (ders saati)	9	2,195	1	0,138	0,143	0,29
Oyun Karakteristikleri	Oyunu oynayan kişi sayısı	9	1,093	1	0,296	0,164	0,18

Uygulandığı öğrenim seviyesi, uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil mi, öğrenme ortamı, oyun türü ve araştırma yöntemi ara değişkenleri için çalışma sayısındaki dağılımın yeterli görülmemesi sebebi ile ara değişken analizi yapılmamış ve betimsel analiz sonuçları şeklinde Tablo 10’da verilmiştir. Fene yönelik motivasyon için en çok varyans açıklayan ara değişkenler yayımlanma durumu ($R^2=0,76$) ve yayın türü ($R^2=0,76$) olup Q değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Ardından konu alanı ve uygulama süresi ara değişkenleri %30 ve %29 varyans açıklarken Q değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Motivasyon için yapılan ara değişken analizinde çalışma sayıları çok az olduğu için varyans değerleri olduğundan fazla çıkmış olabilir.

4.6.1.4. Bilginin Kalıcılığı Değişkeni ile İlgili Bulgular

Saçılım grafikleri incelendiğinde bilginin kalıcılığı ile yayım yılı, deney grubu kız öğrenci yüzdesi ve uygulama süresi arasında doğrusallık sayıltısının sağlanamadığına karar verilmiş ve uygulama süresi kategorik değişken olarak yeniden kodlanmıştır. Uygulama süresi 20 ve 20 saatten az; 20 ile 30 saat arası; 30 ve 30 saatten fazla şeklinde oluşturulmuştur. Yayım yılı uç değerler Aykanat ve diğerleri (2005) ile Babaandaç (2013) çalışmaları çıkartılarak doğrusallık sayıltısı sağlanmış ve yeniden kodlanmıştır. Deney grubu kız öğrenci yüzdesi için uç değerler çıkartılarak sayıltı sağlanmaya çalışılmış ama çok fazla veri kaybından dolayı sayıltı sağlanamamıştır. Ardından her bir değişken için basit meta-regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Bilginin kalıcılığı değişkeni için yapılan bu analizlerin sonuçlarını Tablo 15 özetlemektedir.

Tablo 15: Bilginin Kalıcılığı İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Q	df	p	Tau-Kare	R- Kare (R ²)
Yayın Karakteristikleri	Yayın yılı	20	1,325	1	0,250	1,085	0,07
	Yayımlanma durumu	20	0,279	1	0,597	1,332	0,02
Örneklem Karakteristikleri	Uygulandığı öğrenim seviyesi	18	3,787	1	0,052	0,930	0,32
	DG kız öğrenci (%)	10	0,283	1	0,595	1,143	0,16
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi	20	0,381	1	0,537	1,336	0,02
	Uygulanan yöntem başka bir yöntem dâhil mi?	20	0,615	1	0,433	1,320	0,03
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı	18	0,048	2	0,976	1,351	0,01
	Uygulama süresi (ders saati)	19	1,522	2	0,467	1,304	0,04
Oyun Karakteristikleri	Öğrenme ortamı	19	4,611	1	0,032	1,029	0,24
	Oyun türü	20	0,565	2	0,754	1,319	0,03
	Oyunu oynayan kişi sayısı	17	0,158	1	0,691	1,118	0,18

Tablo 15’de bilginin kalıcılığı açısından en çok varyans açıklayan ara değişkenler uygulandığı öğrenim seviyesi ($R^2=0,32$), öğrenme ortamı ($R^2=0,24$), oyunu oynayan kişi sayısı ($R^2=0,18$) ve deney grubu kız öğrenci yüzdesi ($R^2=0,16$) olup Q değerleri öğrenme ortamı hariç diğer ara değişkenler için anlamlı değildir ($p>0,05$). Öğrenme ortamı ki kare tablosuna göre ($df_1=3,84$), $Q>df$ olduğundan heterojen bir dağılım göstermektedir. Yayın yılı %7 varyans açıklarken, Q değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Yayımlanma durumu, oyun türü, araştırma yöntemi gibi ara değişkenler çok fazla varyans açıklamamaktadır.

4.6.2. Çoklu Meta-Regresyon Sonuçları

Çoklu meta-regresyon analizleri yapılırken JASP’ın sunduğu Maximum Likelihood yaklaşımı tercih edilmiştir. Çoklu meta-regresyon analizine dâhil edilecek çalışmalar seçilirken iki husus dikkate alınmıştır. Birincisi kayıp verinin fazla olduğu ara değişkenler analize dâhil edilmemiştir. İkincisi aralarında yüksek korelasyon olduğu düşünülen değişkenlerden bir tanesi analize dahil edilmiştir. Bu tercih yapılırken basit regresyon analizine göre ara değişkenlerin açıkladıkları varyans değerleri dikkate alınmıştır. Ayrıca motivasyon değişkeniyle ilgili az sayıda birincil çalışma olduğu için bu değişkenle ilgili çoklu meta-regresyon analizi yapılamamıştır.

4.6.2.1. Fen Başarısı Değişkeni ile İlgili Bulgular

Fen başarısı değişkeniyle ilgili basit meta-regresyon analizine dâhil edilen 11 ara değişken için kayıp veri incelenmiş ve bu değişkenler arasındaki ikili korelasyon değerlerine bakılmıştır. Bu ara değişkenlerden deney grubu kız öğrenci yüzdesi kayıp veri fazlalığından dolayı, oyun türü ise öğrenme ortamı ile aralarındaki yüksek korelasyondan (0,51) dolayı analize dâhil edilmemiştir. Sonuç olarak dokuz ara değişkenin çoklu meta-regresyon analizine dâhil edilmesine karar verilmiştir. Ardından bu dokuz ara değişken için çoklu meta-regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Fen başarısı için yapılan analizlerin sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16: Fen Başarısı İçin Çoklu Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Basit Regresyon (R^2)	Çoklu Regresyon (R^2)	Toplam Model için (p)
Yayın Karakteristikleri	Yayın yılı	58	0,00	0,512	0,062
	Yayımlanma durumu	58	0,08		
Örneklem Karakteristikleri	Uygulandığı öğrenim seviyesi	56	0,30		
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi	56	0,01		
	Uygulanan yöntem başka bir yöntem dâhil mi?	58	0,03		
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı	50	0,11		
	Uygulama süresi (ders saati)	52	0,05		
Oyun Karakteristikleri	Öğrenme ortamı	57	0,12		
	Oyunu oynayan kişi sayısı	57	0,05		

Analiz sonuçlarına göre dokuz değişkenden oluşan bu model heterojenliğin %51,2’sini açıklamaktadır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte ($p>0,05$) büyük bir etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

4.6.2.2. Fene Yönelik Tutum Değişkeni ile İlgili Bulgular

Fen yönelik tutum için genel etki büyüklüğü değerini etkileyebilecek ve basit meta-regresyon analizine dâhil edilen sekiz ara değişken, kayıp veri ve bu değişkenler arasındaki ikili korelasyon değerleri açısından incelenmiştir. Bu ara değişkenlerden deney grubu kız öğrenci yüzdesi, yayım yılı ve konu alanı değişkenleri kayıp veri fazlalığından dolayı analize dâhil edilmemiştir. Sonuçta beş ara değişkenin çoklu meta-regresyon analizine dâhil

edilmesine karar verilmiştir. Ardından bu beş ara değişken için çoklu meta-regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Fene yönelik tutum için yapılan analizin sonuçları Tablo 17’de özetlenmektedir.

Tablo 17: Fene Yönelik Tutum İçin Çoklu Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Basit Regresyon (R²)	Çoklu Regresyon (R²)	Toplam Model için (p)
Yayın Karakteristikleri	Yayımlanma durumu	22	0,43	0,55	0,015
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi	21	0,00		
Uygulama Karakteristikleri	Uygulama süresi (ders saati)	20	0,06		
Oyun Karakteristikleri	Oyun türü	20	0,17	0,35	
	Oyunu oynayan kişi sayısı	22	0,35		

Analiz sonuçlarına göre bu modeldeki ara değişkenler bir arada heterojenliğin %55’ini açıklamaktadır ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

4.6.2.3. Bilginin Kalıcılığı ile İlgili Bulgular

Bilginin kalıcılığı için genel etki büyüklüğünü etkileyebilecek ve basit meta-regresyon analizine dâhil edilen 11 ara değişken, kayıp veri ve bu ara değişkenler arasındaki ikili korelasyon değerleri açısından incelenmiştir. Bu ara değişkenlerden deney grubu kız öğrenci yüzdesi, oyunu oynayan kişi sayısı, oyun türü veri kaybından, uygulandığı öğrenim seviyesi ise konu alanı ile aralarındaki yüksek korelasyondan (0,56) dolayı çıkarılmıştır. Sonuçta yedi ara değişkenin çoklu meta-regresyon analizine dâhil edilmesine karar verilmiştir. Ardından bu yedi ara değişken için çoklu meta-regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Bilginin kalıcılığı için yapılan analizin sonuçları Tablo 18’de özetlenmektedir.

Tablo 18: Bilginin Kalıcılığı İçin Çoklu Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları.

Çalışma Karakteristikleri	Ara Değişkenler	Çalışma Sayısı	Basit Regresyon (R²)	Çoklu Regresyon (R²)	Toplam Model için (p)
Yayın Karakteristikleri	Yayın yılı	20	0,07	0,43	0,203
	Yayımlanma durumu	20	0,02		
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi	20	0,02		
	Uygulanan yöntem başka bir yöntem dâhil mi?	20	0,03		
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı	18	0,01		
	Uygulama süresi (ders saati)	19	0,04		
Oyun Karakteristikleri	Öğrenme ortamı	19	0,24		

Analiz sonuçlarına göre bu modelde yer alan ara değişkenler bir arada heterojenliğin %43'ünü açıklamaktadır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte ($p>0,05$) büyük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme kıyasla ne derece etkili olduğu ile ilgili yapılan meta-analiz çalışmasının genel özeti ve başarı, tutum, motivasyon, bilginin kalıcılığı değişkenlerinin ve bu değişkenlere ait ara değişkenlerin etki analizlerinin bulgularına ait sonuçlar ve sonuçlara ilişkin tartışmalar bulunmaktadır. Ayrıca güvenirlik - geçerlik, çalışmanın kısıtlanması bölümleri ve sonunda uygulama ve araştırmacılar için öneriler yer almaktadır.

5.1. Çalışmanın Özeti

Bu meta-analizde öncelikle çalışmanın belirli bir plan dâhilinde ve sistematik ilerleyebilmesi için meta-analiz yönteminin işlem basamakları belirlenmiş ve bu doğrultuda çalışılmıştır. İlk olarak araştırma soruları belirlenmiştir. Ardından, bu meta-analize dâhil edilecek çalışmaların belirlenmesi için altı dâhil edilme kriteri önem sırasına göre belirlenmiştir. İlk dâhil edilme kriteri çalışmanın Türkçe olmasıdır. Daha sonra, pilot literatür taraması yapılarak dahil edilme kriterlerine uygun Türkçe çalışmaların sayısı kontrol edilmiş ve 1290 çalışma tespit edilmiştir. Bu pilot tarama bulgularına dayalı olarak meta-analiz için yeterli sayıda birincil çalışma olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda oyun temelli öğrenmenin geleneksel yönteme kıyasla fen alanındaki genel etkisinin ve belirlenen çalışma karakteristiklerinin ara değişken etkisinin incelenebilmesi için bu konuda yapılmış birincil çalışmalara ulaşmak amacıyla sistematik ve kapsamlı bir literatür taramasına geçilmiştir.

Literatür taraması için belirli bir yıl sınırlaması yapılmamıştır. En son literatür taraması 11 Nisan 2022 tarihinde yapılmış ve bu tarihe kadar yayımlanmış olan tüm ilgili birincil çalışmalar meta-analize dahil edilmiştir. Literatür taraması sonucunda Türkçe yayımlanmış toplam 1372 çalışmaya ulaşılmış ve dâhil edilme kriterlerini karşılayan 63 birincil çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Ardından kodlama süreci için detaylı bir kodlama kâğıdı ve kodlama rehberi geliştirilmiş ve tüm çalışmalar bu kodlama kâğıdı kullanılarak kodlanmıştır.

Dâhil edilen 63 birincil çalışmanın 41'i yüksek lisans tezi, 3'ü doktora tezi, 18'i makale ve 1'i bildiridir. Bu çalışmalardan 58'i akademik başarı, 22'si fene yönelik tutum, 9'u fene yönelik motivasyon ve 20'si bilginin kalıcılığıyla ilgili olduğu için bu meta-analiz çalışmasına dahil edilmiştir. Ancak bağımlı değişkenlere ait çalışma sayılarının toplamı

meta-analize dâhil edilen çalışma sayısı ile uyuşmamaktadır. Bunun sebebi bazı çalışmalarda birden fazla bağımlı değişkene ait sonuçların bulunmasıdır.

Bu meta-analiz çalışması oldukça büyük bir örneklem içermektedir. Meta-analize dâhil edilen 63 çalışma toplam 4424 kişilik bir örneklemi kapsamaktadır. Her bir bağımlı değişken için incelenecek olursa, akademik başarı ile ilgili olarak ulaşılan 58 çalışmanın örnekleminde, kontrol grubunda 2111 öğrenci ve deney grubunda 2112 öğrenci yer almaktadır. Fene yönelik tutum ile ilgili 22 çalışmanın örneklemeleri ise kontrol grubunda 614 öğrenci ve deney grubunda 715 öğrenciyi içermektedir. Bununla birlikte fene yönelik motivasyonla ilgili 9 çalışmanın örneklemeleri kontrol grubunda 296 öğrenci ve deney grubunda 346 öğrenci şeklindedir. Son olarak, bilginin kalıcılığıyla ilgili 20 çalışmanın örneklemeleri ise kontrol grubunda 622 öğrenci ve deney grubunda 840 öğrenciyi içermektedir.

Meta-analize sonuçlarına göre, oyun temelli öğrenme yönteminin her dört bağımlı değişken için de geleneksel yöntemle kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir. Ortalama etki büyüklükleri akademik başarı, fene yönelik tutum, motivasyon ve bilginin kalıcılığı bağımlı değişkenleri için sırasıyla 1,13; 1,13; 1,15 ve 1,94 olarak hesaplanmıştır. En büyük ortalama etki büyüklüğü (1,94) bilginin kalıcılığı bağımlı değişkenine aittir. Tüm ortalama etki büyüklüğü değerleri, Cohen (1988) tarafından belirlenen sınıflandırmaya göre büyük etki büyüklüğü düzeyindedir. Ayrıca tüm ortalama etki büyüklüğü değerleri %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar, dört bağımlı değişken için de genel olarak oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir.

5.2. Tartışma

5.2.1. Ana Etki Analizlerinin Tartışılması

Bu meta-analizde öncelikle oyun temelli öğrenmenin fendeki başarı, fene yönelik tutum ve motivasyon ve bilginin kalıcılığı üzerindeki genel etkisi incelenmiştir. Sonraki bölümlerde her bir bağımlı değişken için sonuçlar tartışılmaktadır.

5.2.1.1. Akademik Başarı İçin Bulguların Tartışılması

Oyun her yaşta bireyin ilgi alanıdır. Oyunda birey eğlenir, hırslanır, mutlu olur, iletişime geçer, sosyalleşir, kendini ifade eder, yani birey aktiftir. Bu nedenle, öğretim sürecinde öğrencilerin zihinsel ve fiziksel aktif kılınabilmesi açısından oyun temelli

öğrenme yöntemi önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, Chen ve Wang (2009), oyun temelli öğrenme yöntemi ile öğrencinin bilgilerini yapılandırmak için sürece dâhil olduğunun altını çizmektedir. Çetinbaş Gazeteci (2014) ise öğrencilerin oyun temelli öğrenmede geleneksel yönteme kıyasla daha aktif olduklarını belirtmiştir.

