



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMANIN MOTİVASYONA ETKİSİ ÜZERİNE BİR META-
ANALİZ ÇALIŞMASI

Kübra Elif BAĞRIYANIK

Doktora

Ankara, 2025



Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMANIN MOTİVASYONA ETKİSİ ÜZERİNE BİR META-
ANALİZ ÇALIŞMASI
A META-ANALYSIS STUDY ON THE EFFECT OF GAMIFICATION ON MOTIVATION IN
SCIENCE EDUCATION

Kübra Elif BAĞRIYANIK

Doktora

Ankara, 2025

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Kübra Elif BAĞRIYANIK'ın hazırladığı “Fen Eğitiminde Oyunlaştırmanın Motivasyona Etkisi Üzerine Bir Meta-Analiz Çalışması” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Elvan ŞAHİN

İmza

Jüri Üyesi (Danışman)

Doç. Dr. Meral HAKVERDİ
CAN

İmza

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Selay ARKÜN
KOCADERE

İmza

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Serkan YILMAZ

İmza

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Şeyma
IRMAK

İmza

İkinci Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN

Enstitü Yönetim Kurulunun
23/11/2021Tarihli ve 2021-
40/11 sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 15/01/2025 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Oyunlaştırma, öğrenme süreçlerine oyun unsurlarını entegre ederek öğrencilerin motivasyonunu artırmayı ve öğrenme deneyimini daha ilgi çekici hale getirmeyi amaçlayan yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, oyunlaştırmanın fen eğitiminde öğrencilerin motivasyonu üzerindeki etkisi meta-analiz yöntemiyle incelenmiştir. Veri toplama süreci, Ocak 2025'e kadar yayımlanmış Türkçe ve İngilizce tam metin çalışmaların incelenmesini kapsamaktadır. Sistemik tarama ACS, Nature, AIP, Scopus, Web of Science, EBSCOHost, Wiley Online Library, Taylor & Francis, JSTOR, ScienceDirect, ProQuest, IEEEExplore, Springer Nature, SAGE, Emerald Insight ve Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında gerçekleştirilmiştir. Meta-analize dahil edilen birincil çalışmalar belirlenen dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerine göre seçilmiştir. Başlık-özet ve tam metin elemelerinin ardından 44 birincil çalışmaya ulaşılmış ve bu çalışmalar detaylı şekilde kodlanmıştır. Kodlama süreci sonucunda 89 etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda oyunlaştırmanın fen eğitiminde motivasyon üzerindeki etkisi orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($g = 0.716$, 95% CI $[0.516, 0.917]$, $t(88) = 7.306$, $p < .001$). Ayrıca, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisinin motivasyon türlerine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir; en yüksek etki içsel motivasyon üzerinde bulunmuştur ($g = 0.988$, 95% CI $[0.567, 1.409]$, $t(17) = 4.952$, $p < .001$). Oyunlaştırmanın fen eğitiminde motivasyon üzerindeki etkisini değiştirebilecek faktörleri anlamak için ara değişken (moderatör) analizleri gerçekleştirilmiştir. Bulgular ışığında, oyunlaştırma uygulamalarının farklı öğrenme ortamlarında nasıl etkili olabileceğine ilişkin tartışmalar sunulmuştur. Bu meta-analiz, öğretmenler ve eğitim tasarımcıları için oyunlaştırmanın etkili bir şekilde nasıl uygulanabileceği konusunda önemli ipuçları sunmaktadır. Ayrıca, oyunlaştırma uygulamalarının teorik bir çerçevede nasıl değerlendirilebileceği konusunda kapsamlı bir alan yazın taraması sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: fen eğitimi, motivasyon, oyunlaştırma, meta-analiz, moderatör analiz

Abstract

Gamification is an innovative approach that enhances student motivation and makes the learning experience more engaging by integrating game elements into learning processes. This study investigates the effect of gamification on students' motivation in science education through a meta-analysis method. The data collection process involved examining full-text studies published in Turkish and English until January 2025. A systematic search was conducted in databases such as ACS, Nature, AIP, Scopus, Web of Science, EBSCOHost, Wiley Online Library, Taylor & Francis, JSTOR, ScienceDirect, ProQuest, IEEEExplore, Springer Nature, SAGE, Emerald Insight, and the National Thesis Center. Primary studies included in the meta-analysis were selected according to predetermined inclusion and exclusion criteria. After title-abstract and full-text screenings, 44 primary studies were identified and coded. The coding process resulted in 89 effect sizes. The study found that gamification had a moderate and statistically significant effect on motivation in science education ($g = 0.716$, 95% CI $[0.516, 0.917]$, $t(88) = 7.306$, $p < .001$). Moreover, the effect of gamification varied across different types of motivation, with the highest effect observed on intrinsic motivation ($g = 0.988$, 95% CI $[0.567, 1.409]$, $t(17) = 4.952$, $p < .001$). Moderator analyses explored factors influencing gamification's effect on motivation. The findings offer insights into how gamification practices can be implemented effectively in various learning environments. This meta-analysis provides valuable guidance for teachers and instructional designers. Additionally, it offers a comprehensive literature review on evaluating gamification practices within a theoretical framework.

Keywords: science education, motivation, gamification, meta-analysis, moderator analysis

Teşekkür

Tezim içerisinde bu bölümün benim için çok ayrı bir anlamı var. Öncelikte tezimin tüm aşamalarındaki rehberlikleri ve öğrettikleri için danışmanım Doç. Dr. Meral HAKVERDİ CAN ve eş danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Ulaş ÜSTÜN'e tüm kalbimle teşekkür ederim. Akademik hayatım boyunca duruşlarını hep kendime örnek aldığımı belirtmekten mutluluk duyarım.

Oyunlaştırma konusunda tezime yönelik öneri için değerli hocam Doç. Dr. Selay ARKÜN KOCADERE'ye çok teşekkür ederim. Teze yönelik önerileri için Prof. Dr. Elvan ŞAHİN'e, Prof. Dr. Serkan YILMAZ'a, Dr. Öğretim Üyesi Şeyma IRMAK'a çok teşekkür ederim.

Akademik dönemlerimde bana rehberlik eden ve destek olan Doç. Dr. Ertuğrul ÖZDEMİR'e, Doç. Dr. Cafer M. YEŞİLKANAT'a, Doç. Dr. Evren ERZEN'e ve Uzm. Öğt. İlknur GÜLHAN'a teşekkür ederim.

Manevi destekleri için dostlarım Nihat KARAAKIN, Dilber GÜNEŞ ve Ayşe ŞAHİNTÜRK'e teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni koşulsuz maddi manevi destekleyen canım aileme, annem Şerife BAĞRIYANIK ve Babam Salman BAĞRIYANIK'a kardeşlerim Şeyda BAĞRIYANIK'a, Eda Ü. BAĞRIYANIK, O. İ. Ethem BAĞRIYANIK ve rahmetli kardeşim A. Mümtaz BAĞRIYANIK'a tüm yüreğimle teşekkür ederim. Yeğenlerim Çağatay, D. Umay, Z. Leyla ve N. Bilge'ye büyürlerken onlara ayıramadığım zamanlara gösterdikleri anlayış için teşekkür ederim.

Ayrıca bu süreçte varlıklarıyla beni çok mutlu eden kedilerim, K. Kemal, S. Nermin, B. Luka, M. Axel ve D. Terra'ya teşekkür ederim.

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Öz	iii
Abstract	iv
Teşekkür	v
Tablolar Dizini	viii
Şekiller Dizini	ix
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	x
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu.....	1
Araştırma Soruları.....	7
Sayıltılar.....	24
Sınırlılıklar.....	25
Tanımlar.....	25
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	27
Oyun	27
Eğitsel Oyunlar	29
Oyun Tabanlı Öğrenme (OTÖ).....	29
Oyunlaştırma	31
Oyunlaştırmanın Dayandığı Motivasyon Kuramları	41
Oyunlaştırma Kapsamında Öz belirleme Kuramı (SDT).....	47
Bölüm 3 Yöntem	50
Meta-Analiz.....	50
Veri Toplama Süreci	56
Dâhil edilme Kriterleri.....	66
Çalışmaların Seçimi.....	67
Kodlama Süreci	68

Veri Analizi.....	74
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma	84
Çalışma Seçimi.....	84
Betimsel İstatistikler	85
Ana Analizler.....	99
Hassasiyet Analizi.....	111
Yayın Yanlılığı.....	113
Ara Değişken Analizi.....	116
Yorumlar ve Tartışma	122
Fen Eğitiminde Oyunlaştırmanın Motivasyon Üzerindeki Genel Etkisinin Yorumlanması ve Tartışılması	122
Motivasyon İçin Ara Değişkenler Bulgularının Yorumlanması ve Tartışılması ..	127
Geçerlik ve Güvenirlik.....	133
Çalışmanın Sınırlılıkları.....	134
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler	120
Öneriler	121
Kaynaklar	126
EK-A: Erişilemeyen Çalışmalar Yazarlara Gönderilen Eposta ve Sosyal Medya Mesaj Örnekleri.....	161
EK-B: Kodlama Kağıdının Word'e göre Düzenlenmiş Versiyonu.....	162
EK-C: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi	165
EK-Ç: Etik Beyanı	166
EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	167
EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report	168
EK-F: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	169

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Eğitim Alanında Oyunlaştırma Araştırmaları Üzerine Yapılmış Meta-analiz Çalışmaları Özeti</i>	8
Tablo 2 <i>Oyunlaştırmanın Bileşenleri</i>	32
Tablo 3 <i>Oyuncu Tiplerinin Sınıflandırılması</i>	33
Tablo 4 <i>Oyunlaştırma Oyun Tabanlı Öğrenme ve Eğitsel Oyunlar Arasındaki İlişki ve Farklar*</i>	36
Tablo 5 <i>Araştırma Kapsamında İncelenen Motivasyon ve Motivasyonla İlişkili Kavramların Teori Temelli Sınıflandırılması</i>	49
Tablo 6 <i>Meta-Analiz Yöntemine Yönelik Eleştiriler ve Çözümler*</i>	53
Tablo 7 <i>Meta-Analizde Geçerlik ve Güvenirlik ve Araştırma Kapsamında Yapılan İşlemler</i>	57
Tablo 8 <i>Alanyazın Taraması İçin Kullanılan Anahtar Kelimeler ve Pilot Taramada Ulaşılan Araştırma Sayıları</i>	60
Tablo 9 <i>Birincil Çalışmalar Ulaşmak İçin Yapılan Alanyazın Taraması Sonuçları</i>	62
Tablo 10 <i>Kodlayıcı Güvenirliğine İlişkin Sonuçlar</i>	72
Tablo 11 <i>Kodlayıcılar Arası Güvenirliğine İlişkin Sonuçlar</i>	73
Tablo 12 <i>Araştırmacılar İçin CADIMA'nın Güçlü ve Zayıf Yönlerinin Karşılaştırılması*</i>	83
Tablo 13 <i>Çalışma Karakteristiklerine Ait Betimleyici Veriler</i>	86
Tablo 14 <i>Veri Setinin Oluşturulduğu Çalışmaların Genel Özeti</i>	91
Tablo 15 <i>Bağımlı Değişkenler İçin Ana Analiz Sonuçları</i>	99
Tablo 16 <i>Bağımlı Değişkenler İçin Heterojenlik Testi Sonuçları</i>	101
Tablo 17 <i>Güncellenen Ana Analiz Sonuçları</i>	112
Tablo 18 <i>Güncellenen Heterojenlik Testi Sonuçları</i>	113
Tablo 19 <i>Toplam Motivasyon Değişkeni İçin Yayın Yanlılığı</i>	115
Tablo 20 <i>Toplam Motivasyon İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları</i>	116