Oyun temelli öğrenmenin sağladığı bu avantajların ne derece etkili olduğunun değerlendirilmesi ve genel bir etki büyüklüğünün kestirilebilmesi için yapılan bu meta-analize fen başarısı bağımlı değişkeni ile ilgili 58 birincil çalışma dâhil edilmiştir. Bu çalışmaların genel etki büyüklüğü 1,13 olarak hesaplanmıştır. Bireysel çalışmalara bakıldığında, en büyük etki büyüklüğü değerine 4,35 ile Çalıklar (2015)'in, en düşük etki büyüklüğü değerine ise -0,598 ile Yavuzylmaz (2018)'in sahip olduğu görülmektedir. Heterojenlik analizleri yapıldığında, Q istatistik değeri (493,67), ki kare tablosunda 57 serbestlik derecesine karşılık gelen değerden daha büyük olduğu için etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,001$). I^2 oranı da %88 olarak hesaplanmıştır, bu da toplam varyansın %88'inin çalışmalar arası varyanstan kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca, heterojenliğin büyüklüğünü gösteren Tau-kare değeri (0,587) oldukça yüksektir ve Tau değeri kullanılarak hesaplanan tahmin aralığı [-0,42; 2,68] oldukça geniştir. Bu durum, fen başarısı değişkeni için etki büyüklüğü dağılımının heterojen olduğuna işaret etmektedir.

Sonuç olarak, fen başarısı için hesaplanan genel etki büyüklüğü (1,13), istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$) ve büyük bir etkiye işaret etmektedir (Cohen, 1988). Bu bulguyu destekleyen birçok çalışma, oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme kıyasla fen başarısını artırmada daha etkili olduğunu göstermektedir (Ağırgöl, 2020; Alıcı, 2016; Aykanat ve diğerleri, 2005; Öztürk Coşan, 2018; Tokgöz, 2017; Yazıcıoğlu ve Çavuş Güngören, 2019; Yenice ve diğerleri, 2019; B. Yıldırım, 2015; E. Yıldız ve diğerleri, 2016; Yurt, 2007). Ayrıca Lei ve diğerleri (2022), oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin fen başarısına etkisini araştıran bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Bu meta-analiz çalışması 41 birincil çalışmadan ve 6256 kişilik bir örneklemden oluşmaktadır. Analiz sonuçlarına göre ortalama etki büyüklüğü 0,705'tir ve bu değer büyük etkiye işaret etmektedir. Lei ve diğerleri (2022) çalışmalarında bu etkinin doğu ülkelerinde batı ülkelerine göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız meta-analiz çalışmasında bulunan etki büyüklüğü değeri (1,13) bu bulguyu desteklemektedir. Oyun temelli öğrenmenin daha etkili olmasının sebebi, oyundan keyif alan öğrencilerin mutlu olması ve öğrenme sürecinde daha aktif rol

almaları olabilir (Güneş, 2015). Geleneksel yöntemde pasif bir rol üstelenen öğrencilerin, oyun temelli öğrenme ile daha aktif hale gelmesi fen başarılarını olumlu yönde etkilemiş olabilir.

Fen başarısı değişkeni için yapılan yayın yanlılığı analizleri, meta-analiz bulgularının yayın yanlılığından belirli ölçüde etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Huni grafiğindeki dağılımın istatistiksel olarak anlamlı şekilde ($p < 0,001$) asimetric olması küçük çalışma yanlılığına işaret etmektedir ve bu durum yayın yanlılığından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, kes ve ekle yöntemi ile hesaplanan düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri (0,64) genel etki büyüklüğü değerine (1,13) kıyasla daha küçüktür. Ancak, küçük çalışma yanlılığı tamamen yayın yanlılığından kaynaklanmış olsa bile düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri hala orta büyüklükte bir etkiye işaret etmektedir. Bununla birlikte, Orwin'in güvenli N değerinin (494) meta-analize dâhil edilen çalışma sayısına (58) kıyasla çok daha büyük olması, bu meta-analizin bulgularının yayın yanlılığının olası etkilerine karşı oldukça dirençli olduğunu göstermektedir. Yine de fen başarısı için hesaplanan genel etki büyüklüğünün potansiyel bir yayın yanlılığı sebebiyle olduğundan biraz daha büyük kestirilmiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2.1.2. Fene Yönelik Tutum İçin Bulguların Tartışılması

Fen bilimlerinde temel amacımız doğayı anlamaktır. Bu nedenle fen bilimleri dersi hayatımızın her alanında yer almaktadır. Yani bu derste öğrencilere aslında doğayı ve hayatı öğretmekteyiz. Ancak doğayı modelleme ve anlama çabasıyla oluşturmuş olduğumuz çok sayıda soyut kavramın öğretilmesi de fen bilimleri dersi kapsamında yer almaktadır. Evren, enerji, iş, momentum, entropi, elektriksel ve manyetik alan ve kimyasal bağlar gibi birçok soyut kavram, dersin anlaşılmasını zorlaştırabilir ve öğrencilerin derse yönelik olumsuz tutum geliştirmesine de sebep olabilir (Dadaylı ve Pekbay, 2021).

Bu nedenle, fen bilimleri eğitiminde soyut kavramları anlaşılır hale getirmek için etkili yöntemlerin kullanılması çok önemlidir. Öğrencilerin öğrenme sürecine dâhil edildiği bir yöntem olan oyun temelli öğrenme bu yöntemlerden bir tanesi olabilir. Bu bağlamda, meta-analiz kapsamında “oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin fene yönelik tutumlarında ne derece etkilidir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu araştırma sorusu kapsamında meta-analize 22 çalışma dâhil edilmiştir. Bu çalışmaların genel etki büyüklüğü 1,13 olarak hesaplanmıştır.

Bireysel çalışmalara bakıldığında, en büyük etki büyüklüğü değerine 5,09 ile Tok (2016)'nın, en düşük etki büyüklüğü değerine ise -0,087 ile Çelik (2017)'nin sahip olduğu görülmektedir. Heterojenlik analizleri yapıldığında, Q istatistik değeri (179,74), ki kare tablosunda 21 serbestlik derecesine karşılık gelen değerden daha büyük olduğu için etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$). I^2 oranı da %88 olarak hesaplanmıştır, bu da toplam varyansın %88'inin çalışmalar arası varyanstaki kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca, heterojenliğin büyüklüğünü gösteren Tau-kare değeri (0,669) oldukça yüksektir ve Tau değeri kullanılarak hesaplanan tahmin aralığı [-0,63; 2,88] oldukça geniştir. Bu durum, fene başarısı değişkeni için etki büyüklüğü dağılımının heterojen olduğuna işaret etmektedir.

Sonuç olarak, fene yönelik tutum için hesaplanan genel etki büyüklüğü (1,13), istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$) ve büyük bir etkiye işaret etmektedir (Cohen, 1988). Bu bulguyu destekleyen birçok çalışma, oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme kıyasla fene yönelik tutumda olumlu yönde daha etkili olduğunu göstermektedir (İ. Can, 2010; Çelik, 2017; F. Gürbüz ve diğerleri, 2017; Ö. Gürbüz, 2019; Gürpınar, 2017; Önal, 2021; Özkan ve diğerleri, 2020). Oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme kıyasla daha etkili olmasının sebebi, soyut kavramların somutlaştırılmasında kullanılan eğitsel oyunların öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine olanak tanınması olabilir (Alıcı, 2016). Özellikle somut işlemler döneminde olan çocukların soyut kavramları zihninde canlandırması zor olmaktadır. Dolayısıyla oyunların somutlaştırmadaki işlevinin yanında bireyin eğlenerek öğrenmesi derse yönelik olumlu tutum sergilemesine yardımcı olmuş olabilir. Literatürde oyun temelli öğrenme yönteminin fene yönelik tutumda fark yaratmadığı bulgusuna ulaşan çalışmalarda bulunmaktadır (Ağırşöl, 2020; Atay, 2018). Araştırmacılar bunun sebebini insanların tutumlarının değişmesinin uzun zaman alması olabileceğini belirtmişlerdir (Ağırşöl, 2020; Atay, 2018).

Fene yönelik tutum değişkeni için yapılan yayın yanlılığı analizleri, meta-analiz bulgularının yayın yanlılığından belirli ölçüde etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Huni grafiğindeki dağılımın istatistiksel olarak anlamlı şekilde ($p<0,001$) asimetric olması küçük çalışma yanlılığına işaret etmektedir ve bu durum yayın yanlılığından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, kes ve ekle yöntemi ile hesaplanan düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri (0,62) genel etki büyüklüğü değerine (1,13) kıyasla daha küçüktür. Ancak, küçük çalışma yanlılığı tamamen yayın yanlılığından kaynaklanmış olsa bile düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri hala

orta büyüklükte bir etkiye işaret etmektedir. Bununla birlikte, Orwin'in güvenli N değerinin (173) meta-analize dâhil edilen çalışma sayısına (22) kıyasla çok daha büyük olması, bu meta-analizin bulgularının yayın yanlılığının olası etkilerine karşı oldukça dirençli olduğunu göstermektedir. Yine de fene yönelik tutum için hesaplanan genel etki büyüklüğünün potansiyel bir yayın yanlılığı sebebiyle olduğundan biraz daha büyük kestirilmiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2.1.3. Fene Yönelik Motivasyon İçin Bulguların Tartışılması

Çelik (2017), oyunların öğrenciyi derse yönelik güdülemek için kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu doğrultuda “oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla fene yönelik motivasyonda ne derece etkilidir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu araştırma kapsamında meta-analize dokuz birincil çalışma dâhil edilmiş ve bu çalışmaların genel etki büyüklüğü 1,15 olarak hesaplanmıştır. Birincil çalışmalar arasında en büyük etki 1,88 ile Özer (2017)'in, en düşük etki 0,39 ile Yenice (2019)'un olduğu görülmektedir.

Heterojenlik analizlerinde, Q istatistik değeri (36,75), ki kare tablosunda 8 serbestlik derecesine karşılık gelen değerden daha büyük olduğundan etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,001$). I^2 oranı %78 hesaplanmıştır bu da varyansın %78 oranında çalışmalar arası varyanstan kaynaklandığını göstermektedir.

Sonuç olarak hesaplanan genel etki büyüklüğü değeri (1,15) istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$) ve büyük etkiyi göstermektedir (Cohen, 1988). Literatürde de oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle kıyasla fene yönelik motivasyonda daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Ural, 2009; Yavuzylmaz, 2018; Yazıcıoğlu ve Çavuş Güngören, 2019; Yenice ve diğerleri, 2019; E. Yıldız ve Şimşek, 2020; E. Yıldız ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla oyun ile sürece katılan öğrencilerin motivasyonları da yüksek olmaktadır (Chen ve Wang, 2009). Oyun oynayan öğrencilere oyunlarda anında dönütlerin ve ödüllerin verilmesi, öğrencilerin motivasyonu olumlu yönde etkiliyor olabilir.

Fene yönelik motivasyon değişkeni için yapılan yayın yanlılığı analizlerinde, huni grafiğindeki dağılım istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$) simetrik bir dağılım göstermektedir. Fene yönelik motivasyonda yayın yanlılığı olmadığı görülmektedir ama çalışma sayısının az sayıda ve sınırda olması ihmal edilmemelidir. Dolayısıyla kes ekle yönteminde etki büyüklüğü değişmemiştir. Ayrıca Orwin'in güvenli N değerinin (102)

meta-analize dâhil edilen çalışma sayısına (9) kıyasla çok daha büyük olması, bu meta-analizin bulgularının yayın yanlılığının olası etkilerine karşı oldukça dirençli olduğunu göstermektedir.

5.2.1.4. Bilginin Kalıcılığı İçin Bulguların Tartışılması

Oyun dersin çeşitli bölümlerinde kullanılabilmektedir. Örneğin konuya girişte, dikkat çekmede, konunun geliştirilmesi aşamasında konunun öğretiminde, son bölümde de öğrendiklerini tekrar etmede kullanılmaktadır. Oyun oynamak çocuğun doğasında vardır. Bu nedenle oyunun öğretimde kullanılması konuların pekiştirilmesini sağlayabilir (Obut, 2005). Oyunlar yoluyla pekiştirilerek gerçekleştirilen öğrenme, öğrenilenlerin daha kalıcı olmasına yardımcı olabilir.

Bu doğrultuda “oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla bilginin kalıcılığında ne derece etkilidir?” sorusuna cevap aranmıştır ve yapılan meta-analize 20 çalışma dâhil edilmiş ve bu çalışmaların genel etki büyüklüğü 1,94 olarak hesaplanmıştır. Birincil çalışmalar arasında en büyük etki (4,53) Coşan (2018)’in, en düşük etki (0,31) Aymen Peker (2018)’in olduğu görülmektedir. Heterojenlik analizinde Q istatistik değeri (220,11), ki kare tablosunda 21 serbestlik derecesine karşılık gelen değerden büyük olduğu için etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,001$). I^2 oranı %91 hesaplanmıştır bu da varyansın %91 oranında çalışmalar arası varyanstaki kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca, heterojenliğin büyüklüğünü gösteren Tau-kare değeri (1,051) oldukça yüksektir ve Tau değeri kullanılarak hesaplanan tahmin aralığı [-0,27; 4,16] oldukça geniştir. Bu durum, bilginin kalıcılığı değişkeni için etki büyüklüğü dağılımının heterojen olduğuna işaret etmektedir.

Sonuç olarak, Cohen d hesaplanan genel etki büyüklüğü değeri (1,94) büyük etkiye sahiptir ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). Literatürde de oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle kıyasla bilginin kalıcılığında daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Ağırgöl, 2020; Altun, 2019; Babaandaç, 2013; Çeker, 2017; Kayabaşı ve Akbaş, 2017; Koç, 2019). Birey oyun sürecinde önceden öğrenmiş olduklarını kullanır, tekrar eder ve bu sayede bilginin kalıcılığının sağlanmasına katkı sunar (Sel, 1987 ;akt.; Babaandaç, 2013). Bireyin oyunu kendi deneyimlemesi (E. Yıldız ve Şimşek, 2020), eğitsel oyunlar ile birlikte dönüt ve düzeltmenin verilmesi (B. Yıldırım, 2015), eğitsel oyunların öğrencinin birçok duyusuna birden hitap etmesi ile birlikte etkin katılım sağlanması

(Şentürk, 2020) oyun temelli öğrenmenin bilginin kalıcılığında daha etkili olmasını sağlıyor olabilir.

Bilginin kalıcılığı değişkeni için yapılan yayın yanlılığı analizlerinde meta-analiz bulgularının yayın yanlılığından belirli ölçüde etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Huni grafiğindeki dağılımın istatistiksel olarak anlamlı şekilde ($p < 0,001$) asimetric olması küçük çalışma yanlılığına işaret etmektedir ve bu durum yayın yanlılığından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, kes ve ekle yöntemi ile hesaplanan düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri (1,23) genel etki büyüklüğü değerine (1,94) kıyasla daha küçüktür. Ancak, küçük çalışma yanlılığı tamamen yayın yanlılığından kaynaklanmış olsa bile düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri hala büyük bir etkiye işaret etmektedir. Bununla birlikte, Orwin'in güvenli N değerinin (291) meta-analize dâhil edilen çalışma sayısına (20) kıyasla çok daha büyük olması, bu meta-analizin bulgularının yayın yanlılığının olası etkilerine karşı oldukça dirençli olduğunu göstermektedir. Yine de bilginin kalıcılığı için hesaplanan genel etki büyüklüğünün potansiyel bir yayın yanlılığı sebebiyle olduğundan biraz daha büyük kestirilmiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2.2. Ara Değişken Analizlerinin Tartışılması

5.2.2.1. Başarı İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması

Oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısındaki genel etkisi incelendikten sonra, çalışma karakteristikleri ile ilgili 11 ara değişkenin başarının genel etkisini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Bu meta-analizde çalışma karakteristikleri beş grupta incelenmiştir. Bu gruplar, yayın karakteristikleri, örneklem karakteristikleri, araştırma deseni karakteristikleri, uygulama karakteristikleri ve oyun karakteristikleridir.