Şekiller Dizini

Şekil 1 Oyuncu Türlerine Olumlu Etki Eden Mekanik ve Dinamikler	35
Şekil 2 Werbach'ın Pramiti	38
Şekil 3 MDE Çerçevesi Oyun İlişkisi	39
Şekil 4 Octalysis Modeli	40
Şekil 5 ARCS Modeli	42
Şekil 6 Öz Belirleme Kuramı	43
Şekil 7 Akış Teorisi	46
Şekil 8 Fogg Davranış Modeli	47
Şekil 9 Alanyazın Tarama ve Eleme süreci PRİZMA Akış Şeması	68
Şekil 10 Hesaplanan Tüm Etki Büyüklükleri İçin Orman Grafiği.....	103
Şekil 11 İçsel Motivasyon İçin Orman Grafiği.....	105
Şekil 12 Dışsal Motivasyon İçin Orman Grafiği	106
Şekil 13 Psikolojik İhtiyaçlar İçin Orman Grafiği.....	106
Şekil 14 Beklenti ve İlişkili İnançlar İçin Orman Grafiği	107
Şekil 15 Çıktılar "Outcome" İçin Orman Grafiği.....	108
Şekil 16 Duygusal Kaynak Bedeli İçin Orman Grafiği	109
Şekil 17 Genel Motivasyon İçin Orman Grafiği.....	110
Şekil 18 Uç Değer Analizi.....	111
Şekil 19 Huni Grafiği.....	114

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

AASL: American Association of School Librarians

ATCS21: Assesment and Teaching of 21st Skills

ISTE: International Society for Technology in Education

MDE: Mekanik Dinamik Estetik

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCREL: North Central Regional Education Laboratory

NRC: National Research Council

OECD: The Organisation for Economic Co-operation and Development

P21: The Partnership for 21st Century Skills

CMA: Comprehensive Meta-analysis

SCI-EXPANDED: Science Citation Index Expanded

SSCI: Social Sciences Citation Index

A&HCI: Arts and Humanities Citation Index

CPCI-S: Conference Proceedings Citation Index in Science

CPCI-SSH: Conference Proceedings Citation Index in Social Sciences and Humanities

PQDT: ProQuest Dissertations and Theses

UTM: Ulusal Tez Merkezi

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund

WHO: World Health Organization

OTÖ: Oyun Tabanlı Öğrenme

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

yy.: Yüzyıl

Bölüm 1

Giriş

Bu bölümde araştırmanın kapsamı, problem durumu ve araştırmanın önemi üzerinde durulmuştur.

Problem Durumu

Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve belirli amaçlar doğrultusunda kasıtlı değişiklikler meydana getirme sürecidir (Ergün, 2015). Bu tanımda geçen belli amaçlar doğal olarak bireyin içinde yaşadığı toplumun ihtiyaçlarına, kültürel yapısına göre şekillenmektedir. Castells (2005) bilgi ve toplum arasındaki ilişkiyi açıklarken modern çağda bilginin üretiminin, işlenmesinin ve aktarımının, ortaya çıkan teknolojik koşullarla birlikte toplum için üretkenliğin ve gücün temel kaynakları haline geldiğini ve bu durumun var olan toplumsal yapıyı değiştirdiğini ifade etmiştir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında hızla gelişen bilgi iletişim teknolojilerinin toplum üzerindeki bu dönüştürücü etkisi, o toplumda yaşayan bireylerin yetişmesini sağlayan eğitim süreçlerini de bu anlamda kaçınılmaz olarak etkilemektedir, yani toplum, teknoloji ve eğitim sürekli etkileşim halindedir.

Günümüzde öğretmenler ve eğitimciler, farklı kuşaklardan gelen öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını ve öğrenme stillerini karşılamak için yenilikçi yöntemler arayışındadır. Kuşaklar arasındaki bu çeşitlilik, öğretim stratejilerinin de evrim geçirmesini gerektirmiştir. Böylelikle Davranışçı yaklaşımın yerini Yapılandırmacı yaklaşıma bırakmıştır ve öğretmenler artık bilgiyi aktaran değil, bireylere öğrenme sürecinde rehberlik yapan öğrenme liderlerine dönüşmüşlerdir. Bu dönüşümde, bireyi aktif ve öğrenme odağında tutmak için eğitimciler geleneksel oyunları öğretim amaçlı kullanmaya başlamışlardır. Eğitimde oyunların kullanılması, öğrencilerin bilişsel, fiziksel ve sosyal gelişimlerine olumlu katkıları olduğunu gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır (Schuster & Ashburn, 1980). Günümüzde, özellikle teknolojiyle iç içe büyüyen Y ve Z kuşakları için eğitsel oyunlar bir dönüşüm sürecine girmiştir. Önceki kuşakların geleneksel oyunlarından video oyunlarına geçiş,

eğitime de yansımış ve uzun süredir kullanılan eğitsel oyunlar, eğitim süreçlerinde öğrencilerin daha aktif rol almalarını ve motivasyonlarını artırmalarını sağlamak için ‘oyunlaştırma’ yaklaşımına evrilmiştir. Bu bağlamda, 2010 yılından beri bir pazarlama yöntemi olarak alinyazına geçen "oyunlaştırma," eğitim alanına yeni bir soluk getirmiştir. Oyunlaştırma, eğitim süreçlerine oyun unsurlarını entegre ederek öğrencilerin motivasyonunu artırmayı ve öğrenme süreçlerini daha etkileşimli hale getirmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Deterding vd., 2011; Kapp, 2012). Oyunlaştırma terimi ilk kez 2002 yılında Nick Pelling tarafından ortaya atılmış olup (Pelling, 2002), zamanla Deterding vd. (2011) tarafından ‘oyun tasarım öğelerinin oyun-dışı bağlamlarda kullanımı’ olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda, eğitimde oyunlaştırma, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermesini sağlayan bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Werbach & Hunter, 2012).

Daha açık bir şekilde tanımlamak gerekirse oyunlaştırma, oyun tasarımı unsurlarının ve oyun ilkelerinin oyun dışı bağlamlarda uygulanmasıdır. Puanlama, liderlik tabloları, rozetler, meydan okumalar ve geleneksel olarak oyunlarla ilişkilendirilen diğer unsurların, oyun gibi olmayan etkinliklere dâhil edilmesini içerir, temel amacı, kullanıcı katılımını, motivasyonunu ve genel deneyimi artırmaktır. Oyunlaştırmanın teorik temeli, davranış psikolojisi, motivasyon teorisi ve tasarım ilkelerine dayanır; geri bildirimin, rekabetin ve başarının kullanıcı davranışlarını yönlendirmedeki ve oyunlaştırılmış sistem içinde anlamlı etkileşimler sağlamadaki önemini vurgular (Deterding vd., 2011; Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014).

Bunun yanı sıra oyun öğelerinin oyun olmayan süreçlere dâhil edilmesi fikri yani “oyunlaştırma” aslında yeni bir fikir değildir (Dragona, 2014). Belediyelerin çevre düzenleme çalışmaları kapsamında yaptığı en güzel balkon uygulaması, bankaların kredi kartı kullanımı artırmak amacıyla yapılan alışveriş yapmalarına karşılık müşterilerine harcamalarında kullanılmak üzere puan vermeleri, gazetelerin biriktirilen kuponlar karşılığında hediye vermeleri yıllardır oyunlaştırma benzeri uygulamaların aslında uzun zamandır hayatımızda olduğuna dair iyi örneklerdir. Bu bağlamda özellikle oyunlaştırmanın

okullar ve eğitimciler için yeni bir fikir olmadığı çok açıktır. Örnek vermek gerekirse öğrenciler görevlerini yerine getirdikçe tıpkı oyunlaştırma sürecinde olduğu gibi ödül olarak adlandırabileceğimiz dönütler almaktadırlar (Freitas & Freitas, 2013) ya da sınıf geçerek mezun olarak seviye atlamaktadırlar. Benzer şekilde ödevini yapan öğrencilere + (artı) verilmesi, okumayı söken öğrencilerin yakasına kırmızı kurdele takılması, ya da sınıfta herkesin görebileceği bir yerde duran ağaçtaki elmaların kırmızıya boyanması, sınavlardan aldığı yüksek notların karşılığı olarak dönem sonlarında öğrencilere Takdir - Teşekkür Belgelerinin verilmesi ya da örnek davranışlar sergileyen öğrencilerin Onur Belgesi ile ödüllendirilmesi, başarısız olan öğrencilerin sınıfta kalması yani bir sonraki düzeye geçememesi gibi pek çok durum oyunlaştırma örneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Oyunlaştırma, başlangıçta bir pazarlama stratejisi ve şirketlerde verimlilik artırma yöntemi olarak ortaya çıkmış olsa da eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılan ödül sistemleri ve rekabet unsurlarıyla benzerlik göstermektedir. Nitekim, oyunlaştırmının temelinde yer alan ödüllendirme, geri bildirim ve rekabet unsurlarının öğrenme süreçlerinde motivasyonu artırmada etkili olduğu çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Deci & Ryan, 2000; Hamari vd., 2014).

Oyunlaştırmının eğitimciler için getirmiş olduğu yenilikler incelendiğinde; aslında pazarlamacıların ve işyerlerinde verimliliği artırmak isteyen şirketlerin oyunun insan davranışları üzerindeki motive edici ve düzenleyici etkisini keşfederek oyun olmayan süreçlere oyunu oluşturan öğeleri sistematik bir şekilde yerleştirmeleri ve bu şekilde ulaştıkları başarıyı (Daniels, 2010; Chorney, 2012; Zicherman & Linder, 2010) eğitimcilerin de fark etmiş olmalarıdır. Özellikle oyun ruhunun sağlamış olduğu motivasyon ve davranış değişikliği bu başarının oluşmasında en önemli etkenlerdir (Deterding vd., 2011; Zicherman & Cunningham, 2011; Zicherman, & Linder, 2011).