Yayın karakteristikleri ile ilgili yayım yılı ve yayımlanma durumu değişkenleri için basit meta-regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre, yayım yılı etki büyüklüğü dağılımında fazla bir varyans açıklamamaktadır. Ancak, yayımlanma durumu varyansın %8'ini tek başına açıklamaktadır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,039$). Bu ara değişkenle ilgili bulgular, yayımlanmış olan 20 çalışmanın ($g=1,45$) yayımlanmamış olan 38 çalışmaya ($g=0,96$) kıyasla daha büyük ortalama etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Üstün (2012) yaptığı meta-analiz çalışmasında makalelerin ortalama etki büyüklüğünün tezlerden daha yüksek olduğunu bulmuştur. Bu durum yayın yanlılığından kaynaklanıyor olabilir. Büyük etki büyüklüğü

istatistiksel testin gücünü artırır ve böylece bulguların istatistiksel olarak anlamlı olma ihtimalini yükseltir. Literatürde istatistiksel olarak anlamlı bulgulara sahip çalışmaların yayımlanma ihtimalinin daha fazla olması, yayımlanmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğünün daha büyük olmasına sebep olmuş olabilir (Rothstein, Sutton ve Borenstein, 2005). Bu meta-analiz kapsamında başarı değişkeni için yapılan yayın yanlılığı analizleri bu bulguyu desteklemektedir.

Örneklem karakteristikleri ile ilgili öğrenim seviyesi ve kız öğrenci yüzdesi değişkenleri analize dâhil edilmiştir. Bu iki değişken basit meta-regresyon sonuçlarına göre en yüksek varyans açıklayan değişkenlerdir. Öğrenim seviyesi tek başına fen başarısındaki varyansın %30'unu açıklarken, kız öğrenci yüzdesi %19'unu açıklamaktadır. Öğrenim seviyesi değişkeni incelendiğinde birincil çalışmaların çok büyük bir kısmının ortaokul düzeyinde (42 çalışma) yapıldığı görülmektedir. İlkokul (9 çalışma) ve lise düzeyinde (5 çalışma) ise daha az sayıda çalışma yer almaktadır. Bununla birlikte en büyük ortalama etki büyüklüğü değeri lise düzeyindeki çalışmalara aittir ($g=1,90$). Paçacı (2022) kavramsal değişim stratejilerinin fen başarısı üzerinde etkisinin araştırılması için yaptığı meta-analiz çalışmasında, bu meta-analiz sonuçlarına benzer şekilde, en yüksek etki büyüklüğü değerlerinin lise düzeyinde yapılan çalışmalardan elde edildiğini bulmuştur. Bu sonuçlar, lise düzeyinde fen dersleri kapsamında daha soyut kavramların öğretilmeye başlamasından kaynaklanıyor olabilir. Soyut kavramların öğretilmesinde kavramsal değişim veya oyun temelli öğretim gibi öğrencilerin öğrenmeyi pekiştirmelerini sağlayan yöntemler soyut kavramların daha iyi öğrenilmesine ve böylece fen başarısının artmasına katkı sağlıyor olabilir. Lei ve diğerleri (2022) çalışmalarında öğrenim seviyesi değişkenini incelediklerinde en büyük ortalama etki büyüklüğü değerinin ortaokul, lise ve lisansla kıyasla 0,94 ile ilkokul düzeyinde bulunduğunu belirtmişlerdir. Sebebini ise ilkokul seviyesinde öğrenciler oyuna daha çok zaman ayırdıklarını için derse yönelik motivasyonlarının daha fazla olabileceği şeklinde açıklamışlardır. Örneklem karakteristikleriyle ilgili bir diğer değişken olan deney grubundaki kız öğrenci yüzdesi de önemli ara değişkenlerden bir tanesidir. Alt grupların ortalama etki büyüklüğü incelendiğinde kız ve erkek öğrenci yüzdesinin birbirine yakın olduğu gruplarda (%40-%60) ortalama etki büyüklüğü değerinin ($g=1,31$) çok daha büyük olduğu görülmektedir. Kız öğrencilerin az olduğu (<%60) ve çok olduğu (<%60) gruplardaki ortalama etki büyüklüğü değerleri ise çok daha küçüktür ($g=0,47$ ve $0,48$). Buna göre, oyun

temelli öğrenmenin cinsiyet açısından daha heterojen olan sınıflarda çok daha etkili olduğu görülmektedir.

Diğer taraftan araştırma deseni karakteristikleri ile ilgili araştırma yöntemi ve uygulamaya başka bir yöntemin entegre edilip edilmediği değişkenlerinin etkisi incelenmiş ve her iki değişkenin de açıkladığı varyans değerlerinin küçük olduğu görülmüştür. Araştırma deseni değişkeni için çalışmalar gerçek ve yarı deneysel olarak gruplandırılmıştır. Gerçek deneysel çalışmalarda kullanılan rastgele atama, iç geçerliği tehdit eden birçok faktörü kontrol edebilmesi açısından çok önemlidir. Bu nedenle, araştırma deseni araştırmanın kalitesini belirleyen unsurlardan bir tanesidir. Bu iki araştırma deseninden elde edilen ortalama etki büyüklüklerinin birbirine çok yakın olması meta-analizin sonuçlarının bu kalite unsurundan etkilenmediğini göstermektedir. Oyun temelli öğrenmeye başka bir yöntemin entegre edilip edilmediğini gösteren ara değişken incelendiğinde, başka bir yöntemle bir arada kullanıldığında ortalama etki büyüklüğünün biraz arttığı görülmektedir ($g=1,45$ ve $1,06$). Ancak bu fark etki büyüklüklerindeki değişkenliğin sadece %3'ünü açıklamaktadır ve istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Uygulama karakteristikleri incelendiğinde, konu alanının önemli bir ara değişken olduğu görülmektedir. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte bu değişken tek başına varyansın %11'ini açıklamaktadır. Kimya alanında yapılan çalışmalar ($g=1,32$) en büyük ortalama etki büyüklüğüne sahipken fizik alanındaki çalışmaların ($g=0,79$) etki büyüklüğü ortalaması en küçüktür. Kimya alanındaki çalışmaların tamamı maddenin yapısı ve özellikleri konusuyla ilgili yapılmıştır. Gözle görülemeyen bazı özelliklerin oyun yoluyla anlatılması öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını sağlamış olabilir. Ancak her ikisi de oldukça soyut kavramlar içeren iki konu alanı arasında oluşan bu farkın sebeplerinin daha detaylı araştırılması gerekmektedir. Uygulama süresi değişkeni ise fen başarısıyla ilgili etki büyüklüklerindeki değişkenliğin %4'ünü açıklamaktadır. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte genel eğilim çalışmanın uygulama süresi arttıkça etki büyüklüğünün de artması şeklindedir. Öğrenci ve öğretmenlerin yeni öğretim yöntemlerine alışması zaman alabilmektedir. Uygulama süresi ile etki büyüklüğü arasındaki ilişki bu sebepten kaynaklanıyor olabilir. Dolayısıyla uygulama süresi ile çalışmalarda elde edilen etki büyüklüğü arasında benzer ilişki bulunmuştur (Paçacı, 2022).

Son olarak oyun karakteristikleri açısından ise öğrenme ortamı ara değişkeni öne çıkmaktadır. Bu değişken tek başına varyansın %12'sini açıklamaktadır. Alt gruplar incelendiğinde sınıf içerisinde oynanan oyunların çok daha etkili olduğu görülmektedir. Bu durum sınıf içerisinde öğrencilerin dikkatini dağıtacak dış faktörlerin sınıf dışına kıyasla daha az olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ya da öğrencilerin sınıf dışını hala daha öğrenme ortamı olarak görmemelerinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca sınıf içerisinde oynanan oyunların ortak bazı özellikleri de daha etkili olmasını sağlıyor olabilir. Sınıf içerisinde oynanan oyunların öğrencilerin öğrenme sürecinde nasıl daha etkili olduğunun daha ayrıntılı çalışılması gerekmektedir. Oyun karakteristikleriyle ilgili diğer bir bulgu ise takım oyunlarının ($g=1,29$) bireysel oyunlara ($g=0,78$) kıyasla fen başarısını artırmada daha etkili olduğudur. Takım oyunları öğrencilerin bir arada öğrenmelerini sağladığı için daha etkili olabilir. Literatürdeki birçok çalışma öğrencilerin işbirlikli şekilde daha iyi öğrendiğini göstermektedir. Örneğin, meta-analiz çalışmalarını sentezleyen çalışmasında (Hattie, 2009, s. 297) işbirlikli öğrenmenin bireysel öğrenmeye kıyasla daha etkili olduğunu ve ortalama etki büyüklüğünün 0,59 düzeyinde olduğunu belirtmiştir. Oyun türünün etkisi incelendiğinde ise yüz yüze oyunların ($g=1,15$) sanal ortamdaki oyunlara ($g=0,88$) kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuç, yüz yüze oyunlarda öğrencilerin fiziksel olarak daha aktif olmasından kaynaklanıyor olabilir. Sanal ve yüz yüze oyunlar bir arada kullanıldığında ise etki büyüklüğü en büyük değerini almaktadır ($g=1,46$). Ancak, çalışmaların çok büyük bir kısmında yüz yüze oyunlar kullandığı, diğer gruplardaki çalışma sayısının oldukça küçük olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2.2.2. Tutum İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması

Oyun temelli öğrenme yönteminin fene yönelik tutum üzerindeki genel etkisi incelendikten sonra, sekiz ara değişkenin fene yönelik tutumun genel etkisini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Bu meta-analizde fene yönelik tutum değişkeni için çalışma karakteristikleri dört grupta incelenmiştir. Bunlar yayın, örneklem, uygulama ve oyun karakteristikleridir.

Yayın karakteristikleri ile ilgili yayım yılı ve yayımlanma durumu için basit meta-regresyon analizleri yapılmıştır. Sonuçlara göre yayım yılı varyansın %12'sini tek başına açıklamaktadır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı olmamakla ($p=0,320$) birlikte orta büyüklükte bir etkiye karşılık gelmektedir. Yayım yılı için alt gruplar incelendiğinde; 2015 yılı ve sonrasında yayımlanan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü (1,32) değerinin önceki

yıllarda yayımlanan çalışmalara kıyasla daha büyük olduğu görülmektedir. Buna göre 2015 yılı ve sonrasında oyun temelli öğrenmenin fene yönelik tutum üzerindeki etkisinin daha büyük bulunduğu görülmektedir. Bunun sebebi değişen fen öğretim programı ile birlikte öğrencinin daha aktif olduğu yöntemlerin daha fazla tercih edilmesi olabilir. Bu yöntemlerden biri de oyun temelli öğrenme yöntemidir. Yayımlanma durumu ise fene yönelik tutum etki büyüklüğü dağılımında %43 ile en fazla varyans açıklayan ara değişken olmaktadır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,004$). Yayımlanmış yedi çalışmanın etki büyüklüğünün (1,84) yayımlanmamış 15 çalışmanın etki büyüklüğüne (0,75) kıyasla daha büyük olduğu görülmektedir. Bu durum yayın yanlılığı olabileceğini göstermektedir.

Örneklem karakteristikleri için deney grubu kız öğrenci yüzdesi ve uygulandığı öğrenim seviyesi için basit meta-regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre bu iki ara değişken fazla bir varyans açıklamamaktadır.

Uygulama karakteristikleri incelendiğinde konu alanı sonuçları istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte tek başına varyansın %10'unu açıklamaktadır. Kimya alanında yapılan çalışmalar ($g=1,76$) en büyük ortalama etki büyüklüğüne sahipken biyoloji alanındaki çalışmalar ($g=0,77$) en küçük ortalama büyüklüğüne sahiptir. Oyun temelli öğrenmenin kimya alanında daha etkili olmasının sebebi kimya konularının eğitsel oyunlara uyarlanmasının daha uygun olması olabilir. Uygulama süresi istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber fene yönelik tutum değişkeninde %6 varyans açıklamaktadır.

Son olarak oyun karakteristikleri incelendiğinde oyunu oynayan kişi sayısı tek başına %35 varyans açıklamaktadır ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,045$). Bu sonuç yayımlanma durumundan sonra en fazla varyans açıklayan ikinci değişken olduğunu göstermektedir. Alt grupları incelendiğinde bireysel ve takım oyunlarının bir arada oynandığı grupta etki büyüklüğü (1,72) diğer alt gruplara göre çok daha büyüktür. Sınıflarda öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri, derse yönelik ilgi ve motivasyonları farklı olabilir (Şentürk, 2020). Bu sebeple bazı öğrenciler rekabet ve yarışın olduğu takım oyunlarını, bazı öğrenciler ise bireysel oyunları tercih etmektedirler. Uygulayıcıların bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak hem takım hem bireysel oyunları birlikte tercih etmesi bireylerin derse yönelik tutumda daha etkili olduğunu göstermektedir. Bireysel oyunlarda etki büyüklüğü (0,35) çok düşük, takım oyunlarında ise ($g=0,84$) etki orta büyüklüktedir. Takım oyunlarında mücadele, işbirliği, yardımlaşma, iletişim daha fazla olduğu için bireysel

oyunlara göre daha etkili olmuş olabilir. Oyun türü ara değişkeni ise çalışmalar arası varyansın %17'sini açıklamaktadır. Yüz yüze oynanan oyunların ortalama etki büyüklüğünün ($g=1,39$) sanal ortamdaki oyunların etki büyüklüğüne ($g=0,35$) kıyasla oldukça büyük olduğu görülmektedir. Güneş (2015) çalışmasında oyunun çocuğun sosyalleşmesini sağlayan bir araç olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla yüz yüze oynanan oyunlarda öğrenci öğretmeni veya arkadaşları ile birebir etkileşim içinde olmaktadır. Bu sebeple öğrencinin daha fazla sosyalleşmesine imkân tanıyan yüz yüze oyunlar fene yönelik tutumun gelişmesinde daha etkili olmuş olabilir.

5.2.2.3. Motivasyon İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması

Oyun temelli öğrenme yönteminin fene yönelik motivasyon üzerindeki genel etkisi incelendikten sonra, çalışma karakteristikleri ile ilgili yedi ara değişkenin fene yönelik motivasyonun genel etkisini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Bu meta-analizde fene yönelik motivasyon değişkeni için çalışma karakteristikleri dört grupta incelenmiştir. Bu gruplar yayın, örneklem, uygulama ve oyun karakteristikleridir. Ayrıca motivasyon ile ilgili ara değişken analizi sonuçlarında açıklanan varyans değerlerinin çok yüksek çıkmasının sebebi çalışma sayısının (9 çalışma) sınır değerde olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu sınırlılık göz önünde bulundurulmalıdır.

Yayın karakteristikleri ile ilgili basit meta-regresyon sonuçlarına göre yayımlanma durumu ve yayın türü çalışmalar arası varyansın %78'sini açıklamaktadır ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,001$). Ayrıca bu iki ara değişken fene yönelik motivasyonda en çok varyans açıklayan değişkenlerdir. Yayımlanma durumu değişkeninde yayımlanmamış 3 çalışmanın ($g=1,66$) yayımlanmış 6 çalışmaya ($g=0,89$) kıyasla daha büyük ortalama etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Yayın türünde ise yüksek lisans tezleri ($g=1,66$) makaleye ($g=0,89$) göre daha büyük ortalama etki büyüklüğüne sahiptir ve bu sonuçlar yayımlanma durumundaki bulguları desteklemektedir. Yayımlı yılı ise etki büyüklüğü dağılımında tek başına %8 varyans açıklamaktadır ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,510$).

Örneklem karakteristikleri ile ilgili deney grubu kız öğrenci yüzdesi analize dâhil edilmiş ve basit meta-regresyon sonucunu göre bu ara değişken %1 değerinde çok küçük varyans açıklamaktadır ve istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,650$).

Uygulama karakteristikleri ile ilgili konu alanı ve uygulama süresi ara değişkenlerinin analizleri yapılmıştır. Basit meta-regresyon sonuçlarına göre, konu alanı fene yönelik motivasyonda tek başına %30 varyans açıklamaktadır. Fizik alanında yapılan çalışmalar ($g=1,34$) en büyük ortalama etki büyüklüğüne sahipken biyoloji alanında yapılan çalışmaların ($g=1,09$) ortalaması en küçüktür. Buna rağmen iki alan arasında ortalama etki büyüklüğü değerinde çok fark bulunmamaktadır. Bunun sebebi çalışma sayısının fizik (4 çalışma) ve biyolojide (2 çalışma) çok az olması olabilir. Uygulama süresi değişkeni ise tek başına %29 varyans açıklamaktadır ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,138$).

Oyun karakteristikleri açısından oyun oynayan kişi sayısı önemli bir ara değişkeni oluşturmaktadır. Bu değişken tek başına varyansın %18'ini açıklamaktadır. Alt grupları incelendiğinde takım oyunları ($g=1,34$), bireysel ve takım oyunlarının beraber oynandığı oyunlara ($g=1,00$) kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir. Öğrencinin eğlenerek öğrenmesi derslere daha fazla dikkatini vermesine ve kendi kendini güdülemesine (Güner, 2018) yardımcı olurken, anında verilen ödüller öğrenci motivasyonunu artırmaktadır (Tokgöz, 2017). Bu sebeple takım oyunlarında ortak bir hedef için yarışmak ve sonunda ödüllendirilmek, bu süreçte sosyalleşmek takım oyunlarını daha etkili kılmış olabilir.

5.2.2.4. Bilginin Kalıcılığı İçin Ara Değişkenler Bulgularının Tartışılması

Oyun temelli öğrenme yönteminin bilginin kalıcılığı üzerindeki genel etkisi incelendikten sonra, çalışma karakteristikleri ile ilgili 11 ara değişkenin bilginin kalıcılığının genel etkisini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Bu meta-analizde çalışma karakteristikleri beş grupta incelenmiştir. Bu gruplar, yayın karakteristikleri, örneklem karakteristikleri, araştırma deseni karakteristikleri, uygulama karakteristikleri ve oyun karakteristikleridir.

Yayın karakteristikleri ile ilgili yayımlanma durumu ve yayım yılı ara değişkenleri için basit meta-regresyon analizleri yapılmıştır. Bu sonuçlara göre yayım yılı tek başına %7 varyans açıklamaktadır ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,597$). Yayımlanma durumu ise bilginin kalıcılığı etki büyüklüğü dağılımında %2 değerinde çok küçük varyans açıklamaktadır.

Örneklem karakteristikleri ile ilgili deney grubu kız öğrenci yüzdesi ve uygulandığı öğrenim seviyesi ara değişkenleri analize dâhil edilmiştir. Uygulandığı öğrenim seviyesi ara

değişkeni basit meta-regresyon sonuçlarına göre en fazla varyans açıklayan değişkendir. Açıkladığı varyans değeri %32'dir. Öğrenim seviyesinin alt gruplarına bakıldığında en fazla birincil çalışmanın (13 çalışma) ortaokul, en az birincil çalışmanın (5 çalışma) ilkokul düzeyinde olduğu görülmektedir. Ayrıca ortalama etki büyüklüğü en büyük değeri ($g=2,62$) ilkokul düzeyine aittir. İlkokul düzeyindeki öğrenciler yaşları ve zihinsel gelişimleri gereği oyun oynamaya daha yatkındırlar. Her şeyi somut düşünürler. Bu yüzden konuların öğretiminde ve pekiştirilmesinde oyunlara daha çok yer verilmektedir. Bu sebeple ilkokul düzeyinde daha etkili olmuş olabilir. Deney grubunda bulunan kız öğrenci yüzdesi çalışmalar arası varyansın %16'sını açıklamaktadır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,595$) ancak orta büyüklükte bir etkiye karşılık gelmektedir.

Araştırma deseni karakteristiği ile ilgili araştırma yöntemi ve uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil edilip edilmediğine ilişkin analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre her iki değişkenin değerleri istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber açıkladığı varyans (%2 ve %3) değerleri de çok küçüktür. Araştırma yöntemi gerçek deneysel ve yarı deneysel alt gruplarından oluşmaktadır. Bu iki araştırma yönteminden elde edilen ortalama etki büyüklüklerinden yarı deneysel yöntemin etkisi daha büyüktür. Uygulanan yönteme başka bir yöntem dâhil edilip edilmediği incelendiğinde, başka bir yöntem dâhil edilmediğinde ortalama etki büyüklüğü (2,08) daha büyük etkiye sahiptir. Öğrencilere farklı yöntemler kullanıldığında bu duruma uyum sağlamakta zorluk çekebilirler. Dikkatleri birden fazla uyarıcı ile dağılabilir bu sebeple tek bir yöntemin kullanılması daha etkili olmuş olabilir.

Uygulama karakteristikleri ile ilgili konu alanı ve uygulama süresi analizlere dâhil edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre bu iki ara değişken çok küçük varyans açıklamaktadır. Konu alanı incelendiğinde birincil çalışmaların çoğu biyoloji alanında (10 çalışma) yapılmıştır. Fizik (5 çalışma) ve kimya (3 çalışma) alanında daha az çalışma yer almaktadır. Her üç konu alanında da oyun temelli öğrenmenin bilginin kalıcılığında etkili olduğu ve bu etkinin büyük olduğu görülmektedir. Çünkü öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve tekrar edilmesi için konu sonunda oynanan oyunlar bilginin kalıcılığına katkı sağlamaktadır (Çelik, 2017). Uygulama süresi bilginin kalıcılığı ile ilgili etki büyüklüklerindeki değişkenliğin %4'ünü açıklamaktadır ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,467$). Alt grupların ortalama etki büyüklüğü incelendiğinde uygulama süresi 20 ile 30 saat arasında olan çalışmalarda ortalama etki büyüklüğü değerinin ($g=2,42$) çok daha büyük olduğu

görülmektedir. Uygulama süresinin 30 saatten fazla ve 20 saatten az olduğu çalışmalarda ortalama etki büyüklüğü değerleri daha küçüktür ($g=1,56$ ve $1,72$).

Son olarak oyun karakteristikleri ile ilgili öğrenme ortamı, oyun türü ve oyunu oynayan kişi sayısı ara değişkenleri için basit meta-regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre öğrenme ortamı ara değişkeni açıkladığı %24 varyans değeri ile en çok varyans açıklayan ikinci değişkendir. Bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,032$). Alt gruplar incelendiğinde sınıf içinde oynanan oyunların ($g=2,35$), sınıf içi ve sınıf dışı oyunlarının birlikte oynandığı oyunlara ($g=1,14$) kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir. Sınıf içinde dikkat dağıtıcı etkenlerin sınıf dışına göre daha az olması bu durumun sebebi olabilir. Oyun oynayan kişi sayısı bilginin kalıcılığı değişkeninde çalışmalar arası varyansın %18'ini tek başına açıklamaktadır. Takım oyunları ile bireysel ve takım oyunlarının birlikte bulunduğu grupların ortalama etki büyüklüğü incelendiğinde büyük etki değerinde ($g=1,74$ ve $1,96$) oldukları görülmektedir ve bu gruplar birbirine yakın etkiye sahiptir. Oyun temelli öğrenme yönteminde, grup oyunlarında bireylerin ortak amaç için yardımlaşma, paylaşım ve işbirliği yapması (MEGEP, 2009) aynı zamanda bireysel oyunlar ile çekingen davranan öğrencilerin sürece dâhil edilerek kendini ifade etme imkânı sunulması (Obut, 2005) her iki alt grubun birbirine yakın etki büyüklüğü değerinde olmasına sebep olmuş olabilir. Oyun türü değişkeni incelendiğinde yüz yüze oyunlar ($g=2,09$), sanal ortamdaki oyunlara ($g=1,64$) ve her ikisinin bir arada bulunduğu oyunlara ($g=1,72$) kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir.

5.3. Güvenirlik ve Geçerlik

5.3.1. Kodlama Güvenirliği

Kodlama güvenirliliği için kodlayıcı ve kodlayıcılar arası güvenirlilik analizlerine bakılmıştır. Kodlayıcı güvenirliliği için; ilk kodlamalardan 6 ay sonra rastgele seçilen 10 çalışma araştırmacı tarafından tekrar kodlanmıştır. Kodlamalar için güvenirlilik katsayısı 0,96 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası güvenirlilik analizleri için ise araştırmacı tarafından kodlanmış olan çalışmalardan rastgele seçilen sekiz tanesi başka kodlayıcılar tarafından da kodlanmıştır. Paralel kodlamalar arasındaki güvenirlilik katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur. Her iki durumda da güvenirlilik analizlerinin bulguları yüksek güvenirliliğe işaret etmektedir.

5.3.2. Geçerlik

Bu meta-analizin geçerliğini etkileyen iki faktör yayın yanlılığı ve birincil çalışmaların kalitesidir. Yayın yanlılığının tespiti için birden fazla yöntem kullanılmıştır. Ayrıca kes ve ekle yöntemi kullanılarak düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Tüm bu hassasiyet analizleri bulguların yayın yanlılığından belirli ölçüde etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Ancak hesaplanan güvenli N değerleri bulguların olası bir yayın yanlılığına karşı dirençli olduğuna işaret etmektedir. Çalışmaların kalitesiyle ilgili herhangi bir unsur dâhil edilme kriteri olarak kullanılmamıştır. Yani hiçbir birincil çalışma, kalite kriteri nedeniyle meta-analizden dışlanmamıştır. Bunun yerine çalışmaların kalitesini etkileyebilecek unsurlar kodlanarak bu değişkenlerin ortalama etki büyüklüğü değerlerini etkileyip etkilemediğini anlayabilmek için ara değişken analizi yapılmıştır.

5.4. Çalışmanın Sınırlılıkları

Öncelikle bu meta-analiz çalışması sadece Türkçe yayımlanmış olan birincil çalışmaları içermektedir. Bu nedenle bu meta-analizden elde edilen sonuçların genellenebilirliği Türkçe yayımlanan çalışmalarla sınırlıdır. Kapsamlı bir literatür taraması yapılarak araştırma sorusu hakkında yapılmış olan Türkçe çalışmaların tamamına ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu literatür taraması sırasında herhangi bir tarih sınırlaması koyulmamıştır. Ancak bazı çalışmalar etki büyüklüğü hesaplayabilmek için yeterli veriyi sunmadıkları için meta-analize dâhil edilememiştir. Diğer bir sınırlılık ise ara değişken analizinin ilişkisel doğasından kaynaklanmaktadır. Birincil çalışmaların tamamı deneysel tasarıma sahip olmasına rağmen ara değişken analiziyle elde edilen bulgular ilişkiseldir. Bu nedenle doğrudan bir sebep-sonuç ilişkisi kurmak için yeterli değildir. Bu sonuçlar deneysel çalışmalarla araştırılması gereken olası sebep-sonuç ilişkileri olarak yorumlanmalıdır.

Ayrıca meta-analizlerin bulguları birincil çalışmaların sağladığı veriye dayanmaktadır. Dolayısıyla, birincil çalışmaların raporlama kaliteleri doğrudan meta-analizin sonuçlarını etkilemektedir. Bu meta-analiz çalışmasında bazı değişkenlerde çok sayıda kayıp veri oluşması, ilgili birincil çalışmalarda bu değişkenlerle ilgili verinin raporlanmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, kodlanmış olan bazı ara değişkenler analizlere dâhil edilememiştir.

Son olarak, fene yönelik motivasyon bağımlı değişkeniyle ilgili yapılmış olan birincil çalışma sayısının az olması bu değişkenle ilgili bazı analizlerin yapılamamasına sebep olmuştur.

5.4. Sonuçlar

Bu meta-analiz çalışması oyun temelli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle kıyasla fen eğitiminde ne derece etkili olduğunu incelemek için yapılmıştır. Kapsamlı bir literatür taramasıyla ulaşılan 1372 çalışma belirlenen dahil edilme kriterleri doğrultusunda incelenmiştir. Sonuçta bu kriterleri karşılayan toplam 63 birincil çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Ardından oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısı, fene yönelik tutum ve motivasyon, bilginin kalıcılığı değişkenleri üzerindeki genel etkisi ve bu etkinin belirlenen çalışma karakteristikleri ile ilişkisi araştırılmış ve bu doğrultuda analizler yapılmıştır.

Sonuç olarak oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırıldığında fen başarısında büyük etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Uygulanan yöntem ortaokul düzeyinde diğer sınıf düzeylerine göre daha çok çalışılmıştır. Fen başarısındaki genel etki büyüklüğü incelendiğinde ise lise düzeyindeki etki diğer öğrenim seviyelerine göre daha yüksektir. Bu durum lise düzeyinde daha çok soyut kavramın öğretilmesinden kaynaklı olabilir. Ayrıca deney grubunda kız ve erkek öğrenci sayısı birbirine yakın olduğunda etkinin daha büyük olduğu görülmektedir. Oyun temelli öğrenme yöntemi fen başarısında kimya alanında fizik ve biyoloji konu alanlarına kıyasla daha büyük etkiye sahiptir. Ayrıca dış faktörlerden daha az etkilenen sınıf içi oyunları fen başarısında sınıf dışı oyunlarına göre daha büyük etki göstermektedir. Son olarak öğrencilerin duyuşsal gelişimine katkı sunan takım oyunları bireysel oyunlara göre daha etkilidir.

Bununla birlikte oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla fene yönelik tutum üzerinde de büyük etkiye sahiptir. Yayımlanma durumu ara değişkeninde yayımlanmamış çalışmaların sayısı daha fazla olmasına rağmen, yayımlanmış çalışmaların etki büyüklüğü daha yüksektir. Bunun sebebi etki büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlı olan çalışmaların yayımlanma olasılığının daha yüksek olması olabilir. Değişen fen öğretim programında öğrencinin daha aktif olduğu yöntemler kullanılması amaçlanmıştır. Dolayısıyla yayım yılı değişkeni incelendiğinde oyun temelli öğrenme yöntemi 2015 yılı sonrası daha yüksek etkiye sahiptir. Ayrıca kimya alanı, fizik ve biyoloji alanlarına kıyasla, yüz yüze oynanan oyunlar ise sanal oyun türüne göre daha yüksek etkiye sahiptir. Bireysel

ve takım oyunlarının bir arada kullanıldığı oyun temelli öğrenme yöntemi sadece bireysel ve takım oyunlarına kıyasla daha büyük etki göstermektedir. Oyun temelli öğrenme oyun türü ve oyun oynayan kişi sayısı bakımından incelendiğinde etkileşimin daha fazla olduğu oyunların daha etkili olduğu görülmektedir.