Bu bağlamda oyun ve öğrenme kavramları oyunlaştırma çatısında birleşerek bir öğrenme stratejisi olarak eğitim camiasında gündeme gelmiştir. Eğitim ve öğretim süreçlerinde doğal olarak var olan ancak organize edilmemiş oyun unsurlarının, pedagojik

bir çerçeveden değerlendirilerek çağın gerektirdiği niteliklere sahip bireyler yetiştirmek amacıyla öğretim süreçlerine nasıl entegre edileceği, son dönemde eğitim alanında yapılan araştırmaların odak noktalarından biri olmuştur (Deterding vd., 2011; Gee, 2003; Hamari vd., 2014).

Eğitim alanında oyunlaştırma uygulamalarının kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve bu konudaki çalışmalar eğitim teknolojileri, motivasyon ve öğrenme süreçleri bağlamında giderek artan bir ilgi görmektedir (Özgür, Çuhadar & Akgün, 2017; Şen ve Şahin, 2024; Werbach & Hunter, 2012; Zichermann & Cunningham, 2011). Eğitim alanında yapılan oyunlaştırma çalışmaları incelendiğinde mevcut oyunlaştırma modellerinin işe koşulduğu ancak eğitim öğretim sürecinin pedagojik gereklilikleri, kendine özgü yapısı ve amaçları nedeniyle birbirinden farklı öğretim tasarımları yapıldığı ve eğitim öğretim süreçlerine özgü bir model arayışı olduğu görülmektedir (Freitas & Freitas, 2013; Yıldırım & Demir, 2014). Alanyazında oyunlaştırmının dinamikler, mekanikler ve bileşenler başlıklarında sınıflandırılan unsurlarının eğitim sürecine entegrasyonu üzerine çalışmalar bulunmakla birlikte, mevcut araştırmalar genellikle motivasyon, katılım ve akademik başarı gibi sonuç değişkenlerine odaklanmaktadır (Fiş Erümit, 2016; Hamari vd., 2014; Landers, 2015; Sailer & Homner, 2020; Yıldırım, 2016). Ancak, bu çalışmaların büyük bir kısmı oyunlaştırmının fen eğitimi özelindeki etkilerine yönelik kapsamlı bir çerçeve sunmamakta, fen eğitiminde hangi oyunlaştırma bileşenlerinin motivasyon üzerine etkili olduğu konusunda sınırlı bilgi sağlamaktadır.

Bu gibi sebeplerden dolayı fen eğitiminde etkili oyunlaştırma etkinliklerinin yapılabilmesi için ilk önce alan yazında yapılmış araştırmaların sistematik bir şekilde incelenerek fen eğitimi ile ilgili oyunlaştırma süreçlerinde nelerin işe yaradığını nelerin işe yaramadığını anlamak gerekir. 2010 yılında oyunlaştırma kavramı alanyazına girdiğinden beri yapılan araştırmalar içinde fen eğitimi kapsamında yapılan oyunlaştırma uygulamalarına yönelik araştırmaların mercek altına alınması yapılan çalışmaların pratikte ne anlama geldiğini anlayabilmek önemlidir. Bunun için sistematik bir inceleme yöntemi olan

meta-analiz ile fen eğitim alanında yapılan oyunlaştırma araştırmalarının motivasyon üzerine etkisinin incelenmesine gerek olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı son dönem eğitim araştırmalarında sıkça adı geçen oyunlaştırmanın bir yöntem olarak fen bilgisi eğitiminde motivasyon üzerine etkisinin ne olduğunu anlamaya çalışmaktır. Çalışmada ulusal ve uluslararası alanyazında yapılan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri, araştırma makaleleri ve bildirileri meta-analiz yöntemiyle incelenmiştir.

Bilgi çağında, sürekli artan ve çeşitlenen bilgiye tam anlamıyla hâkim olmak mümkün olmadığı için artık bilmek değil, yeni bilgiler üretmek, doğru bilgiye ulaşmak ve bilgiyi ihtiyaçlar doğrultusunda yönetmek ön plana çıkmıştır (Balay, 2004). Bu nedenle öğrenmeyi öğrenmek ve öğrenmeye motive olmak çok önemli bir noktaya gelmiştir. Bu anlamda öğrencileri teşvik etmek için ve son dönemde oldukça popüler olan yöntemlerden bir de oyunlaştırmadır (Çağlar & Kocadere, 2015; Karataş, 2014; Sezgin vd., 2018; Yıldırım & Demir, 2014).

Giriş bölümü sonundaki Tablo 1’de eğitim alanında oyunlaştırma araştırmaları üzerine yapılmış meta-analiz çalışmalarına ait temel bilgilerin yer aldığı bir özet sunulmuştur. Özeti sunulmasındaki temel amaç yapılan bu meta-analiz çalışmasının diğer meta-analiz çalışmalarından farklı olan yönlerini vurgulamaktır.

Fen eğitimi bağlamında, Kalogiannakis vd. (2021), fen eğitiminde oyunlaştırma üzerine yapılan alanyazını sistematik bir şekilde gözden geçirmiş ve oyunlaştırmanın fen eğitiminde öğrenme sonuçlarını artırmadaki kullanımına dair ampirik bulgular sunmuştur. Fakat bir meta-analiz çalışması olmadığı için bir etki büyüklüğü değeri hesaplanamadığından dolayı elde edilen sonuçların pratikteki değeri üzerine yorum yapabilmek ve genel bir çıkarıma varılması mümkün olmamaktadır.

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

- 2012 yılında itibaren oyunlaştırma yöntemiyle yapılan araştırmaların sayısı ivmelenerek her yıl daha da artmaktadır. COVID-19 pandemisi de bu çalışmaların sayısının artmasında etkili olmuştur. Genel olarak eğitim araştırmalarını inceleyen çeşitli meta-analiz araştırmaları olsa da sadece fen eğitimi araştırmalara odaklanan bir meta-analiz çalışmasına ulaşılamamıştır.

- Daha önce yapılan meta-analiz çalışmalarında genellikle akademik başarı, katılım ve öğrenme çıktıları gibi değişkenler önceliklendirilmiş olup (Hamari vd., 2014; Lopez-Pernes, 2023; Sailer & Homner, 2020; Yıldırım & Şen, 2021), bu araştırmada yalnızca motivasyon değişkeni üzerine odaklanan bir meta-analiz gerçekleştirilmiştir.

- Daha önceki meta-analiz çalışmalarında, uygulama süresi, öğrenme ortamı (sınıf içi, sınıf dışı), oyunlaştırma modelleri, oyunlaştırma ortamı (dijital, geleneksel) ve motivasyon teorileri gibi değişkenlerle ara değişken analizi yapılmamıştır. Mevcut araştırmalar çoğunlukla oyunlaştırmanın akademik başarı, motivasyon ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini incelemeye odaklanmıştır (Dikmen, 2021; Sailer & Homner, 2020; Wang, 2021; Yıldırım & Şen, 2021).

- Bu yapılan bu meta-analiz çalışmasında sadece İngilizce dilinde yayınlanan araştırmalar değil Türkçe yapılan araştırmalarda incelenmiştir. Böylece, dil yanlılığını minimize etmeye katkı sağlamakta analiz edilen verilerin çeşitliliği artırılarak daha kapsayıcı bir çerçeve sunulmuştur.

Çeşitli çalışmaların kolektif kanıtlarını analiz ederek yapılan bu meta-analiz çalışması, diğer araştırmacılar için fen eğitimi alanında yapılan oyunlaştırma araştırmalarının motivasyon üzerindeki etkisine dair değerli içgörüler sağlayabilir. Ayrıca gelecekteki eğitim uygulamaları ve politikalarını destekleyebilir. Bir yöntem olarak oyunlaştırmanın, fen eğitimi çalışmalarında ortaya çıkan sonuçların pratik anlamlılığı

açısından değerlendirmenin hem daha sonraki tasarlanan deneysel araştırmalara hem de özellikle sınıf için uygulamalara yön vermesi bağlamında önemli olduğu görülmektedir.

Bu nedenle yapılacak bu çalışmanın, araştırma sorusu ve alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Araştırma Soruları

Fen eğitimi kapsamında yapılan oyunlaştırma uygulamaları öğrencilerin fen motivasyonu üzerinde ne derece etkilidir?

Oyunlaştırmanın fen motivasyonu üzerindeki etkisi, çalışma karakteristiklerine (yayın, örneklem, araştırma deseni, uygulama, oyunlaştırma ve ölçme karakteristikleri) göre nasıl değişmektedir?

Tablo 1

Eğitim Alanında Oyunlaştırma Araştırmaları Üzerine Yapılmış Meta-analiz Çalışmaları Özeti

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
1	Yıldırım ve Şen	The effects of gamification on students' academic achievement : a meta-analysis study	2021	Oyunlaştırmanın öğrenci akademik başarısını artırmadaki etkinliği nedir?	40 çalışma ve 45 veri seti	Ocak 2010 - Aralık 2016	Web of Science ve Google Scholar	Akademik başarı	1. Oyunlaştırma, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde orta düzeyde pozitif bir etkiye sahiptir (Hedges' g = 0.557). Bu etki, oyunlaştırmanın öğrencilerin akademik başarısını %7.2 oranında artırdığını göstermektedir. 2. Oyunlaştırmanın etkisinin teknoloji tabanlı ve teknoloji dışı derslerde anlamlı bir fark göstermediği, ancak ilkokul, ortaokul ve üniversite düzeylerinde pozitif etkiler gözlemlenirken lise düzeyinde anlamlı bir etki bulunmadığı belirtilmiştir.
2	Sailer ve Homner	The Gamification of Learning: A Meta-Analysis	2020	Oyunlaştırmanın bilişsel, motivasyonel ve davranışsal öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri nelerdir ve başarılı oyunlaştırmaya katkıda bulunan faktörler nelerdir?	38 çalışma ve 40 veri seti	3 Mart 2017'e kadar	ACM Digital Library, ERIC, IEEE Xplore, JSTOR, PubMed, ScienceDirect, SpringerLink, Google Scholar	Bilişsel öğrenme çıktıları Motivasyonel öğrenme çıktıları Davranışsal öğrenme çıktıları	1. Oyunlaştırmanın bilişsel öğrenme çıktıları üzerinde küçük ama anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur (g = 0.49, 95% CI [0.30, 0.69], k = 19, N = 1686). 2. Motivasyonel öğrenme çıktıları üzerinde de benzer şekilde küçük ama anlamlı bir etki saptanmıştır (g = 0.36, 95% CI [0.18, 0.54], k = 16, N = 2246). 3. Davranışsal öğrenme çıktıları üzerinde ise daha düşük, ancak yine de anlamlı bir etki gözlenmiştir (g = 0.25, 95% CI [0.04, 0.46], k = 9, N = 951). 4. Oyunlaştırma uygulamalarında kullanılan oyun anlatımı ve sosyal etkileşimin, özellikle davranışsal öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri artırdığı bulunmuştur.

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
3	Huang vd.	The Impact of Gamification in Educational Settings on Student Learning Outcomes: A Meta-Analysis	2020	Oyunlaştırmanın öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri nelerdir ve hangi oyunlaştırma tasarım unsurları öğrenme sürecini daha etkili hale getirmektedir?	30 çalışma	1 Ocak 2009 - 31 Aralık 2018	ACM Digital Library, ACS Publications, DOAJ, EBSCOhost, Gale Databases, HEINONLINE, IEEE Xplore Digital Library, LearnTechLib, NCBI Databases, Ovid, ProQuest, Sage Journals, ScienceDirect, SpringerLink, Taylor & Francis Online, Web of Science, Wiley Online Library, World Cat	Bilişsel öğrenme çıktıları Motivasyonel öğrenme çıktıları Davranışsal öğrenme çıktıları	1. Genel Etki:Oyunlaştırma; öğrenci öğrenme çıktıları üzerinde küçükten orta düzeye bir etki göstermektedir (Hedge's $g = 0.464$, %95 CI [0.244 - 0.684], $p < 0.001$). a. Oyunlaştırmanın Bilişsel öğrenme çıktıları üzerine küçük ama anlamlı bir etki bulunmuştur ($g = 0.464$, %95 CI [0.244 - 0.684], $p < 0.001$). b. Oyunlaştırmanın motivasyonel öğrenme çıktıları üzerinde küçük ama anlamlı bir etkisi vardır ($g = 0.36$, SE = 0.09, %95 CI [0.18, 0.54], $p < 0.01$). c. Oyunlaştırmanın davranışsal öğrenme çıktıları üzerinde düşük ama anlamlı bir etkisi bulunmuştur ($g = 0.25$, SE = 0.11, %95 CI [0.04, 0.46], $p < 0.05$). 2. Çalışmalarda kullanılan oyunlaştırma tasarım unsurları arasında lider tabloları, rozetler/ödülleri, puanlar/deneyim ve seviyeler bulunmaktadır. Lider tabloları kullanmayan çalışmalar, bu unsuru kullanan çalışmalara kıyasla daha yüksek bir etki boyutuna sahiptir ($g = 0.771$ vs. $g = 0.358$). 3. Zamanlı aktiviteler, iş birliği, rekabet ve görevler/görevler/modüller gibi unsurların etkisi de incelenmiştir. İş birliği unsuru, öğrenme çıktıları üzerinde ikinci en yüksek etki boyutuna sahiptir ($g = 0.609$, %95 CI [0.222 - 0.997], $p = 0.002$).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
4	Fadhli vd.	A Meta-Analysis of Selected Studies on the Effectiveness of Gamification Method for Children	2020	Oyunlaştırma yönteminin 6-10 yaş arası çocukların bilgi, beceri ve tutumları üzerindeki etkileri nedir?	6 çalışma	2014-2018	ERIC, Emerald ve Elsevier	Bilgi Beceri Tutum	1. Oyunlaştırma yönteminin çocukların bilgi, beceri ve tutumlarını artırmada istatistiksel olarak etkili olduğu bulunmuştur. Etki özeti, 1.01 değerini göstermiştir (güven aralığı %95, 0.98-1.05). 2. Lider tabloları kullanmayan çalışmalar, bu unsuru kullanan çalışmalara kıyasla daha yüksek bir etki boyutuna sahip olmuştur (g = 0.771 vs. g = 0.358).
5	Vermeir vd.	The Effects of Gamification on Computerized Cognitive Training: Systematic Review and Meta-Analysis	2020	Oyunlaştırmanın bilgisayarla desteklenen bilişsel eğitim üzerindeki etkileri nelerdir?	9 çalışma	2008 - 2028	PsycINFO, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), ProQuest Psychology, Web of Science, Scopus, PubMed, Science Direct, Excerpta Medica	Motivasyon/Katılım Akış/dalma Talep/zorluk Uygulanabilirlik Bilişsel süreç Klinik sonuçlar	1. Oyunlaştırılmış görevlerin, oyunlaştırılmamış veya daha az oyunlaştırılmış görevlere göre daha motive edici ve katılımcı olduğu bulunmuştur (Hedges' g = 0.72, %95 CI [0.26 - 1.19], p = 0.002). 2. Oyunlaştırmanın akış ve dalma üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır (Hedges' g = 0.10, %95 CI [-0.36 - 0.55], p = 0.68). 3. Oyunlaştırılmış görevlerin, oyunlaştırılmamış veya daha az oyunlaştırılmış görevlere göre daha zorlayıcı olduğu bulunmuştur (Hedges' g = -0.52, %95 CI [-0.89 - -0.14], p = 0.007). 4. ek bir çalışma, oyunlaştırılmış görevlerin uygulanabilirlik açısından kontrol görevlerinden daha az kolay veya net

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
6	Briffa vd.	Improved Students' Performance within Gamified Learning Environment : A Meta-Analysis Study	2020	Oyunlaştırmanın öğrenci performansı üzerindeki etkileri nelerdir?	21 çalışma	2012 - 2018	dataBASE (EMBASE), IEEE Xplore, ACM Education Resources Information Centre (ERIC), ProQuest, ACM Digital Library, IEEE Xplore, ISI Web of Science, Scopus, Science Direct (Elsevier), Wiley Online Library, Springer Link, Jstor, Ebsco ve Google Scholar	Performan Motivasyon Başarı	olduğunu göstermiştir, ancak bu fark anlamlı değildir (Hedges' $g = -0.36$, %95 CI [-0.97 - 0.26], $p = 0.25$). 5. Oyunlaştırmanın bilişsel süreçler üzerinde küçük ve olumlu bir etkisi olduğu, ancak bu etkinin anlamlı olmadığı bulunmuştur (Hedges' $g = 0.27$, %95 CI [-0.08 - 0.62], $p = 0.14$). 6. Oyunlaştırmanın klinik sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır (Hedges' $g = 0.07$, %95 CI [-0.19 - 0.32], $p = 0.61$). 1. Öğrenciler, oyunlaştırma ortamlarında geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha iyi performans göstermiştir (Standardized Mean Difference, SMD = 0.466, %95 CI [0.111 - 0.822], $p = 0.010$). 2. Oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisi de olumlu bulunmuştur (SMD = 0.522, %95 CI [0.250 - 0.793], $p < 0.001$). 3. Oyunlaştırma, öğrenci katılımı üzerinde de anlamlı bir etki göstermiştir (SMD = 0.481, %95 CI [0.216 - 0.747], $p < 0.001$). 4. Özellikle post-secondary eğitim düzeyindeki öğrencilerin oyunlaştırmadan daha fazla fayda sağladığını ortaya koymuştur (SMD = 0.809, $p = 0.004$). Bununla birlikte, oyunlaştırılmış dersler arasında en yüksek pozitif etkiler Dil (SMD = 1.688, $p = 0.013$), Matematik (SMD = 0.321, $p =$

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
									0.003) ve Fen (SMD = 1.155, p = 0.001) derslerinde gözlenmiştir.
7	Wang	A Meta-Analysis: Gamification in Education	2021	Eğitimde oyunlaştırma unsurlarının öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri nelerdir?	60 çalışma, 72 veri seti	2010 - 2020	ACM Digital Library, Education Full Text, ERIC, Scopus, IEEE, PsycInfo, Google Scholar	Akademik Başarı, Katılım, Motivasyon	1. Oyunlaştırmanın öğrenme çıktıları üzerindeki genel etkisi orta düzeyde ve pozitif bulunmuştur (Hedges' g = 0.43, p < 0.0001). 2. Oyunlaştırma unsurlarının motivasyon üzerindeki etkisi pozitif bulunmuştur. 3. Katılım üzerinde oyunlaştırma unsurlarının olumlu etkileri tespit edilmiştir. 4. Oyunlaştırma unsurları, öğrenme başarısını artırmada etkili bulunmuştur. 5. Oyunlaştırma, ilköğretim düzeyindeki çocuklarda diğer eğitim seviyelerine göre daha büyük etkiler göstermiştir. 5.Puanlar, liderlik tabloları, rekabet, ilerleme çubukları, geri bildirim ve işbirliği gibi unsurların öğrenme çıktıları üzerinde orta ila büyük etkileri bulunmaktadır.

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
8	Kim ve Castelli	Effects of Gamification on Behavioral Change in Education: A Meta-Analysis	2021	Oyunlaştırma, eğitimde davranış değişikliği üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir	18 çalışma, 32 veri seti	2010 - 2019	Academic Search Complete, Communication & Mass Media Complete, Education Source, ERIC, Library Information Science & Technology Abstracts, PsycINFO	Katılım Akademik Başarı	1. Oyunlaştırmanın genel olarak davranış değişikliği üzerinde orta düzeyde ve pozitif bir etkisi vardır (Cohen's d = 0.48, %95 CI [0.33 - 0.62]). a. Oyunlaştırmanın katılım düzeyi üzerindeki etkisi daha yüksektir (ES = 0.60, %95 CI [0.40 - 0.77]). b. Oyunlaştırmanın test skoru üzerindeki etkisi daha düşük fakat yine de anlamlıdır (ES = 0.30, %95 CI [0.03 - 0.18]). 2.Oyunlaştırmanın etkisi, yetişkinlerde (ES = 0.95) K-12 öğrencilere (ES = 0.92) ve üniversite öğrencilerine (ES = 0.15) kıyasla daha yüksektir. 3.Kısa süreli müdahaleler (günler) uzun süreli müdahalelere (1-2 yıl) göre daha etkilidir (ES = 1.57 vs. ES = -0.20).
9	Dikmen	Does Gamification Affect Academic Achievement ? A Meta-Analysis of Studies Conducted in Turkey	2021	Oyunlaştırma akademik başarıyı etkiler mi?	51 çalışma	2010 - 2020	Web of Science, ERIC (EBSCO), Scopus (A&I), Google Scholar, ULAKBİM ve Ulusal Tez Merkezi	Akademik Başarı	1. Araştırma, oyunlaştırmanın akademik başarı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Cohen d değeri = 0.862). 2. Analizler, öğrenci seviyeleri, yayın yılları ve sınıf büyüklüklerine göre akademik başarı üzerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. 3. Oyun türleri ve oyunların kullanıldığı derslere göre akademik başarı üzerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Dijital olmayan oyunlar, dijital oyunlara kıyasla akademik başarıyı daha fazla artırmaktadır (d = 0.976 vs. d = 0.604).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
									4.Ders bazında, sosyal bilgiler dersinde oyunlaştırmanın etkisi en yüksek bulunurken (d = 1.314), matematik dersinde en düşük etki gözlemlenmiştir (d = 0.416).
10	Yıldırım ve Cırak Kurt	The Effect of Gamification on Learner Motivation: A Meta-Analysis Study	2022	The Effect of Gamification on Learner Motivation: A Meta-Analysis Study	22 çalışma, 27 veri seti	2010 - 2017	Google Scholar, Web of Science	Motivasyon	1. Meta-analiz sonuçlarına göre, oyunlaştırmanın öğrenen motivasyonu üzerinde orta düzeyde pozitif bir etkisi olduğu bulunmuştur (Hedges' g = 0.54, %95 CI [0.33 - 0.75]). 2.Alt grup analizleri, yayın türü, araştırmanın yapıldığı ülke ve oyunlaştırma tasarımında kullanılan öge sayısına göre anlamlı fark olmadığını göstermiştir.