Ayrıca oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırıldığında fene yönelik motivasyon üzerinde büyük etkiye sahiptir. Bulgular yayın türü açısından incelendiğinde yüksek lisans tezlerinin makaleye göre daha büyük etkiye sahip olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak yayımlanmamış çalışmaların etkisinin yayımlanmış çalışmalara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Oyun oynayan kişi sayısı bakımından takım oyunları daha yüksek etkiye sahiptir. Bunun sebebi eğlenerek öğrenmesinin öğrencinin güdülenmesine yardımcı olması olabilir. Bu sonuçlar değerlendirilirken motivasyonla ilgili analize dâhil edilen birincil çalışma sayısının sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Son olarak oyun temelli öğrenme yöntemi geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırıldığında bilginin kalıcılığında büyük etkiye sahiptir. Bilginin kalıcılığı ortalama etki büyüklüğü değişkenliğinde en fazla varyans açıklayan öğrenim seviyesi ara değişkeninde, çalışmalar en fazla ortaokul düzeyinde yapılmıştır. Ortalama etki büyüklüğü incelendiğinde ise ilkökul seviyesinde etki büyüklüğü değeri diğer öğrenim seviyelerine göre daha yüksektir. Öğrenme ortamında ise sınıf içinde oynana oyunlar sınıf dışında oynan oyunlara göre daha yüksek etkiye sahiptir. Sınıf dışı oyunlarda daha fazla dikkat dağıtıcı öğe bulunması buna sebep olmuş olabilir. Ayrıca oyunların takım ve bireysel olarak bir arada oynanması bilginin kalıcılığında daha etkili sonuçlar vermiştir.

5.5. Öneriler

- ✓ Oyun temelli öğrenme yöntemi hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan öğrenme sürecine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, fen derslerinde kullanımının yaygınlaştırılması öğrenciler için katkı sağlayacaktır.
- ✓ Meta-analiz sonucunda oyun temelli öğrenme yönteminin fen alanında başarı, tutum, motivasyon ve bilginin kalıcılığında etkili olduğu bulunmuştur. Benzer bir çalışmanın diğer konu alanları için de yapılması yararlı olabilir.
- ✓ Meta-analiz sonucunda oyun temelli öğrenmenin her öğrenim seviyesinde etkili olduğu ancak en fazla çalışmanın ortaokul öğrenim seviyesinde yapıldığı

görülmüştür. Diğer öğrenim seviyelerinde de birincil çalışmaların yapılması genellenebilirlik için katkı sağlayabilir.

- ✓ Meta-analiz sonucunda oyun temelli öğrenme yönteminin fen alanında en fazla kimya konularında çalışıldığı görülmüştür. Diğer alanlarda da çalışma sayısının artması literatüre katkı sağlayabilir.
- ✓ Meta-analiz sonucunda araştırmacı etkisinin araştırmaların iç geçerliği etkilediği yönünde bulgular elde edilmiştir. Ara değişken analizlerinde araştırmacının öğretmen olarak deney grubu veya kontrol grubuna girdiğinde, özellikle sadece deney grubuna girdiğinde etki büyüklüklerinde pozitif yönde bir yükseliş olduğu görülmektedir. Bu sebeple araştırmacının gruplardan herhangi birinde öğretmen olmaması araştırmanın iç geçerliğinin sağlanması açısından önemli olabilir.
- ✓ Meta-analiz sonucunda öğretmen etkisinin de araştırmaların iç geçerliği etkilediği yönünde bulgular elde edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına farklı öğretmen girdiğinde etki büyüklüğü pozitif anlamda artış göstermektedir. Bu da gruplardan birine araştırmacının diğerine ders öğretmenin girdiği olasılığını getirmektedir. Araştırmanın iç geçerliğinin artırılması için her iki gruba da araştırmacı olmayan aynı öğretmenin girmesi daha uygun olacaktır.
- ✓ Takım oyunlarının bireysel oyunlara kıyasla daha etkili olduğu görülmektedir. Oyun temelli öğretim yöntemi kullanılırken takım oyunları kullanılarak öğrenciler arası etkileşimin artırılması yararlı olabilir.
- ✓ Öğrencilerin cinsiyeti açısından daha heterojen sınıflar oluşturulması oyun temelli öğrenmenin etkisini artırabilir.
- ✓ Meta-analiz geniş bir süreci kapsadığı için araştırmacıların çok iyi bir planlama yapmaları gerekmektedir.
- ✓ Meta-analiz yöntemi çok geniş literatür taraması gerektirdiği için burada bilgi kaydı çok önemlidir. Her bilgi sistematik bir şekilde kaydedilmelidir.
- ✓ Araştırma yapılırken anahtar kelimelerin farklı kombinasyonları kullanılarak ve veri tabanlarındaki (or, and, *,") gibi araçlardan yararlanılarak çalışma kaçırma olasılığı azaltılabilir.
- ✓ Detaylı bir kodlama rehberinin oluşturulması kodlamanın güvenilirliğinin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

- ✓ Birincil çalışmalarda kontrol ve deney grubunda uygulanan yöntemlerin detaylı bir şekilde açıklanması, çalışma karakteristiklerinin ve tüm betimsel bulguların raporlanması, hem birincil çalışmaların raporlama kalitesinin artmasını hem de sentez çalışmalarında daha doğru verinin elde edilebilmesini sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- *Ağırşöl, M. (2020). *Fen bilgisi öğretiminde eğitsel dijital oyun kullanımının öğrenci akademik başarısına, bilgi kalıcılığına ve tutumuna etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13).
- Akgül, H. ve Öztürk, C. (2004). Oyun ve oyuncağın tarihsel gelişimi. *Çocuk Forumu Dergisi*, 7(1), 54–58.
- Akınoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Aksoy, A. B. ve Dere Çiftçi, H. (2019). Erken çocukluk döneminde oyun ve oyununun gelişimsel katkıları. *Erken çocukluk döneminde oyun içinde* (4. Baskı.). Pegem Akademi.
- *Alıcı, D. (2016). *Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarısına ve bilginin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- *Altun, A. (2019). *Oyun temelli öğrenmenin altıncı sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisinin araştırılması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Arslan, N. (2016). *Oyun destekli öğretimin 5. sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- *Atay, T. (2018). *Eğitsel oyunlarla desteklenen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi.
- *Aygün, H. A. (2019). *Fen öğretiminde eğitsel oyun kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Adıyaman Üniversitesi.

*Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391–400.

*Aymen Peker, E. (2018). 5. Sınıf “canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım” ünitesinin klasik eğitsel oyunlar ve teknoloji destekli eğitsel oyunlarla öğretiminin değerlendirilmesi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

*Babaandaç, B. (2013). Oyunlarla öğretimin insan ve çevre ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Niğde Üniversitesi.

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

Bağlı, M. T. (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: Piaget, Vygotsky ve sonrası. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 137–169.

Balbağ, M. Zafer, Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12–23.

Balbağ, M. Zafer ve Karaer, G. (2017). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 28–46.

Bardak, M. (2018). Oyun temelli öğrenme. *Erken çocukluk döneminde öğrenme yaklaşımları içinde*.

Başal, H. A. (2007). Geçmiş yıllarda Türkiye’de çocuklar tarafından oynanan çocuk oyunları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 243–266.

*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.

Bayrak, B. ve Erden, A. M. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137–154.

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T. ve Rothstein, H. R. (2009). *Meta-analize giriş* (2. Baskı.). (S. Dinçer, Çev.) Anı Yayıncılık. (Orijinal basım tarihi 2009).

- *Boyraz, C. (2015). *Oyun ve fiziki etkinliklere dayalı fen eğitimi: Disiplinlerarası öğretim uygulaması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
- *Can, İ. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde oyunlarla fen öğretiminin “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesi için 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumuna etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- *Can, S. (2017). *Fen bilimleri dersi maddenin değişimi ünitesinde eğitsel oyunların kullanılmasının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve derse karşı tutumuna etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Chen, M. P. ve Wang, L. C. (2009). The effects of type of interactivity in experiential game-based learning. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5670 LNCS, 273–282.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- *Coşkun, H. (2012). *Bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunlar ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- *Coşkun, H., Akarsu, B. ve Kariper, İ. A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 93–109.
- *Çalık, Ş. (2015). *Atom kuramlarının öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları, epistemolojik inançları ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine öğrenci takımları başarı bölümleri ve takım oyun turnuva yönteminin etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Çalış, A. (2017). J.Baudrillard’ın “simülasyon” ve J. Huizinga’nın “oyun” kuramları üzerinden “matrix I” filminin değerlendirilmesi. *Electronic Journal of New Media / Yeni Medya Elektronik Dergi - eJNM*, 1(1), 82–92.
- *Çeker, E. (2017). *Eğitsel şarkı ve oyunlarla işlenen fen bilimleri dersinin akademik başarı ve kalıcılığı üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bayburt Üniversitesi.

*Çelik, O. (2017). *Canlıları tanıyalım konusu için tasarlanan eğitsel oyunların 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erzincan Üniversitesi.

Çengel, Y. (2012). Bilim ve fen. *Bilim ve Teknik*, 56–59.

*Çetinbaş Gazeteci, D. (2014). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.

*Çil, E. (2005). *İlköğretim fen bilgisi atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun takım oyun turnuva tekniği ve sunuş yöntemi ile öğretiminin öğrenci başarısı ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Üniversitesi.

Çoban, B. ve Nacar, E. (2015). *Ortaokullarda eğitsel oyunlar* (3. Baskı.). Nobel Akademik Yayıncılık.

*Dadaylı, G. ve Pekbay, C. (2021). Eğitsel oyunların “ kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ” konusunda bilimsel yaratıcılık ve akademik başarıya etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(2), 311–333.

*Demircioğlu, H. ve Akdemir, M. S. (2019). Maddenin halleri konusunun eğitsel oyunlarla öğretimi. *Uluslararası Sosyal Araştırma Dergisi*, 12(64).

Demirel, Ö. (2021). *Eğitim sözlüğü*. *Eğitim sözlüğü* (8. Baskı.). Pegem Akademi.

*Dumlu Güler, T. (2011). *6.Sınıf fen ve teknoloji dersindeki “hücre ve organelleri” konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Egemen, A., Yılmaz, Ö. ve Akil, İ. (2004). Oyun, oyuncak ve çocuk. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 5(2), 39–42.

Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M. ve Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *Bmj*, 315(7109), 629–634.

*Eltem, Ö. (2018). *Fen bilimlerinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretiminde eğitsel oyunların kullanılması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

*Ercanlı, D. (1997). *İlköğretim okullarının 4. sınıflarında dünyamız ve gökyüzü ünitesinin öğretilmesinde oyun ve modellerinin başarıya etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.

*Evmez, S. (2018). *Fen bilimleri dersi kapsamında geliştirilen bilim içerikli oyunların ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.

Gençer, S. (2016). *Eğitsel oyunlarla hazırlanmış ortaokul 7.sınıf “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Amasya Üniversitesi.

Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3–8.

Gözalan, E. ve Koçak, N. (2014). Oyun temelli dikkat eğitim programının 5-6 yaş çocukların kelime bilgi düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (16 (Özel Sayı II)), 115–121.

Gümüştas, N. (2010). *Geleneksel çocuk oyunlarından çağdaş eğitimde yararlanılması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yeditepe Üniversitesi.

Günay, D. ve Çalık, A. (2019). İnovasyon, icat, teknoloji ve bilim kavramları üzerine. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1–11.

*Güner, C. (2018). *Oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.

Güneş, F. (2015). Oyunla öğrenme yaklaşımı. *Turkish Studies*, 10(11), 773–786.

Gürbüz, F., Çeker, E. ve Töman, U. (2017). Eğitsel şarkı ve oyun tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılığı üzerine etkileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 593–612.

*Gürbüz, Ö. (2019). *Eğitsel oyun etkinliklerinin fen eğitiminde akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.

*Gürpınar, C. (2017). *Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. NY: Taylor ve Francis.

Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J. ve Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *Bmj*, 327(7414), 557–560.

*İnce, N. (2021). *Maddenin tanecikli yapısı konusunda 7. sınıf öğrencilerinde eğitsel oyunlarla farkındalık oluşturulması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Kadim, Ö. G. M. (y.y.). *Çocukta oyun gelişimi ders notları*.

*Kahyaoğlu, M. ve Elçiçek, M. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunlar ile desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Turkish Studies*, 11(14), 349–360.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1997). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Ankara: MEB.

Karabacak, R. (2021). Oyuna psikanalitik bir bakış: Psikanalitik kuramcılarının oyuna yönelik görüşleri. *Psikoteori Dergisi*, 2(2), 11–15.

Karamustafaoğlu, O., Pazar, Ş. B. ve Karamustafaoğlu, S. (2018). Eğitsel oyunlarla dolaşım sistemi konusunun öğretimi: Kan yolu oyunu örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM Eğitim Dergisi)*, 3(2), 1–18.

Kaşarcı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: Bie meta-analiz çalışması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

*Kaya, S. ve Elgün, A. (2014). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329–342.

*Kayabaşı, Y. ve Akbaş, C. (2017). Eğitsel oyunlar yöntemiyle öğretimin fen bilimleri dersindeki öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 243–252.

Kaynak, S. (2017). *7.Sınıf insan ve çevre ünitesinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

*Kefeli, N., Taş, E. ve Yalçın, M. (2018). Kelime oyunları ile fen öğretiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumuna etkisi. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3), 44–52.

Kırpık, M. A. ve Engin, A. O. (2009). Fen bilimlerinin öğretiminde laboratuvarın yeri önemi ve biyoloji öğretimi ile ilgili temel sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 61–72.

*Koç, E. (2019). *5.Sınıf elektrik ünitesinde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Koca, B. (2019). *Fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve derse yönelik tutumuna etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi.

Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N. ve Kök, M. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 324–342.

*Korkusuz, M. E. (2012). *Elektrogame eğitsel oyununun tasarlanıp geliştirilerek basit elektrik devreleri konusunda bilişsel ve duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Koşucu, E. (2016). *Okulöncesi öğretmenliği programlarındaki “çocukta oyun gelişimi dersinde” yaratıcı drama yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.

*Kunduz, N. (2013). *Animasyonlarla öğretimin ve eğitsel oyunların “çöktürme titrimetrisi” konusunda akademik başarı üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Lei, H., Chiu, M. M., Wang, D., Wang, C., & Xie, T. (2022). Effects of game-based learning on students' achievement in science: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 60(6), 1373-1398.

Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). Computation of effect sizes. Retrieved from: https://www.psychometrica.de/effect_size.html. Psychometrica. DOI:10.13140/RG.2.2.17823.92329

MEB. (2016). *Çocuk gelişimi ve eğitimi oyun ve hareket etkinlikleri*. Ankara: MEB Yayınevi.

MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokullar ve ortaokullar 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınevi.

MEGEP. (2009). Meslekî eğitim ve öğretim sisteminin güçlendirilmesi projesi(megep), çocuk gelişimi ve eğitimi oyun etkinliği-I. Ankara.

Niemann, H. ve Onur, B. (1991). Oyuncanın gelişim tarihi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 24(1), 55–61.

Nuhoglu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 7(3), 627–639.

*Nur, G. Y. (2019). *Madde ve ısı ünitesinin öğretiminde eğitsel oyunları kullanmanın öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi ve sürece yönelik öğrenci görüşleri*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

*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*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.

Okur, M. ve Koca-Akkuş, B. (2021). Fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen dersine yönelik tutuma etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 9(17), 327–352.

Onur, B. (1992). Tarih boyunca oyunlar ve oyuncaklar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 25(2), 365–382.

Orwin, R. G., & Vevea, J. L. (2009). Evaluating Coding Decisions. In H. Cooper, L. V. Hedges & J. C. Valentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. New York: Russell Sage Foundation.

Öğretir, A. D. (2008). Oyun ve oyun terapisi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(22), 94–100.

*Önal, Ş. (2021). *Oyun temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde akademik başarıya, özyeterliliğe ve tutuma etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.

Önder, M. (2020). Oyun, oyuncak ve oyuncak müzelerinin çocuk eğitiminde aktif olarak kullanılması ve başarıya katkısı. *Amasya İlahiyat Dergisi*, (15), 179–204.

Özdemir, N. (2006). *İlköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretiminde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Özdoğan, B. (2009). *Çocuk ve oyun çocuğa oyunla yardım* (5. Baskı.). Anı Yayıncılık.

Özer, A., Gürkan, A. C. ve Ramazanoğlu, M. O. (2006). Oyunun çocuğun gelişimi üzerine etkileri. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 54–57.

*Özer, F. (2017). *Ciddi oyunların ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına, derse yönelik motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

*Özkan, G., Akça, E. ve Umdü Topsakal, Ü. (2020). Oyun tekniğinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve görüşlerine etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(70).

*Öztürk Çoşan, A. (2018). *Canlı alemleri ünitesinin öğretiminde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

*Öztürk, G. (2019). *Fen metinleri destekli dijital oyun ile fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumuna etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.

Paçacı, Ç. (2022). *Effectiveness of cocceptual change strategies in science educatiin: A meta-analysis*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Ortadoğu Teknik Üniversitesi.

Page, M.J., Moher, D., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J.M., Grimshaw, J., Hröbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo- Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P.F., & McKenzie, J.E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and examples for reporting systematic reviews. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve öğrenme* (4. Baskı.). Anı Yayıncılık.

Piccione, P. A. (1980). In search of the meaning of senet. *Archaeology*, 33(33), 55–58.

Poyraz, H. (2012). *Okul öncesinde oyun ve oyun örnekleri* (4. Baskı.). Anı Yayıncılık.

Renk, M. (2019). *10-13 Yaş grubu çocuklarda oyunsal etkinliklerin dikkat gelişimine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.

Rothstein, H. R., Sutton, A. J. ve Borenstein, M. (2005). Publication bias in meta-analysis. H. R. Rothstein, A. J. Sutton ve M. Borenstein (Ed.), *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments* içinde . West Sussex, England: John Wiley ve Sons.

Sánchez-Meca, J. ve Marín-Martínez, F. (2010). Meta-analysis in psychological research. *International Journal of Psychological Research*, 3(1), 150–162.

Say, F. S. (2016). *Yedinci sınıf fen bilimleri dersine yönelik tasarlanan bilgisayar oyununun öğrencilerin fene yönelik özyeterliliklerine, motivasyonlarına ve saldırganlıklarına etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

*Serdaroğlu, C. (2019). *6. Sınıf bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde oyun temelli öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Serdaroğlu, C. ve Güneş, M. H. (2019). 6. Sınıf bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde oyun temelli öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1015–1041.

Shaffer, D. W., Halverson, R., Squire, K. R. ve Gee, J. P. (2005). *Video games and the future of learning* (No: 4). WCER Working Paper.

Shelby, L. B. ve Vaske, J. J. (2008). Understanding meta-analysis: A review of the methodological literature. *Leisure Sciences*, 30(2), 96–110.

*Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.

*Şaşmaz Ören, F. ve Erduran Avcı, 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.

*Şentürk, C. (2020). Oyun temelli fen öğrenme yaşantılarının akademik başarıya, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkileri. *Milli Eğitim*, 49(227), 159–194.

Tang, S., Hanneghan, M. ve El-Rhalibi, A. (2007). Pedagogy elements, components and structures for serious games authoring environments. *5th International Game Design and Technology Workshop (GDTW 2007)*, 26–34.

Tay, B. (2005). Sosyal bilgiler ders kitaplarında öğrenme stratejileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 209–225.

*Tok, Z. (2016). *İlköğretimde eğlendirici eğitsel materyal kullanımı (oyunlarla fen öğretimi)*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erzincan Üniversitesi.

*Tokgöz, E. Ö. (2017). *Oyun temelli öğrenmenin beşinci sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları, fene karşı tutumları ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisinin araştırılması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

Toraman, Ç., Çelik, Ö. C. ve Çakmak, M. (2018). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 1803–1811.

*Tortop, H. S. (2007). Fen eğitiminde eğitsel oyun tabanlı kavram öğretiminin ve kavram defteri uygulamasının öğrenci tutum ve başarısına etkisi. *İlköğretimde eğitim ve öğretim içinde*.

Tural, H. (2005). *İlköğretimde matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

*Tut, E. (2018). *4.Sınıf fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Uğurel, I. ve Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75–98.

*Ural, M. N. (2009). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının eğlendirici ve motive edici özelliklerinin akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

*Ülküdür, M. A. (2016). *Proje tabanlı öğrenme etkinlikleri ile oyun tabanlı öğrenme etkinliklerinin akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Amasya Üniversitesi.

Üstün, U. (2012). *To what extent is problem-based learning effective as compared to traditional teaching in science education? A meta-analysis study*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Ortadoğu Teknik Üniversitesi.

Üstün, U. ve Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-Analiz. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 1–32.

Yalçın, K. Y., Demirdağ, M. ve Kazak, Ö. O. (2021). *Eğitsel oyunlar*. Başak Matbaacılık.

*Yaşar, Ş. ve Baran, M. (2020). Oyunlarla desteklenmiş TGA (tahmin et-gözle-açıkla) yöntemine dayalı etkinliklerin 10. sınıf öğrencilerinin fizik başarısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 420–441.

*Yavuzylmaz, M. (2018). *Eğitsel oyun destekli takım-oyun-turnuva yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin “elektrik” konusundaki akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

*Yazıcıoğlu, S. ve Çavuş Güngören, S. (2019). Oyun temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmesine olan etkisinin başarı, motivasyon, tutum ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi (EFMED)*, 13(1), 389–413.

*Yenice, N., Alpak Tunç, G. ve Yavaşoğlu, N. (2019). Eğitsel oyun uygulamasının 5. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırma Dergisi*, 10(1), 87–100.

*Yıldırım, B. (2015). *Eğitsel oyun ve dönüt- düzeltmenin öğrenme düzeyi ve kalıcılığa etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Yıldırım, C. (2020). *Bilim tarihi* (24. Baskı.). Remzi Kitabevi.

*Yıldız, E. ve Şimşek, Ü. (2020). Eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun ve okuma-yazma-uygulama yöntemlerinin öğrenme problemlerini gidermedeki etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 715–748.

*Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Ağdaş, H. (2017). Eğitsel oyun entegre edilmiş işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları ve sosyal becerileri üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 37–54.

*Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), 20–32.

*Yıldız, S. (2019). *Dijital ve sınıf içi eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel gelişim düzeylerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi.

Yörükoğulları, E., Orhun, Ö., Topdemir, H. G. ve İhsanoğlu, E. (2013). Tarih öncesi çağlarda bilim ve teknoloji. E. Yörükoğulları ve E. İhsanoğlu (Ed.), *Bilim ve teknoloji tarihi*. içinde (1. Baskı., ss. 1–27). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

*Yurt, E. (2007). *Eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi ve yeni ilköğretim müfredatındaki yeri ve önemi (Muğla ili merkez ilçe örneği)*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Üniversitesi.

EKLER

Ek 1: Kodlama Kâğıdının Worde Dönüştürülmüş Hali

ÇALIŞMANIN KİMLİĞİ									
Çalışma no									
Çalışmanın adı									
Verinin toplandığı eğitim öğretim yılı									
Çalışmanın gönderildiği yıl									
Çalışmanın yayınlandığı yıl									
Çalışmanın yapıldığı il									
Çalışmanın yayınlanma durumu	Yayımlanmış				Yayımlanmamış				
ARA DEĞİŞKENLER									
Yayın türü	Makale	Yüksek lisans tezi	Doktora tezi	Bildiri	Diğer				
Uygulandığı okul türü	Devlet okulu	Özel okul	Belirtilmemiş						
Uygulandığı okul bölgesi	Kentsel	Kırsal	Belirtilmemiş						
Uygulandığı öğrenim seviyesi	Anasınıfı	İlkokul	Ortaokul	Lise	Lisans	Lisansüstü	Diğer		
Cinsiyet	Kız	Erkek	Karma	Belirtilmemiş					
Deney grubunda araştırmaya katılan kız öğrencilerin yüzdesi									
Kontrol grubunda araştırmaya katılan kız öğrencilerin yüzdesi									
Konu alanı	Fizik	Kimya	Biyoloji	Astronomi	Yer bilimleri	Diğer			
Çalışmanın konusu									
Araştırma yöntemi	Gerçek deneysel		Yarı deneysel						
Uygulanan yönteme başka bir yöntem entegre edilmiş mi?									
Çalışmada kullanılan ölçüm aracı/araçları									
(Akademik başarı testi) kullanılan ölçüm aracını kim hazırlamıştır?	Araştırmacı tarafından	Araştırmacının Eba'yı baz alarak geliştirdiği	Başka bir yazar tarafından geliştirilen	Standart kullanılan	Merkezi sınavların sorularından seçilerek	X	Belirtilmemiş		

Ek 1 (Devam): Kodlama Kâğıdının Worde Dönüştürülmüş Hali

ARA DEĞİŞKENLER									
(Tutum ölçeği) kullanılan ölçüm aracını kim hazırlamıştır?	Araştırmacı tarafından	Araştırmacının Eba'yı baz alarak geliştirdiği	Başka bir yazar tarafından geliştirilen	Başka bir yazar/yazarlar tarafından Türkçe'ye uyarlanan	Standart kullanılan	X	Belirtilmemiş		
(Motivasyon ölçeği) kullanılan ölçüm aracını kim hazırlamıştır?	Araştırmacı tarafından	Araştırmacının Eba'yı baz alarak geliştirdiği	Başka bir yazar tarafından geliştirilen	Başka bir yazar/yazarlar tarafından Türkçe'ye uyarlanan	Standart kullanılan	X	Belirtilmemiş		
(Kalıcılık testi/akademik başarı testi) kullanılan ölçüm aracını kim hazırlamıştır?	Araştırmacı tarafından	Araştırmacının Eba'yı baz alarak geliştirdiği	Başka bir yazar tarafından geliştirilen	Başka bir yazar/yazarlar tarafından Türkçe'ye uyarlanan	Standart kullanılan	X	Belirtilmemiş		
(Akademik başarı testi) kullanılan ölçüm aracı ne tür sorulardan oluşuyor?	Çoktan seçmeli	Klasik	Boşluk doldurma	Eşleştirme	Karışık	Belirtilmemiş	X		
(Tutum ölçeği) kullanılan ölçüm aracı ne tür sorulardan oluşuyor?	3'lü likert tipi		X			5'li ve 7'li Likert ölçeği			
(Motivasyon ölçeği) kullanılan ölçüm aracı ne tür sorulardan oluşuyor?	3'lü likert tipi		X			5'li veya 7'li Likert ölçeği			
(Kalıcılık testi) kullanılan ölçüm aracı hangi sorulardan oluşuyor?	Çoktan seçmeli	Klasik	Boşluk doldurma	Eşleştirme	Karışık	Belirtilmemiş	X		
(Akademik başarı testi) kullanılan ölçüm aracının pilot çalışması yapılmış mı?	Yapılmış		Yapılmamış		Belirtilmemiş		X		
(Tutum ölçeği) kullanılan ölçüm aracının pilot çalışması yapılmış mı?	Yapılmış		Yapılmamış		Belirtilmemiş		X		
(Motivasyon ölçeği) kullanılan ölçüm aracının pilot çalışması yapılmış mı?	Yapılmış		Yapılmamış		Belirtilmemiş		X		
(Kalıcılık testi) kullanılan ölçüm aracının pilot çalışması yapılmış mı?	Yapılmış		Yapılmamış		Belirtilmemiş		X		
(Akademik başarı testi) kullanılan ölçüm aracının geçerlilik ve güvenirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Güvenirlik hesaplanmış	Geçerlilik hesaplanmış	Hem güvenirlik hem geçerlilik hesaplanmış	Her ikisi de hesaplanmamış	Belirtilmemiş		X		

Ek 1 (Devam): Kodlama Kâğıdının Worde Dönüştürülmüş Hali

ARA DEĞİŞKENLER											
(Tutum ölçeği) kullanılan ölçüm aracının geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Güvenilirlik hesaplanmış		Geçerlilik hesaplanmış		Hem güvenilirlik hem geçerlilik hesaplanmış		Güvenilirliği testi hazırlayan yazar hesaplamış		X		Belirtilmemiş
(Motivasyon ölçeği) kullanılan ölçüm aracının geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Güvenirlik hesaplanmış	Geçerlilik hesaplanmış		Hem güvenilirlik hem geçerlilik hesaplanmış		Güvenilirliği/geçerliliği testi hazırlayan yazar yapmış		Her ikisi de hesaplanmamış		Belirtilmemiş	X
(Kalıcılık testi) kullanılan ölçüm aracının geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?	Güvenirlik hesaplanmış	Geçerlilik hesaplanmış		Hem güvenilirlik hem geçerlilik hesaplanmış		Güvenilirliği/geçerliliği testi hazırlayan yazar yapmış		Her ikisi de hesaplanmamış		Belirtilmemiş	X
Deney grubunda uygulayan kişi	Öğretmen			Araştırmacı			Öğretmen-araştırmacı			Belirtilmemiş	
Kontrol grubunda uygulayan kişi	Öğretmen			Araştırmacı			Öğretmen-araştırmacı			Belirtilmemiş	
Uygulayan kişi yöntem ile ilgili önceden eğitim almış mı?	Eğitim almış				Eğitim almamış				Belirtilmemiş		
Uyguma süresi											
Öğrenme ortamı	Sınıf içi				Sınıf dışı				Hem sınıf içi hem sınıf dışı		
Oyun türü	Yüz yüze oynanan oyunlar				Sanal ortamda oynanan oyunlar				Hem sanal hem yüz yüze oynanan oyunlar		
Oyunu oynayan kişi sayısı	Bireysel oyunlar			İkili oyunlar			Takım oyunları			Hem bireysel hem ikili hem takım oyunu	
Oyunlar hangi amaç için oynanmıştır?											
Oynanacak oyunları kim hazırlamış?	Uzman	Araştırmacı		Öğretmen	Uzman-araştırmacı	Öğrenci-araştırmacı	Araştırmacı-öğretmen	Öğrenci	Öğretmen-öğrenci	Dijital hazır oyunlar	Belirtilmemiş
Hazırlanan oyunlar için uzman görüşü alınmış mı?	Uzman görüşü alınmış				Uzman görüşü alınmamış				Belirtilmemiş		
Oyunlar kullanılmadan önce pilot çalışma yapılmış mı?	Pilot çalışma yapılmış				Pilot çalışma yapılmamış				Belirtilmemiş		
Kullanılan yöntem ile karşılaştırılan yöntem arasında olumlu yönde fark var mı?											