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
11	Ho, Huang ve Kwen	The Impact of Peer Competition and Collaboration on Gamified Learning Performance in Educational Settings: A Meta-Analytical Study	2022	Oyunlaştırmanın eğitim ortamlarındaki öğrenme performansı üzerindeki etkileri nelerdir ve akran etkileşimi (akran rekabeti ve işbirliği) bu etkinin moderatörlüğün ü nasıl yapar?	29 çalışma	2011 - 2019	Web of Science, Ovid (PsycINFO, Inspec, Medline), ERIC	Öğrenme performansı	1. Oyunlaştırmanın öğrenme performansı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi vardır (Hedges' $g = 0.595$, %95 CI [0.432 - 0.758], $p < 0.001$). 2. Akran rekabeti, oyunlaştırmanın öğrenme performansı üzerindeki etkisini artırmaktadır ($g = 0.685$, %95 CI [0.465 - 0.906], $p < 0.001$). 3. Akran işbirliği, oyunlaştırmanın öğrenme performansı üzerindeki etkisini anlamlı bir şekilde artırmamaktadır ($g = 0.748$, %95 CI [0.346 - 1.151], $p < 0.001$). 4. Eğitim seviyesi, oyunlaştırmanın etkisi üzerinde anlamlı bir moderatör değildir. İlköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim seviyelerinde benzer etkiler gözlenmiştir. 5. Alt grup analizlerinde, rekabetçi oyunların ve hem rekabet hem de işbirliği içeren oyunların benzer etkiler gösterdiği, ancak işbirlikçi oyunların ek bir fayda sağlamadığı bulunmuştur.
12	Zhang ve Yu	Meta-Analysis on Investigating and Comparing the Effects on Learning Achievement	2022	Oyunlaştırma ve oyun tabanlı öğrenmenin öğrenme başarıları ve motivasyon üzerindeki etkileri nelerdir	27 çalışma	2010 - 2021	ERIC, IEEE Xplore, PubMed, SpringerLink, Web of Science	Akademik Başarı Motivasyon	1. Oyun tabanlı öğrenme, öğrenme başarıları üzerinde daha kararlı ve anlamlı bir etkiye sahiptir (ES = 0.54, %95 CI [0.38, 0.70]) ve oyunlaştırmadan (ES = 0.85, %95 CI [0.32, 1.37]) daha düşük bir etki göstermektedir. 2. Oyunlaştırma, motivasyon üzerinde oyun tabanlı öğrenmeden daha anlamlı bir etkiye sahiptir (ES = 0.77, %95 CI [0.53, 1.01] vs. ES = 0.60, %95 CI [0.42, 0.78]).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
		and Motivation for Gamification and Game-Based Learning		ve bu iki yöntemin etkileri nasıl karşılaştırılır?					a. Oyunlaştırmanın içsel motivasyon üzerindeki etkisi anlamlı ve daha kararlıdır (ES = 0.64, %95 CI [0.37, 0.91]). b. Oyunlaştırmanın dışsal motivasyon üzerindeki etkisi daha büyük fakat daha az kararlıdır (ES = 0.92, %95 CI [0.50, 1.34]).
13	Bolat ve Taş	A meta-analysis on the effect of gamified-assessment tools' on academic achievement in formal educational settings	2023	Formal eğitim ortamlarında kullanılan oyunlaştırılmış değerlendirme araçlarının öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkileri nelerdir?	17 çalışma, 23 veri seti	2011 - 2021	Web of Science, ERIC, Scopus, Pubmed, PsycArticles	Akademik başarı	1. Oyunlaştırılmış değerlendirme araçlarının (GAT) akademik başarı üzerindeki genel etkisi orta düzeyde pozitif bulunmuştur (Hedges' g = 0.62, %95 CI [0.26 - 0.97]). 2. GAT'nin akademik başarı üzerindeki etkisi yükseköğretimde büyük (g = 0.82, %95 CI [0.46 - 1.18]), K12 düzeyinde ise küçük bulunmuştur (g = 0.24, %95 CI [-0.38 - 0.85]). 3. Sağlık alanında büyük (g = 0.85, %95 CI [0.06 - 1.63]), fen bilimlerinde orta (g = 0.68, %95 CI [0.41 - 0.96]), multimedya tasarımında orta (g = 0.51, %95 CI [0.23 - 0.79]), işletme ve dil öğreniminde ise küçük (g = 0.42, %95 CI [-0.55 - 1.38]; g = 0.41, %95 CI [-0.66 - 1.47]) etki bulunmuştur. 4. Senkron (eşzamanlı) GAT'nin akademik başarı üzerindeki etkisi büyük (g = 0.81, %95 CI [0.48 - 1.13]), asenkron GAT'nin etkisi ise çok küçük ve negatiftir (g = -0.02, %95 CI [-0.98 - 0.94]).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
									5. Rastgele kontrol denemelerinde (RCT) büyük ($g = 0.91$, %95 CI [0.64 - 1.18]), yarı deneysel çalışmalarda ise küçük etki büyüklüğü bulunmuştur ($g = 0.48$, %95 CI [0.02 - 0.94]). 6. Quizizz en etkili değerlendirme aracı olarak bulunmuştur ($g = 1.03$, %95 CI [0.01 - 2.05]), Kahoot orta düzeyde ($g = 0.74$, %95 CI [0.39 - 1.08]), Socrative ise çok küçük ve negatif etki göstermiştir ($g = -0.15$, %95 CI [-1.37 - 1.07]).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
14	Jurado-Castro vd.	Effectiveness of real-time classroom interactive competition on academic performance : a systematic review and meta-analysis	2023	Gerçek zamanlı sınıf içi etkileşimli rekabetin akademik performans üzerindeki etkisi nedir?	23 çalışma	2010-2022	Wiley InterScience, Science Direct, PubMed, Web of Science, ERIC	Akademik Başarı	1. Gerçek zamanlı sınıf içi etkileşimli rekabet (RCIC) müdahalelerinin akademik performans üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi vardır (MD = 7.37; %95 CI [5.31-9.43]; $p < 0.001$; $I^2 = \%91$). 2. Üniversite düzeyindeki öğrencilerde RCIC'nin etkisi daha yüksek bulunmuştur (MD = 8.40; %95 CI [5.79-11.01]; $p < 0.001$; $I^2 = \%90$). Ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerde de anlamlı bir etki gözlemlenmiştir (MD = 7.60; %95 CI [6.53-8.67]; $p < 0.001$; $I^2 = \%0$). 3. Kahoot gibi RCIC araçları önemli bir etkiye sahiptir (MD = 8.70; %95 CI [5.73-11.68]; $p < 0.001$; $I^2 = \%89$). Araştırmacılar tarafından tasarlanan programlar en büyük etkiyi göstermiştir (MD = 10.02; %95 CI [6.05-13.99]; $p < 0.001$; $I^2 = \%0$). 4. Kahoot gibi RCIC araçları önemli bir etkiye sahiptir (MD = 8.70; %95 CI [5.73-11.68]; $p < 0.001$; $I^2 = \%89$). Araştırmacılar tarafından tasarlanan programlar en büyük etkiyi göstermiştir (MD = 10.02; %95 CI [6.05-13.99]; $p < 0.001$; $I^2 = \%0$).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
15	Lee ve Baek	Effects of Gamification on Students' English Language Proficiency: A Meta-Analysis on Research in South Korea	2023	Oyunlaştırma, Güney Koreli öğrencilerin İngilizce dil yeterliliği üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?	11 çalışma	2010 - 2022	Research Information Sharing Service (RISS)	İngilizce dil yeterliliği (dinleme, konuşma, okuma, yazma, kelime bilgisi ve başarı)	1. Oyunlaştırmanın İngilizce dil yeterliliği üzerindeki genel etkisi orta düzeyde ve pozitif bulunmuştur (Hedges' g = 0.517, %95 CI [0.245 - 0.790]). 2. Tezlerde (Hedges' g = 0.799) etki büyüklüğü daha yüksekken, dergi makalelerinde daha düşük bulunmuştur (Hedges' g = 0.298). 3. Teknoloji kullanılmayan oyunlaştırma müdahaleleri, daha büyük bir etki göstermiştir (Hedges' g = 0.932) ve teknoloji kullanılan müdahalelere göre daha etkili bulunmuştur (Hedges' g = 0.383). 4. Puanlar/Skorlar ve Rozetler/Ödüller, öğrenci öğrenme sonuçları üzerinde anlamlı etkiler göstermiştir. Puanların kullanıldığı çalışmalarda etki büyüklüğü (Hedges' g = 0.840), rozetlerin/ödüllerin kullanıldığı çalışmalarda ise daha yüksek bulunmuştur (Hedges' g = 0.832). 5. Kelime bilgisi (Hedges' g = 0.875), dinleme (Hedges' g = 0.778) ve yazma (Hedges' g = 0.527) becerileri üzerinde oyunlaştırmanın büyük etkisi olduğu bulunmuştur. Ancak, okuma becerisi üzerinde negatif bir etki gözlemlenmiştir (Hedges' g = -0.256).

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
16	Li, Ma ve Shi	Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis	2023	Oyunlaştırmanın eğitim ortamlarında öğretim ve öğrenimi teşvik etmedeki etkinliği nedir?	41 çalışma, 49 veri seti	2011 - 2022	ACM Digital Library, ERIC, IEEE Xplore, JSTOR, PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, SpringerLink	Öğrenme çıktıları (akademik performans, motivasyon, katılım)	1. Oyunlaştırmanın genel etkisi büyük ve anlamlı bulunmuştur (Hedges' $g = 0.822$, %95 CI [0.567 - 1.078], $p < 0.001$). 2. İlköğretim öğrencilerinde oyunlaştırmanın etkisi en yüksek bulunmuştur (Hedges' $g = 1.293$), bunu yükseköğretim öğrencileri (Hedges' $g = 0.869$) ve ortaöğretim öğrencileri (Hedges' $g = 0.014$) takip etmektedir. 3. Fen derslerinde oyunlaştırmanın etkisi en yüksek bulunmuştur (Hedges' $g = 3.220$), ardından matematik (Hedges' $g = 2.005$), mühendislik/bilgisayar (Hedges' $g = 0.998$), sosyal bilimler (Hedges' $g = 0.472$) ve işletme (Hedges' $g = 0.031$) gelmektedir. 4. Bir dönemden uzun süren müdahaleler en yüksek etki büyüklüğünü göstermiştir (Hedges' $g = 3.304$). 5. Çevrimdışı ortamda oyunlaştırma en yüksek etkiyi göstermiştir (Hedges' $g = 35.227$), bunu hibrit (Hedges' $g = 0.863$) ve çevrimiçi ortamlar (Hedges' $g = 0.340$) takip etmiştir.
17	Costa	Using game concepts to improve programmin g learning: A multi-level meta-analysis	2023	Oyunlaştırmanın programlama öğrenimi üzerindeki etkilerini ve en çok kullanılan oyun kavramlarının	15 çalışma	Ocak 2022'ye kadar	ERIC, Google Scholar, ISI Web of Knowledge, Scopus	Akademik Başarı	1. Oyunlaştırma, programlama öğrenme sonuçlarında anlamlı bir artışa yol açmaktadır (Cohen'in $d = 0.4$). 2. Seviye sistemi, öğrencilerin bilgi ediniminde önemli bir rol oynamaktadır ve en etkili oyunlaştırma ögesi olarak öne çıkmaktadır ($p < .05$). 3. Rozetler, Puanlar, Avatarlar ve Lider Tahtaları kullanımı, programlama öğrenimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermemiştir.

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
				bilgi edinimi üzerindeki etkisi nedir?					
18	Lopez-Pernes	Educational Escape Rooms Are Effective Learning Activities Across Educational Levels and Contexts: A Meta-Analysis	2024	Eğitimsel kaçış odalarının öğrenme üzerindeki etkisi nedir ve hangi faktörler öğrenme kazanımlarını etkiler?	33 çalışma	19 Temmuz 2022'ye kadar	Scopus, Web of Science, ERIC, Pubmed	Öğrenme çıktıları (bilgi ve beceri artışı)	1. Eğitimsel kaçış odalarının genel öğrenme kazanımları üzerinde çok büyük bir etkisi vardır (Cohen's $d = 1.4$). Bu etki, çeşitli eğitim seviyeleri ve alanlarında tutarlı bulunmuştur. 2. Eğitimsel kaçış odalarının etkisi üniversite seviyesinde en yüksek bulunmuştur. 3. Yüz yüze yapılan eğitimsel kaçış odalarının öğrenme kazanımları üzerindeki etkisi, uzaktan yapılanlardan daha büyük bulunmuştur. 4. Takım büyüklüğü ve kullanılan teknolojiye bağlı olarak öğrenme kazanımları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
19	Ren, Xu ve Liu	The Impact of Educational Games on Learning Outcomes:	2024	Ciddi oyunlar ve oyunlaştırmanın öğrenme başarıları ve motivasyon	57 çalışma	2010 - 2022	ERIC, IEEE Xplore, PubMed, SpringerLink, Web of Science	Akademik Başarı Motivasyon	1. Oyunlaştırmanın öğrenme başarıları ($d = 0.634$, %95 CI [0.424 - 0.844]) ve motivasyon ($d = 0.660$, %95 CI [0.462 - 0.858]) üzerinde ciddi oyunlardan daha büyük bir etkisi vardır. 2. Oyunlaştırma, dışsal motivasyon üzerinde içsel motivasyona göre daha büyük bir etkiye sahiptir. Ciddi oyunlar ise içsel motivasyonu daha fazla artırmaktadır.

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
20	Yu, Yu ve Li	Evidence From a Meta-Analysis Can Gamification Enhance Online Learning? Evidence from a Meta-Analysis	2024	üzerindeki etkileri nelerdir? Oyunlaştırma, çevrimiçi öğrenmeyi geliştirebilir mi?	27 çalışma	2010 - 2023	Web of Science, Scopus, Google Scholar	Akademik Başarı Motivasyon Memnuniyet Katılım Öz yeterlik	1. Oyunlaştırılmış çevrimiçi öğrenmenin (GOL) öğrencilerin öğrenmesi üzerinde orta düzeyde pozitif bir etkisi vardır (SMD = 0.533, %95 CI [0.405, 0.662], $p < 0.001$), özellikle akademik başarı üzerinde (SMD = 0.658, $p < 0.001$). 2. Öğrenci motivasyonu üzerinde oyunlaştırma pozitif bir etkiye sahiptir (SMD = 0.251). 3. Oyunlaştırmanın öğrenme katılımı üzerinde de etkisi bulunmuştur (SMD = 0.338). 4. Öğrencilerin öz-yeterlik düzeylerinde oyunlaştırma ile artış gözlemlenmiştir (SMD = 0.207). 5. Grup ve bireysel öğrenme kombinasyonu en yüksek etkiye sahiptir.İşbirliği veya karma (rekabet + işbirliği) durumları daha iyi sonuçlar verir. İlerleme çubukları dışındaki diğer oyun öğeleri öğrenmeyi artırabilir.Ön deney, yarı deney ve deney tasarımları arasında farklılıklar vardır. Asya ve Avrupa'da etkiler daha yüksektir, Güney Amerika ve Kuzey Amerika'da daha düşüktür, Okyanusya'da etkisizdir.

Sıra No	Yazar	Başlık	Yayın Yılı	Araştırma Sorusu	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Tarama Tarih Aralığı	Veri Tabanları - Arama Motorları	Bağımlı Değişken(ler)	Temel Bulgular
21	Li, Hew ve Du	Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: a meta-analysis and systematic review	2024	Oyunlaştırma, öğrencilerin içsel motivasyonu üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?	35	2011-2022	ACM Digital Library, Emerald Insight, EBSCOhost, IEEE, ProQuest, Scopus, Springer, Sage Journals, Science Direct, Web of Science	İçsel motivasyon (intrinsic motivation) Algılanan yeterlik (perceived competence) Algılanan özerklik (perceived autonomy) Algılanan ilişkili hissetme (perceived relatedness)	1. Oyunlaştırmanın içsel motivasyon üzerindeki etkisi küçük fakat anlamlıdır (Hedges' g = 0.257, p = .019). 2. Oyunlaştırma, öğrencilerin algılanan özerklik (Hedges' g = 0.638, p = .012) ve ilişkili hissetme (Hedges' g = 1.776, p = .001) düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir. Ancak yeterlik algısı üzerindeki etkisi oldukça sınırlıdır (Hedges' g = 0.277, p = .049). 3. Oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarında, öğrencilerin yeterlik ve özerklik algıları en büyük zorluklar olarak öne çıkmaktadır.

Sayıtlar

Bu meta-analiz çalışmasında aşağıdaki sayıtlar kabul edilmiştir:

1. Dâhil edilen çalışmaların geçerliliği ve güvenilirliği: Meta-analize dâhil edilen çalışmaların, ilgili akademik standartlara uygun olarak yürütüldüğü, geçerli ve güvenilir ölçüm araçları kullanılarak gerçekleştirildiği varsayılmıştır.

2. Verilerin doğruluğu: Çalışmalardan elde edilen verilerin eksiksiz, doğru ve hatasız olduğu kabul edilmiştir. Araştırmalarda bildirilen istatistiksel verilerin (ortalama, standart sapma, örneklem büyüklüğü vb.) doğru olduğu varsayılmıştır.

3. Bağımsızlık ilkesi: Meta-analizde kullanılan her bir çalışma, birbirinden bağımsız veri setleri sunmaktadır. Aynı örneklem grubunun birden fazla çalışmada kullanılmış olabileceği göz önünde bulundurulmuş ve gerektiğinde bu tür durumlar için gerekli önlemler alınmıştır.

4. Etkilerin homojenliği: Çalışmalar arasında belirli bir düzeyde yöntemsel benzerlik olduğu, dolayısıyla ortak değişkenlerin anlamlı bir şekilde karşılaştırılabilir olduğu varsayılmıştır. Ancak heterojenlik analizleri ile bu sayıtların test edilmesi planlanmaktadır.

5. Yayın yanlılığı etkisinin kontrol edilebilir olduğu: Meta-analizde yer alan çalışmaların yalnızca olumlu sonuçları raporlayan yayınlardan oluşmadığı ve yayın yanlılığının gerekli testlerle değerlendirilebileceği varsayılmıştır.

6. İstatistiksel analizlerin uygunluğu: Meta-analiz için seçilen istatistiksel tekniklerin, çalışmanın amaçlarına uygun ve alinyazında yaygın olarak kullanılan yöntemler olduğu varsayılmıştır.

Bu sayıtlar doğrultusunda elde edilen bulguların, meta-analizin kapsamı ve sınırlılıkları çerçevesinde yorumlanması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma;

- Yüksek lisans, doktora, makale ve tam metin bildiri araştırmaların meta-analiz dâhil edilme kriterleri ile uyumlu,
- Oyunlaştırma üzerine fen eğitimi alanında Türkçe ve İngilizce dillerinde ulaşılabilen,
- ACS, Nature, AIP, Scopus, Web of Science, EBSCOHost, Wiley Online Library, Taylor & Francis, JSTOR, ScienceDirect, ProQuest, IEEEExplore, Springer Nature, SAGE, Emerald Insight ve Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında başlangıç tarihi için bir sınır koymadan Ocak 2025 yılına kadar bulunan tam metin erişimli çalışmaların incelenmesi ile sınırlıdır.

Tanımlar

Oyun: Gündelik hayat içinde zaman ve mekân ayrılarak, gönüllü ve bilinçli bir şekilde bazen belli kurallara bağlı bazen kural olmaksızın çoğunlukla güzel vakit geçirmek amacıyla -mış gibi yapılan eylemler bütünüdür (Caillois, 1958; Huizinga 1938 çev. 2015; Salen & Zimmerman, 2004)."

Dijital Oyun: Çevrimiçi ya da çevrimdışı cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi çeşitli teknolojik aletler aracılığı ile oynanan, geleneksel oyunların dijital versiyonlarını içeren ya da macera, polisiye vb. bir kurgusu olan oyun türüdür (Gee, 2003; Prensky, 2001).

Oyun Tabanlı Öğrenme: Belli kuralları olan ve bilinen bir oyunun eğitim etkinlikleri içinde kullanılarak gerçekleştirilen öğretim yöntemi (Kiili, 2005; Plass vd., 2015).

Eğitsel Oyun: Bireylerin kendi kendilerine öğrenmelerine izin veren, birinci elden deneyimlerle bilgilerin kalıcı olmasını ve pekiştirilmesini sağlayan rahat ortamlarda tekrar bulunan etkinliklerdir (Moreno-Ger vd., 2008; Salen & Zimmerman, 2004).