Ek 1 (Devam): Kodlama Kâğıdının Worde Dönüştürülmüş Hali

BULGULAR		
	<u>Deney grubu</u>	<u>Kontrol grubu</u>
1.teste göre (nicel bulgular)	<i>Bağımlı değişken(akademik başarı, tutum, motivasyon, bilginin kalıcılığı)</i>	<i>Bağımlı değişken(akademik başarı, tutum, motivasyon, bilginin kalıcılığı)</i>
	<i>Örneklem sayısı</i>	<i>Örneklem sayısı</i>
	<i>Ön test aritmetik ortalama</i>	<i>Ön test aritmetik ortalama</i>
	<i>Son test aritmetik ortalama</i>	<i>Son test aritmetik ortalama</i>
	<i>Ön test standart sapma</i>	<i>Ön test standart sapma</i>
	<i>Son test standart sapma</i>	<i>Son test standart sapma</i>
	<i>Ön test sonuçları</i>	<i>Son test sonuçları</i>
1.teste göre (istatistik sonuçları)	<i>Serbestlik derecesi</i>	<i>Serbestlik derecesi</i>
	<i>T puanı</i>	<i>T puanı</i>
	<i>Z puanı</i>	<i>Z puanı</i>
	<i>p değeri</i>	<i>p değeri</i>
	<i>F değeri</i>	<i>F değeri</i>
	<i>Etki büyüklüğü</i>	<i>Etki büyüklüğü</i>

Not: Bulgular kısmı 2.test, 3. Test, 4.test içinde aynı şekilde kodlanmıştır.

Ek 2: Çalışma Karakteristikleri

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma sayısı (k)	Etki büyüklüğü (g)	%95 Güven aralığı
Yayın Karakteristikler	Yayın yılı			
	Yayımlanma Durumu			
	Yayımlanmış			
	Yayımlanmamış			
	Yayın Türü			
	Makale			
	Yüksek lisans tezi			
	Doktora tezi			
	Bildiri			
	Diğer			
Örneklem Karakteristikleri	Yapıldığı il			
	Uygulandığı okul türü			
	Devlet okulu			
	Özel okul			
	Belirtilmemiş			
	Uygulandığı okul bölgesi			
	Kentsel			
	Kırsal			
	Belirtilmemiş			
	Uygulandığı öğrenim seviyesi			
	Anasınıfı			
	İlkokul			
	Ortaokul			
	Lise			
	Lisans			
	Lisansüstü			
	Diğer			
	Cinsiyet			
	Kız			
	Erkek			
	Karma			
	Belirtilmemiş			
	DG kız öğrenci(%)			
	KG kız öğrenci (%)			

Ek 2 (Devam): Çalışma Karakteristikleri

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma sayısı (k)	Etki büyüklüğü (g)	%95 Güven aralığı
Araştırma Deseni Karakteristikleri	Araştırma yöntemi			
	Gerçek deneysel			
	Yarı deneysel			
	Uygulanan yönteme başka bir yöntem dahil mi?			
	Evet			
	Hayır			
	Araştırmacı etkisi			
	Hayır			
	Sadece deney grubunda			
	Hem deney hem kontrol grubunda			
	Belirtilmemiş			
	Öğretmen etkisi			
	Evet			
	Hayır			
	Belirtilmemiş			
	Uygulayıcı önceden eğitim almış mı?			
	Eğitim almış			
	Eğitim almamış			
	Belirtilmemiş			
Uygulama Karakteristikleri	Konu alanı			
	Fizik			
	Kimya			
	Biyoloji			
	Astronomi			
	Yer bilimleri			
	Biyoloji/Fizik			
	Diğer			
	Çalışmanın ünitesi			
	Vücudumuzdaki sistemler;			
	Basınç/Kaldırma kuvveti			
	Canlılarda üreme büyüme gelişme			
	Yerkabuğu/Dünya ve evren			
	Işık/Ses			
	Hücre			
	Hücre Bölünmesi ve kalıtım			
	Besinler			
	Canlılar dünyası			
	İnsan/Çevre			
	Elektrik			
	Kuvvet ve hareket			
	Maddenin yapısı/özellikleri			
	Uygulama süresi(ders saati)			

Ek 2 (Devam): Çalışma Karakteristikleri

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma sayısı (k)	Etki büyüklüğü (g)	%95 Güven aralığı
Oyun Karakteristikleri	Öğrenme ortamı			
	Sınıf içi			
	Sınıf dışı			
	Hem sınıf içi hem sınıf dışı			
	Oyun türü			
	Yüz yüze			
	Sanal ortam			
	Hem yüz yüze hem sanal ortam			
	Oyunu oynayan kişi sayısı			
	Bireysel			
	İkili			
	Takım			
	Hepsi			
	Oyunların amacı nedir?			
	Konuyu öğretmek			
	Konuyu pekiştirmek			
	Konuyu tekrar etmek			
	Konuyu öğretmek-Konuyu pekiştirmek			
	Konuyu öğretmek-Konuyu tekrar etmek			
	Konuyu pekiştirmek-Konuyu tekrar etmek			
	Hepsi			
	Belirtilmemiş			
	Oyunları kim hazırlamıştır?			
	Uzman			
	Araştırmacı			
	Öğretmen			
	Uzman-Araştırmacı			
	Öğrenci-Araştırmacı			
	Araştırmacı-Öğretmen			
	Öğrenci			
	Öğretmen-Öğrenci			
	Dijital hazır oyunlar			
	Belirtilmemiş			
	Oyunlar için uzman görüşü alınmış mı?			
	Evet			
	Hayır			
	Belirtilmemiş			
	Oyunlar kullanılmadan pilot çalışma yapılmış mı?			
	Evet			
	Hayır			
	Belirtilmemiş			
Ölçme Karakteristikleri	Bilginin kalıcılığı için uygulamadan ne kadar süre sonra uygulanmış(hafta			

Ek 2 (Devam): Çalışma Karakteristikleri

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma sayısı (k)	Etki büyüklüğü (g)	%95 Güven aralığı
Ölçme Karakteristikleri	Başarı testini kim hazırlamıştır?			
	Araştırmacı			
	Araştırmacı farklı testlerden derlemiş			
	Var olan bir test kullanılmış			
	Belirtilmemiş			
	Tutum ölçeğini kim hazırlamıştır?			
	Araştırmacı			
	Araştırmacı farklı testlerden derlemiş			
	Var olan bir test kullanılmış			
	Belirtilmemiş			
	Motivasyon ölçeğini kim hazırlamıştır?			
	Araştırmacı			
	Araştırmacı farklı testlerden derlemiş			
	Var olan bir test kullanılmış			
	Belirtilmemiş			
	Bilginin kalıcılığı testini kim hazırlamıştır?			
	Araştırmacı			
	Araştırmacı farklı testlerden derlemiş			
	Var olan bir test kullanılmış			
	Belirtilmemiş			
	Başarı testi ne tür sorulardan oluşuyor?			
	Çoktan seçmeli			
	Açık uçlu			
	Boşluk doldurma			
	Eşleştirme			
	Karışık			
	Belirtilmemiş			
	Tutum ölçeği ne tür sorulardan oluşuyor?			
	3'lu likert			
	5 veya 7'li likert			
	Motivasyon ölçeği ne tür sorulardan oluşuyor?			
	3'lu likert			
	5 veya 7'li likert			
	Bilginin kalıcılığı ne tür sorulardan oluşuyor?			
	Çoktan seçmeli			
	Açık uçlu			
	Boşluk doldurma			
	Eşleştirme			
	Karışık			
	Belirtilmemiş			

Ek 2 (Devam): Çalışma Karakteristikleri

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler/Alt Gruplar	Çalışma sayısı (k)	Etki büyüklüğü (g)	%95 Güven aralığı
Ölçme Karakteristikleri	Basari testi için pilot çalışma			
	Yapılmış			
	Yapılmamış			
	Belirtilmemiş			
	Tutum ölçeği pilot çalışma			
	Yapılmış			
	Yapılmamış			
	Belirtilmemiş			
	Motivasyon ölçeği pilot çalışma			
	Yapılmış			
	Yapılmamış			
	Belirtilmemiş			
	Bilginin kalıcılığı pilot çalışma			
	Yapılmış			
	Yapılmamış			
	Belirtilmemiş			
	Basari testi geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?			
	Geçerlilik hesaplanmış			
	Güvenilirlik hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmamış			
	Belirtilmemiş			
	Tutum ölçeği geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?			
	Geçerlilik hesaplanmış			
	Güvenilirlik hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmamış			
	Belirtilmemiş			
	Motivasyon ölçeği geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?			
	Geçerlilik hesaplanmış			
	Güvenilirlik hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmamış			
	Belirtilmemiş			
	Bilginin kalıcılığı geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış mı?			
	Geçerlilik hesaplanmış			
	Güvenilirlik hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmış			
	Her ikisi de hesaplanmamış			
	Belirtilmemiş			

Ek 3: Kodlama Rehberi

KODLAMA REHBERİ

“Oyun temelli öğrenme fen eğitiminde ne derece etkilidir? Bir meta-analiz çalışması” konulu çalışmamda oluşturduğum kodlama kâğıdı 3 ana bölümden oluşmaktadır. Bu 3 ana bölüm: Çalışmanın kimliği, ara değişkenler ve bulgular şeklindedir. Bu 3 ana bölüm de kendi arasında alt başlıklara ayrılmaktadır. Bu 3 ana bölüm ve alt başlıklarının açıklaması aşağıda verildiği gibidir.

ÇALIŞMANIN KİMLİĞİ

1. Çalışma No: Çalışmanın kaçınıcı sırada olduğudur.
2. Çalışmanın Adı: Çalışmanın ismidir.
3. Verinin Toplandığı Eğitim Öğretim Yılı: Çalışmanın yürütölmüş olduğü eğitim öğretim yılını belirtmektedir.
4. Çalışmanın Gönderildiğı Yıl: Çalışma makale ise dergiye gönderildiğı yıl olarak belirtilmelidir, eğer ki çalışma yüksek lisans tezi veya doktora tezi ise yayımlandığı yıl ile aynıdır.
5. Çalışmanın Yayınlandığı Yıl: Çalışma hangi yıl yayınlanmış ise o tarih belirtilmelidir.
6. Çalışmanın Yapıldığı İl: Çalışmanın gerçekleştirildiğı il belirtilmelidir.
7. Çalışmanın Yayınlanma Durumu: Çalışma yüksek lisans tezi veya doktora tezi olup daha sonra bir dergide yayınlanmış olabilmektedir. Bu yüzden çalışma eğer ki yüksek lisans tezi veya doktora tezi şeklinde ve yayınlamış ise ‘yayımlanmıştır’ şeklinde belirtilmelidir. Çalışma makale ise ‘yayımlanmıştır’ şeklinde belirtilmelidir.

ARA DEĞİŞKENLER

1. Yayın Türü: Çalışmanın yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale... gibi yayın türünü belirtmektedir. Bu yayın türlerine kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ulaşılabilir.
2. Uygulandığı Okul Türü: Çalışmanın hangi okul türünde uygulandığını belirtmektedir. Çalışma devlet okulunda mı yoksa özel okulda mı gerçekleşmiştir. Bu okul türlerine kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ulaşılabilir.

3. Uygulandığı Okul Bölgesi: Çalışmanın yürütüldüğü okul bölgesi kentsel bir bölge (il/ilçe) veya kırsal bir bölge (köy okulları) şeklinde belirtilmelidir. Bu okul bölgesine kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ulaşılabilir.
4. Uygulandığı Öğrenim Seviyesi: Çalışmanın yürütüldüğü öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıf seviyeleridir. Anasınıfı, İlkokul (1, 2, 3 ve 4. sınıf), Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf), Lise (9, 10, 11 ve 12. sınıf), Lisans ve Lisansüstü şeklinde belirtilmelidir. Bu öğrenim seviyelerine kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ulaşılabilir.
5. Cinsiyet: Çalışmanın yürütüldüğü sınıflardaki öğrencilerin sınıf içinde cinsiyet dağılımını göstermektedir. Sadece kızlar, sadece erkekler veya karma şeklinde belirtilmelidir. Bu cinsiyet seçimine kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ulaşılabilir.
6. Deney Grubunda Araştırmaya Katılan Kız Öğrencilerin Yüzdesi: Sadece deney grubundaki öğrencilerden, kızların yüzde dağılımını göstermektedir. $(100 \times \text{Kız sayısı}) / (\text{Deney Grubundaki Toplam Öğrenci Sayısı})$ Bazı çalışmalarda deney grupları birden fazla olabilir. Kız öğrenci yüzdesi her deney grubu için ayrı ayrı verilmelidir. Örneğin; Deney 1:%? Deney 2:%?
7. Kontrol Grubunda Araştırmaya Katılan Kız Öğrencilerin Yüzdesi: Sadece kontrol grubundaki öğrencilerden, kızların yüzdesini göstermektedir. $(100 \times \text{Kız sayısı}) / (\text{Kontrol Grubundaki Toplam Öğrenci Sayısı})$
8. Konu Alanı: Çalışmanın yürütüldüğü konuya bakarak bu çalışmanın hangi konu alanı içine dâhil olduğu belirtilmelidir. Biyoloji, Fizik, Kimya, Astronomi... Bu konu alanı seçimine kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ulaşılabilir.
9. Çalışmanın Konusu: Çalışmanın konusu (araştırmacı hangi konuyu yürütmüş ise) belirtildiği gibi yazılmalıdır.
10. Örneklem Büyüklüğü: Çalışmanın toplamda (deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere) kaç kişi ile yürütüldüğünü belirtmektedir.
11. Araştırma Yöntemi: Çalışmanın deneysel çalışma yöntemlerinden hangi yönteme dâhil olduğunu belirtmektedir. Genellikle çalışmanın yöntem kısmında araştırmacı tarafından belirtilmektedir. Belirtilmediği bir durum ile

karşılaştığında ise öğrencilerin gruplara rastgele atandığı çalışmalar “gerçek deneysel”, rastgele atamanın olmadığı çalışmalar ise “yarı deneysel” olarak kodlanmalıdır.

12. Uygulanan Yönteme Başka Bir Yöntem Entegre Edilmiş Mi?: Araştırmamda bağımsız değişken olarak oyun temelli öğrenme yöntemi kullandığım için birincil çalışma olarak oyun temelli öğrenme yöntemi veya eğitsel oyun kullanılarak yürütülmüş çalışmalar seçilmiştir. Ama bazı çalışmalarda oyun temelli öğrenme veya eğitsel oyun yöntemine ek olarak başka yöntemlerde eklenmiştir. Böyle bir durum var ise bu bölümde oyun temelli öğrenme yöntemine ek olarak uygulanmış yöntemin ismi belirtilmelidir. Herhangi bir yöntem entegre edilmemiş ise ‘Hayır’ şeklinde belirtilmelidir.
13. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Aracı/Araçları: Araştırmamın bağımlı değişkenleri olan; akademik başarı, tutum, motivasyon ve bilginin kalıcılığı testlerinden hangileri yapılmış ise bu testler belirtilmelidir. Başka testler de kullanılmış olabilir ama sadece bu bağımlı değişkenlerin olduğu testler belirtilmelidir, diğer testler belirtilmemelidir. NOT: Akademik başarı testi ile kalıcılık testinde genellikle aynı ölçüm aracı kullanılmaktadır. Aynı ölçüm aracı ise Akademik Başarı Testi/ Kalıcılık Testi şeklinde belirtilmelidir.
14. (Akademik Başarı Testi) Kullanılan Ölçüm Aracını Kim Hazırlamıştır?: Çalışmada akademik başarı testi var ise bu testi kimin hazırladığı belirtilmelidir. Bu testi kimin hazırladığı ile ilgili olarak kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ölçüm aracını kimin hazırladığına dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. NOT: Kutucuk içerisinde bulunan ‘X’ işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir.
15. (Tutum Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracını Kim Hazırlamıştır?: Çalışmada tutum ölçeği var ise bu testi kimin hazırladığı belirtilmelidir. Bu testi kimin hazırladığı ile ilgili olarak kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ölçüm aracını kimin hazırladığına dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
NOT: Kutucuk içerisinde bulunan ‘X’ işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir.

16. (Motivasyon Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracını Kim Hazırlamıştır?: Çalışmada motivasyon ölçeği var ise bu testi kimin hazırladığı belirtilmelidir. Bu testi kimin hazırladığı ile ilgili olarak kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ölçüm aracını kimin hazırladığına dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.

NOT: Kutucuk içerisinde bulunan 'X' işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir.

17. (Kalıcılık Testi/Akademik Başarı Testi) Kullanılan Ölçüm Aracını Kim Hazırlamıştır?: Bu testte genellikle akademik başarı testi ile aynı ölçüm aracı kullanılmaktadır. Bu testi kimin hazırladığı ile ilgili olarak kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ölçüm aracını kimin hazırladığına dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.

NOT: Kutucuk içerisinde bulunan 'X' işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir.

18. (Akademik Başarı Testi) Kullanılan Ölçüm Aracı Ne Tür Sorulardan Oluşuyor?: Akademik başarı testinin hangi soru türlerinden oluştuğunu belirtmektedir. Bu testin soru türleri ile ilgili olarak kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda soru türlerine dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Araştırmacı ölçme aracının hangi soru türlerinden oluştuğunu genellikle yöntem kısmında belirtmektedir. Eğer ki belirtmemiş ise araştırmanın Ek kısmından bakabilirsiniz.

NOT: Kutucuk içerisinde bulunan 'X' işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir. 'Karışık' şeklinde verilen seçenekte ise birden fazla soru türünün bir arada kullanıldığı seçenektir.

19. (Tutum Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracı Ne Tür Sorulardan Oluşuyor?: Tutum ölçeğinin 3'lü likert tipi veya 5'li likert ölçeği(likert ölçeği) şeklinde oluştuğunu belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ölçek türlerine dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.

NOT: Kutucuk içerisinde bulunan 'X' işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir.

20. (Motivasyon Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracı Ne Tür Sorulardan Oluşuyor?: Motivasyon ölçeğinin 3'lü likert tipi veya 5'li likert ölçeği(likert ölçeği) şeklinde oluştuğunu belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda ölçek türlerine dair seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
- NOT: Kutucuk içerisinde bulunan 'X' işareti bu çalışmada akademik başarı testi kullanılmamıştır anlamına gelmektedir.
21. (Kalıcılık Testi) Kullanılan Ölçüm Aracı Hangi Sorulardan Oluşuyor?: Bu ölçüm aracında genellikle akademik başarı testinde kullanılan ölçüm aracı kullanılmaktadır.
22. (Akademik Başarı Testi) Kullanılan Ölçüm Aracının Pilot Çalışması Yapılmış mı?: Kullanılacak olan ölçüm aracının araştırmaya dahil edilmeden önce pilot çalışmasının yapıldığını veya yapılmadığı belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Eğer çalışmada bunun ile ilgili herhangi bir ayrıntı belirtilmemiş ise 'belirtilmemiş' şeklinde işaretlenmelidir.
23. (Tutum Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracının Pilot Çalışması Yapılmış mı?: Kullanılacak olan ölçüm aracının araştırmaya dahil edilmeden önce pilot çalışmasının yapıldığını veya yapılmadığı belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Eğer çalışmada bunun ile ilgili herhangi bir ayrıntı belirtilmemiş ise 'belirtilmemiş' şeklinde işaretlenmelidir.
24. (Motivasyon Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracının Pilot Çalışması Yapılmış mı?: Kullanılacak olan ölçüm aracının araştırmaya dahil edilmeden önce pilot çalışmasının yapıldığını veya yapılmadığı belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Eğer çalışmada bunun ile ilgili herhangi bir ayrıntı belirtilmemiş ise 'belirtilmemiş' şeklinde işaretlenmelidir.

25. (Kalıcılık Testi) Kullanılan Ölçüm Aracının Pilot Çalışması Yapılmış mı?: Kullanılacak olan ölçüm aracının araştırmaya dahil edilmeden önce pilot çalışmasının yapıldığını veya yapılmadığı belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Eğer çalışmada bunun ile ilgili herhangi bir ayrıntı belirtilmemiş ise ‘belirtilmemiş’ şeklinde işaretlenmelidir.
26. (Akademik Başarı Testi) Kullanılan Ölçüm Aracının Geçerlilik Ve Güvenirlik Katsayıları Hesaplanmış Mı?: Testin kapsam geçerliliği ve güvenilirlikleri hesaplanıp hesaplanmadığını belirtiniz. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
27. (Tutum Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracının Geçerlilik Ve Güvenirlik Katsayıları Hesaplanmış Mı?: Testin kapsam geçerliliği ve güvenilirlikleri hesaplanıp hesaplanmadığını belirtiniz. Bazı durumlarda güvenilirlik ve geçerliliği araştırmacı değil, hazır kullanılan testin yazarı yapmış olabilmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
28. (Motivasyon Ölçeği) Kullanılan Ölçüm Aracının Geçerlilik Ve Güvenirlik Katsayıları Hesaplanmış Mı?: Testin kapsam geçerliliği ve güvenilirlikleri hesaplanıp hesaplanmadığını belirtiniz. Bazı durumlarda güvenilirlik ve geçerliliği araştırmacı değil, hazır kullanılan testin yazarı yapmış olabilmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
29. (Kalıcılık Testi) Kullanılan Ölçüm Aracının Geçerlilik Ve Güvenirlik Katsayıları Hesaplanmış Mı?: Testin kapsam geçerliliği ve güvenilirlikleri hesaplanıp hesaplanmadığını belirtiniz. Bazı durumlarda güvenilirlik ve geçerliliği araştırmacı değil, hazır kullanılan testin yazarı yapmış olabilmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
30. Deney Grubunda Uygulayan Kişi: Deney grubunda dersleri ve uygulamaları yürüten kişi belirtilmelidir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine

tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.

31. Kontrol Grubunda Uygulayan Kişi: Kontrol grubunda dersleri ve uygulamaları yürüten kişi belirtilmelidir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda seçenekler çıkacaktır. Bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
32. Uygulayan Kişi Yöntem İle İlgili Önceden Eğitim Almış mı?: Uygulayan kişi bu yöntem ile ilgili önceden herhangi bir eğitim almış veya almamış şeklinde belirtilmelidir. Bunun ile ilgili bir ayrıntı verilmemiş ise ‘belirtilmemiş’ şeklinde belirtilmelidir.
33. Uygulama Süresi: Çalışmanın uygulanan testlerle ile birlikte ne kadar süreyi kapsadığını belirtmektedir. Eğer saat olarak belirtmiş ise saat olarak eğer hafta olarak belirtmiş ise hafta olarak yazabilirsiniz. İlkokul 4. sınıfta bir haftada Fen Bilimleri 3 ders saati iken ortaokulda haftada 4 ders saatidir.
34. Öğrenme Ortamı: Oynanan oyunlar sınıf içinde ise ‘sınıf içi’ seçeneği; oynanan oyunlar sınıf dışında ise (Laboratuvar, bilgisayar laboratuvarı, bahçe vb.) ‘sınıf dışı’ seçeneği; seçilen oyunlar her iki ortamda da oynanıyor ise ‘hem sınıf içi hem sınıf dışı’ seçeneği seçilmelidir.
35. Oyun Türü: Çalışmada yürütülen oyunlardan, dijital oyunlar dışındaki tüm oyunlar yüz yüze oyunlar grubunda seçilebilmektedir. Çalışmada her iki oyun türü de (hem dijital oyun türü hem de yüz yüze oyun türü) kullanılmış olabilmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
36. Oyunu Oynayan Kişi Sayısı: Oyun tek kişi ile oynanıyor ise bireysel oyun; oyun iki kişi ile oynanıyor ise ikili oyun; oyun üç veya daha fazla kişi ile oynanıyor ise grup oyunu şeklindedir. Oyunların içeriği genellikle yöntem kısmında belirtilmektedir ancak herhangi bir açıklama yok ise Ek kısmında gösterilmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
37. Oyunlar Hangi Amaç İçin Oynanmıştır?: Oyunlar dersin başında, ortasında veya sonrasında oynatılabilmektedir. Oyunun amacı; öğrenciye konuya dikkat çekmek, konuyu öğretmek, konuyu tekrar etmek, konuyu pekiştirmek şeklinde

olabilmektedir. Oyun hangi amaç için oynatılmış ise bu amaçlardan biri belirtilmelidir.

38. Oynanacak Oyunları Kim Hazırlamış?: Yüz yüze oyun veya dijital oyun türünü kimin hazırladığı belirtilmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir.
39. Hazırlanan Oyunlar İçin Uzman Görüşü Alınmış mı?: Hazırlanan her iki oyun türü içinde alanında uzman kişilerce görüş alınıp alınmadığını belirtmektedir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Eğer ki ayrıntı verilmemiş ise ‘belirtilmemiş’ şeklinde işaretlenmelidir.
40. Oyunlar Kullanılmadan Önce Pilot Çalışma Yapılmış mı?: Oyunlar, çalışmada ki örneklem grubuna uygulanmadan önce başka öğrenciler üzerinde denenmiş ise pilot çalışma yapılmış şeklinde belirtilmelidir. Kutucuğun yan tarafında bulunan ok işaretine tıkladığınızda bu seçeneklerden uygun olanını seçmeniz gerekmektedir. Eğer ki ayrıntı verilmemiş ise ‘belirtilmemiş’ şeklinde işaretlenmelidir.
41. Kullanılan Yöntem İle Karşılaştırılan Yöntem Arasında Olumlu Yönde Fark Var mı?: Bağımlı değişkenler çalışma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmış ise ‘Fark var’ şeklinde istatistiksel olarak bir fark yaratmamış ise ‘Fark yok’ şeklinde belirtilmelidir.

BULGULAR

Araştırmalarda bağımlı değişken olarak bir veya birden fazla seçeneğe bakılmış olabilir. Bu yüzden bulgular kısmı ilk olarak 1. test, 2. test, 3. test (bilginin kalıcılığı) ve 4. test şeklinde ayrılmaktadır. Bu testlere bakılırken ilk başta testlerin nicel bulgularına (örneklem sayısı, aritmetik ortalama ve standart sapma) eğer bu bulgular yok veya eksik ise bu testlerin istatistiksel bulgularına (serbestlik derecesi, t puanı, z puanı, p değeri, F değeri, etki büyüklüğü) bakılacaktır. Her bir test kontrol grubu (mavi renkli) ve deney grubu (kırmızı renkli) şeklinde ayrılmaktadır. Örneğin:

Bir çalışma da hem akademik başarıya hem de tutuma bakılacak ise;

- ✓ 1.test (Nicel bulgular) kısmına geliyoruz. Bu kısım kontrol grubu ve deney grubu olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

- ✓ Kontrol grubu kısmı: (1) bağımlı değişkene göre; kutucuğunun altında ok işaretine tıkladığınızda ilgili bağımlı değişkeni seçmeniz gerekmektedir. (2) örneklem sayısı; kontrol grubuna katılan kişi sayısını temsil etmektedir. Eğer birden fazla kontrol grubu var ise kontrol 1, kontrol 2 şeklinde aynı kutucuk içerisinde yazarak örneklem sayıları belirtilmelidir. (3) ön test aritmetik ortalama (4) son test aritmetik ortalama (5) ön test standart sapma (6) son test standart sapma kısımları doldurulmalıdır. Eğer birden fazla kontrol grubu var ise her biri için aynı kutucuklara kontrol 1 ve kontrol 2 şeklinde değerleri yazılmalıdır.

KONTROL GRUBU					
Bağımlı değişkene göre	Örneklem sayısı	Ön test Aritmetik ortalama	Son test Aritmetik ortalama	Ön test Standart sapma	Son test Standart sapma
1 Akademik Başarı	2	3	4	5	6
Akademik Başarı	28	15,43	20,36	4,122	4,62

- ✓ Deney grubu kısmı da aynı kontrol grubunda olduğu şekli ile doldurulmalıdır.

DENEY GRUBU					
Bağımlı değişkene göre	Örneklem sayısı	Ön test Aritmetik ortalama	Son test Aritmetik ortalama	Ön test Standart sapma	Son test Standart sapma
1 Akademik Başarı	2	3	4	5	6
Akademik Başarı	31	17,03	22	3,301	2,94

- ✓ Eğer 1. test (Nicel Bulgular) kısmında veriler yok veya eksik ise; 1.test (İstatistiksel Bulgular) kısmını dolduruyoruz.

1. TESTE GÖRE (İSTATİSTİK SONUÇLARI)											
ÖN TEST SONUÇLARI						SON TEST SONUÇLARI					
serbestlik derecesi	t puanı	z puanı	p değeri	F değeri	Etki Büyüklüğü	serbestlik derecesi	t puanı	z puanı	p değeri	F değeri	Etki Büyüklüğü

- ✓ 2.test (Nicel Bulgular) kısmı tutum için yukarıda anlatıldığı şekilde gerçekleştirilmelidir. Eğer nicel bulgular kısmı yok veya eksik ise 2 test (istatistiksel bulgular) kısmı doldurulmalıdır.
- ✓ 3. Test (bilginin kalıcılığı) kodlanacak ise: Bilginin kalıcılığı testi uygulama yapıldıktan bir süre geçtikten sonra yapılmaktadır. Bu yüzden yukarıdaki

kodlamalardan farklı olarak bilginin kalıcılığı testi uygulamadan ne kadar süre geçtikten sonra uygulanmış ise belirtilmelidir.

KONTROL GRUBU				
Bağımlı değişkene göre	Örneklem sayısı	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Uygulamadan Ne Kadar Süre Sonra Uygulanmış
Bilginin Kalıcılığı	28	19,36	4,27	3 hafta sonra

Ek 4: Yazarlara Gönderilen E-Posta Örneği

Şayın Doç. Dr. Çiğdem Aldan Karademir Hocam,

Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi programında yüksek lisans öğrencisiyim. Tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN ile birlikte “Oyun Temelli Öğrenme Fen Eğitiminde Ne Derece Etkilidir? Bir Meta-Analiz Çalışması” konulu tez çalışmamı yürütmekteyiz. Bu kapsamda yaptığım meta-analiz çalışmasına, sizin ve Saracoğlu hocamın yapmış olduğu, aşağıda referansı verilmiş olan çalışmanızı da dâhil etmek istiyorum. Ancak çalışmanızın tam metnine ulaşamadım. Çalışmanızla ilgili tam metni benimle paylaşabilirseniz çalışmanızı yaptığım meta-analiz çalışmasına dâhil etmekten memnuniyet duyarım.

Çalışmanızın tam metni bulunmuyorsa özetini ve etki büyüklüğünü hesaplayabileceğim (örneklem büyüklüğü, aritmetik ortalama, standart sapma) değerleri benimle paylaşabilirseniz ortalama etki büyüklüğünü hesaplarken çalışmanızı da dâhil edebilirim.

İlgili Çalışma:

Saraçoğlu, A. S. & Aldan Karademir, Ç. (2009). Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı*, 21(23), 1098-1107.

Katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Hilal USTA TABAN

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Hilal USTA TABAN			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
Lise	Artvin Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)		Artvin	2001-2004
Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Eğitim Fakültesi-İlköğretim Bölümü-Fen Bilgisi Eğitimi/Öğretmenliği		Samsun	2004-2008
Yüksek Lisans				
İş Deneyimi:	Milli Eğitim Bakanlığında 12 yıllık Fen Bilimleri Öğretmeni			
Yayımlarım:				