Oyunlaştırma: Oyun olmayan içeriklerde, belli kurallar içinde bir amaca yönelik davranışların gerçekleştirilmesinde motivasyon ve sürece bağlılığı artırmak için oyun tasarım teknikleri ve oyun elemanlarının kullanılmasıdır (Deterding vd., 2011; Kapp, 2012; Werbach & Hunter, 2012).

Öğretim Yöntemi: Belirli bir fen kavramının veya içeriğin öğrenenlere etkili bir şekilde iletilmesini sağlamak amacıyla kullanılan sistematik ve yapılandırılmış stratejiler bütünüdür (Joyce vd. 2014).

Meta-analiz: Aynı konu üzerinde birbirinden bağımsız olarak yapılmış çalışmaların sonuçlarını bir araya getirerek sonuçlardaki farklılığa sebep olan değişkenleri belirlemek için istatistiksel yöntemleri içeren analiz türüdür. (Üstün & Eryılmaz, 2014)

Etki değeri: Araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesidir ve müdahale veya deneysel bir değişkenin etkisini sayısal olarak ifade eden istatistiksel bir ölçüttür (Cohen, 1988; Hattie, 2009).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma kapsamında incelenen kuramlar ve modeller hakkında açıklamalar yapılmıştır. İlk olarak Oyun kavramı ardından eğitsel oyun, oyun tabanlı öğrenme ve oyunlaştırma kavramları incelenmiştir. Eğitsel oyun, oyun tabanlı öğrenme ve oyunlaştırma kavramları eğitsel bir yöntem olarak ele alınmış ve öğretimsel kriterlere göre karşılaştırmalı incelenmiştir. Ayrıca araştırmada bağımsız değişken olarak ele alınan oyunlaştırma yöntemi ile ilgili modeller detaylandırılmıştır. Son olarak araştırmanın aynı zamanda bağımlı değişkeni olan Motivasyon kavramı üzerinde durulmuş ve motivasyon ile ilgili araştırma temelinde incelenen kuramlar hakkında bilgiler sunulmuştur.

Oyun

Oyun kavramının tarihi insanlık tarihinden daha eski olduğu ve oyun oynama eyleminin sadece insana özgü olmaması bu kavramı ilginç hale getirmektedir (Huizinga, 1938/2015; Spencer, 1914 akt. McCaslin 2016). Oyun, Türk Dil Kurumu (Resmi internet sitesi 2019) tarafından “yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence” olarak tanımlanmaktadır. Oyun kimilerine göre yaşam enerjisi fazlalığından kurtulmanın bir yolu, kimilerine göre ise doğuştan gelen bir taklit eğiliminin hükmü altında bulunan canlının gevşeme ihtiyacını tatmin etme ya da hayatın ondan talep edeceği ciddi faaliyetlere hazırlık yapma eylemi olarak tanımlanmıştır (Huizinga, 1938/2015).

Oyun kavramının tanımı, alinyazında oldukça tartışmalıdır ve üzerinde uzlaşılmış tek bir tanım yoktur. Oyun, psikoloji, eğitim, antropoloji, sosyoloji ve felsefe gibi birçok disiplin tarafından farklı şekillerde ele alınır. Bu nedenle, her disiplin oyunu kendi perspektifinden tanımlar. Piaget'e (1962) göre oyun, insanların kendi istekleri doğrultusunda katıldıkları ve kendine göre sağlam kuralları olan bir uyum süreci olarak görülürken, And

(1974) oyunu, gerçek yaşamın dışında, günlük yaşamdan yer ve süre olarak ayrılan gönüllü bir eylem olarak tanımlamıştır. Bu tanımlar, oyunun çok yönlü doğasını yansıtır.

Antropolojik açıdan, Huizinga'nın (1938) oyun tanımı, oyunun kültürel pratiklerle olan ilişkisine odaklanır. Oyun, yalnızca bir eğlence biçimi değil, aynı zamanda toplumların kültürel ve sosyal yapısını yansıtan bir eylemdir. Caillois (1958) ise oyunu "özgür, ayrı, belirsiz, kurallara dayalı, hayali" olarak tanımlayarak oyunun gerçek dünyadan farklı olduğunu vurgular. Ancak, diğer araştırmacılar oyunun gerçek dünyayla olan etkileşimini vurgular ve oyunun öğrenme ve sosyalizasyon süreçleriyle iç içe geçtiğini savunurlar.

Felsefi açıdan, Suits (1978) oyunun tanımını yapmaya çalışırken, onun çok yönlü ve kurallarına vurgu yapar. Ona göre, "oyun oynamak, belli bir duruma (prelusorik amaç) yalnızca kuralların izin verdiği araç ve yöntemlerin (lusorik olanaklar) kullanılmasıyla varılmaya çalışıldığı bir uğraştır." Ancak, Wittgenstein (1953) oyunun bu denli çok boyutlu olmasını, tanımını zorlaştıran bir unsur olarak görür ve oyunu bir 'dil oyunu' olarak kabul eder. Ona göre, oyunun tanımı ancak bağlam içinde anlam kazanır.

Çağdaş oyun teorilerinde ise oyun, dijitalleşme ve oyun tabanlı öğrenme gibi yeni paradigmlarla yeniden ele alınmaktadır. Jenkins (2006), oyunun dijital kültürdeki rolüne dikkat çekerek, oyunun sadece eğlence değil, aynı zamanda kültürel ve eğitimsel bir araç olduğunu savunur. Göncü (2019) ise "Oyunda Büyümek" adlı kitabında, oyunun sadece çocuklar için değil, yetişkinler için de bireysel, sosyal ve kültürel açıdan önemli olduğunu vurgular. Ona göre, oyun, bireylerin ve toplumların gelişiminde temel bir rol oynar.

Bu nedenle, oyun tanımı çok yönlü, dinamik ve disiplinler arası bir konu olarak kalmaya devam eder. Oyun hem özgürlük ve eğlence hem de toplumsal, kültürel ve eğitsel işlevler açısından ele alınmaktadır. Bu da alinyazında oyunun tek bir tanımını ortaya koymanın zorluğunu göstermektedir.

Göncü (2019), oyunun "sadece eğlence aracı olmanın ötesinde, öğrenme ve gelişim için de güçlü bir araç" olduğunu belirtir. Bu noktada, oyunla öğrenmenin etkileşimini inceleyen bir diğer önemli kavram, "Eğitsel Oyunlar"dır.

Eğitsel Oyunlar

Eğitsel oyunlar, öğrenme hedeflerini desteklemek için özel olarak tasarlanmış oyunlardır. Bu oyunlar, öğrencilerin hem eğlenmelerine hem de öğrenme süreçlerine aktif olarak katılmalarına olanak tanır. Gros (2007)'ye göre, eğitsel oyunlar, bilgi aktarımını ve beceri gelişimini desteklemek için oyun elementlerini içerir. Oblinger (2006) ise bu oyunların, öğrenme ortamlarını zenginleştirerek problem çözme, kritik düşünme ve iş birliği gibi becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunduğunu belirtir. Prensky (2001), eğitsel oyunları, öğrencilerin aktif katılımını artıran ve öğrenme hedeflerine ulaşmada etkili bir araç olarak tanımlar. Gee (2003) ise, eğitsel oyunların problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve öğrenmeyi daha derinlemesine pekiştirdiğini vurgular. Eğitsel oyunların bu özellikleri, daha geniş kapsamlı bir yaklaşım olan oyun tabanlı öğrenme stratejilerinin temelini oluşturur. Oyun tabanlı öğrenme, geleneksel eğitim yaklaşımlarını yeniden tanımlayarak, öğrencilerin hem motive olmasını hem de aktif katılımını sağlar.

Oyun Tabanlı Öğrenme (OTÖ)

Oyun tabanlı öğrenme (OTÖ), öğrenme aktivitelerinin temel oyun prensipleri ile zenginleştirilmesi olarak tanımlanır. Codish & Ravid (2014), oyun tabanlı öğrenmeyi, bir eğitsel hedefin oyun yoluyla gerçekleştirilmesi olarak tanımlar. Bu yaklaşımda, öğrencilerin öğrenme sürecine katılımı ve motivasyonu, oyun elementleri ile desteklenir. Oyun tabanlı öğrenme ortamları, eğitsel oyunların hâkim olduğu öğrenme ortamları olarak tanımlanırken, bu ortamlar, belirli problem senaryolarının içine yerleştirilen oyun-çatılı probleme dayalı öğrenme ortamlarına benzer (Toraman & Çelik Çakmak, 2018). Bu benzerlik, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için oyun unsurlarını kullanmanın etkili olduğunu gösterir.

Oyun tabanlı öğrenme, Garris vd. (2002) tarafından "girdi, işlem ve çıktı" modeli ile açıklanır. Bu modele göre, oyun bileşenleri ve öğretim içeriği girdiyi oluşturur, kullanıcı kararları, kullanıcı davranışları ve sistem geri bildirimleri ise işlem sürecini temsil eder. Öğrenme ise bu süreçteki çıktı olarak tanımlanır. ,Oyun döngüsü, oyunun başlamasıyla aktif hale gelir ve bu döngüde öğretim içeriği ve oyun karakteristikleri birlikte etkileşim gösterir (Boyle vd., 2016). Oyuncu, oyun döngüsü içinde oyunun yapısını keşfederken, öğretim içeriği ile karşılaşır. Bu süreçte, oyuncunun yapacaklarına karar vermesi, davranışları gerçekleştirmesi ve sistem tarafından geri bildirim alması, öğrenme sürecinin temelini oluşturur ve oyunu tamamlayan oyuncu için öğrenme gerçekleşir.

Oyun tabanlı öğrenme, geleneksel ve dijital ortamlarda uygulanabilen geniş bir çerçeveye sunar. Ancak, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, dijital oyun tabanlı öğrenme özellikle öne çıkmıştır. Bu yaklaşım, dijital oyunların etkileşimli ve dinamik yapısını kullanarak, öğrenme süreçlerini daha derin ve kişiselleştirilmiş bir hale getirir. Dijital Tabanlı oyun yaklaşımına göre, öğrencilerin motive olmasını, problem çözme becerilerini geliştirmesini ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlar. Qian ve Clark (2016), dijital oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtir. Bu model, öğrenme materyallerinin oyun ortamında sunulmasını ve öğrencilerin bu ortamda öğrenme hedeflerine ulaşmasını amaçlar. Plass vd. (2015) ise, oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilere etkileşimli ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunduğunu vurgular. Bu model, öğrenme sürecinin etkileşimli ve sürekli bir geri bildirim döngüsü ile desteklendiğini vurgular. Qian ve Clark (2016), dijital oyun tabanlı öğrenme üzerine yaptıkları meta-analizde, dijital oyunların özellikle problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Teknolojinin eğitim süreçlerine daha fazla entegre olması ve dijital oyunların yükselişi, Dijital oyun tabanlı öğrenmenin sağladığı etkileşim ve katılım seviyeleri, öğrenme deneyimini yeni bir kavram olan Oyunlaştırma ile buluşturmuştur.

Oyunlaştırma

Oyunlaştırma en bilindik tanımıyla oyun olamayan süreçlerde oyunu oluşturan unsurların kullanılmasıdır (Pedreira vd., 2015). Benzer şekilde oyundaki düşünce sisteminin ve oyun kurallarının, kullanıcıların ilgilerini belli bir probleme çekmek ve o problemi çözmek amacıyla kullanılması olarak tanımlanabilir (Zicherman & Cunningham, 2019). Başka bir ifade ile oyunlaştırma, oyun mekanikleri ve dinamiklerinin oyun olmayan süreçlerde kullanılmasıdır (Deterding vd., 2011).

Bu aradaki tanımlar her ne kadar kısa ve açıklayıcı olsa da oyunlaştırma sadece oyun elemanlarının oyun olmayan bir sürece olduğu gibi eklenmesi değildir. Asıl olan hedef davranışlara yönelik oyun elemanları doğru bir şekilde entegre edilebilmesi için sürecin işlevsel bir şekilde tasarlanması ve uygulanmasıdır. Bu açıdan incelendiğinde oyunlaştırmanın aynı zamanda bir süreç tasarımı olduğu söylenebilir. Kavramsal olarak oyunlaştırma; oyunsal düşünme, oyunsu etkileşimi ve oyunsal tasarım kavramlarının birbirleriyle etkileşimi sonucu oluşan oyunlaştırma bileşenlerinden meydana gelir (Deterding, 2012; Deterding vd., 2011; Kapp, 2012) bu bağlamda oyunlaştırmanın bileşenleri; oyun mekanikleri, oyun dinamikleri, oyunsal düşünme ve estetiklerdir.

Oyun Mekanikleri: Bir etkinliği oyun yapan aktivitelere, davranışlara ve kontrol mekanizmalarına oyun mekanikleri denir (Deterding, 2012; Kapp, 2012; Zichermann ve Cunningham, 2011). Oyunlaştırmanın veya oyun tasarımının alet kutusu olarak da nitelendirilir (Werbach, 2016); bir oyun meydana getirebilecek tüm yapısal bileşenler olarak da ifade edilebilir (Sezgin vd., 2018)

Oyun Dinamikleri: Oyuncuların oyun mekanikleri ile etkileşimini sağlayan oyuncularda motivasyon ve istek gibi duygular oluşturan eylemlerdir (Werbach 2016, Zichermann & Cunningham, 2011).

Oyunsal düşünme: Günlük veya dönemsel yaşam deneyimlerini, yarışma, keşif, senaryolaştırma veya iş birliğine dayalı eylemlere dönüştürmeye dayalı oyunlaştırmanın en temel noktasını oluşturan düşünme biçimidir (Kapp, 2012).

Estetik: Bireylerin oyunlaştırılmış süreç içerisindeki hissi deneyimleri ifade eden bir bileşendir ve oyunlaştırmanın amacına ulaşmasında bu bileşenin önemi büyüktür. (Werbach 2016, Zichermann & Cunningham, 2011).

Bu bileşenleri daha iyi açıklamak için aşağıdaki Tablo 2'de bileşenlere ait örneklendirilmiştir.

Tablo 2

Oyunlaştırmanın Bileşenleri

Mekanikler	Dinamikler	Oyunsal Düşünme	Estetik
Puanlar, ödüller, sosyal alanlar, sanal eşyalar, takımlar, avatarlar, seviyeler, liderlik cetveli, rozetler, meydan okuma etkinliği, istek, şans, zorluklar	Geribildirim ve destek, sınırlamalar, ilerleme, ilişkiler, anlatıcı, alışveriş, iş birliği, kurtarma, paylaşma, kendini ifade etme, özveri	Günlük veya dönemlik hayat tecrübelerinin iş birliği, yarışma, meydan okuma, keşfetme gibi eylemlerin hikâyeleştirme yoluyla oynusal eylemlere dönüştürülmesine yönelik fikirler	Başarma hissi, ün kazanma, romantizm, utanma, öfke sevinç vb duygular ve kavga etme, statü kazanma, meydan okuma gibi eylemlerin süreç içinde sunulmuş biçimi

Oyuncu Tipleri

Oyunlaştırmanın amacı; bireylerden kişiselleştirilmiş hızlı geribildirim almak, oyun teknikleri ile sorumluluklarını artırmak ve ulaşılmak istenilen amacı daha ilgi çekici ve hedeflenen bir görev haline getirmektir (Deterding vd., 2011; Simões vd. 2013). Bu noktada önemli değişkenlerden biri de oyunlaştırmanın sürece dâhil olan bireylere hitap etmesidir. Bunu sağlamak için hedef kitleyi tanımak ve farklı oyuncu özelliklerine göre süreci şekillendirmek iyi bir oyun tasarım süreci için gereklidir (Sezgin vd., 2018). Alan yazında

oyuncu tiplerini belirlemek amacıyla yapılan çeşitli sınıflamalar vardır ve bu sınıflamalar Arkün-Kocadere ve Çağlar, (2018) ve Sezgin vd. (2018) çalışmalarından yararlanılarak Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3

Oyuncu Tiplerinin Sınıflandırılması

Bartle (1996)	Klopfer, Osterwell ve Salen'a (2009)	Nacke, Bateman ve Mandryk (2011)	Ferro vd. (2013)	Fullerton (2014)	Marczewski (2015)	Doğan, Burmabıyık ve Şahin (2017)
1.Başaranlar	1.Güçlü	1.Arıyıcı	1.Baskın	1.Yarışmacılar	1.Sosyalleşenler	1.Başaranlar
2.Sosyalleşenler	oyuncular	2.Hayatta kalan	2.Objektif	2.Kaşifler	2.Özgür ruhlar	2.Sosyaller
3.Kaşifler	2.Sosyal	3.Atılğan	3.Hümanist	3.Koleksiyoncular	3.Başaranlar	3.Zaman geçirenler
4.Katiller	oyuncular	5.Dahi	4.Meraklı	4.Başaranlar	4.Yardım severler	
	3.Serbest	6.Fatih	5.Yaratıcı	5.Şakacılar	5.Gerçek oyuncuları	
	oyuncular	7.Sosyal		6.Sanatçılar	6.Bozucular	
	4.Pasif	8.Başaran		7.Hikayeciler		
	oyuncular			8.Yönetmenler		
	5.Tesadüfi			9.Performansçılar		
	oyuncular					
	6.Geçiciler					
	oyuncular					

Bu sınıflamalar içinde alan yazında en çok benimsenen sınıflama Bartle, (1996)'nın ortaya koymuş olduğu sınıflamadır (Arkün-Kocadere & Çağlar, 2018; Sezgin vd., 2018;).

Buna göre katiller çevrede “insanlara etki ederek” diğer oyunculara hükmetmeye çalışırlar ve bu tür oyuncular ödevleri iyi tamamlamak veya yüksek puanlar almakla ilgilenmezler, bunun yerine başkalarına hükmetmek ve yenmek için yeterli puanlar elde etme, oyunu diğer oyunculara zarar vermenin yeni yollarını öğrenmek için keşfetme ve eğer diğer oyuncuları aşağılamak için iletişim kurma eğilimindedirler.

Başaranlar ise dünyada hareket ederler ve kazanmak için çevredeki görevlere önem verirler, hedefleri belirler ve bu hedeflere ulaşmak ve puanlarını mümkün olduğunca

arttırmaya uğraşırlar, sadece puan kazanma hakkında bir şeyler öğrenmek için sosyalleşmeyi tercih ederler. Ayrıca oyunda daha yüksek puanlar kazanmak için keşfe çıkarlar, eğer oyunda geride kalmışlarsa yüksek puan alanları engellemeye çalışabilirler. Ulaştıkları seviyeleri ve bunlara ne kadar hızlı ulaştıkları hakkında övünme eğilimindedir.

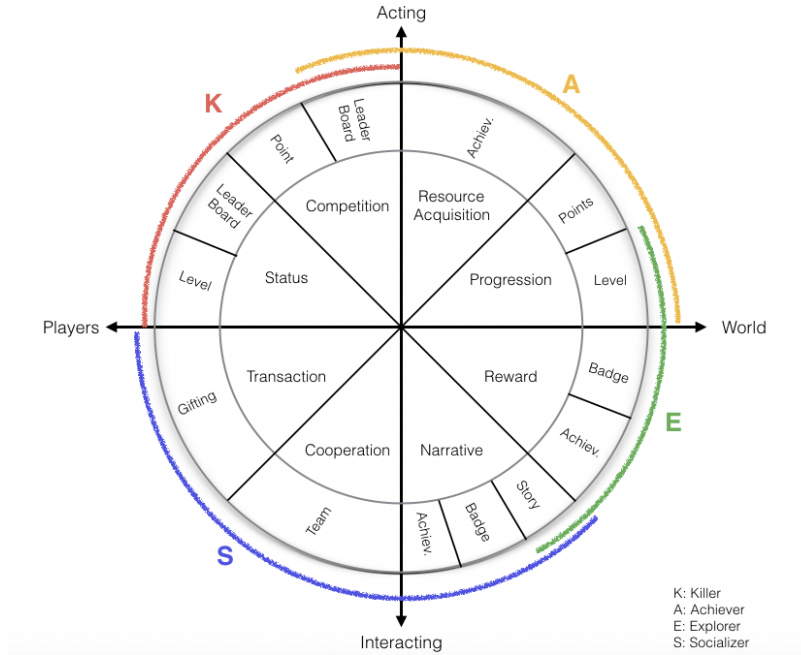
Kaşifler, amaçları adından anlaşılacağı üzere çevreyi keşfetmektir ve oyun hakkında her şeyi çözmek için genellikle oyundaki hataları ve kolaylaştırıcıları ararlar, onlara göre puan kazanmak sadece bir sonraki seviyeyi görmeye yarar. Bu tür oyuncular yalnızca yeni keşiflere yol açacaksa sosyalleşmeyi tercih ederken keşiflerinin engellendiğini düşünürlerse diğer oyunculara zarar verebilirler.

Sosyalleşenler ise oyun ortamında genellikle iletişim araçlarını en çok kullananlardır amaçları iyi iletişimi teşvik etmek, yeni insanlarla tanışmak ve iyi dostluklar geliştirmektir. Diğer oyuncuların ne hakkında konuştuklarını anlamak için oyunu çözmeye çalışırlar ve sadece yeni insanlara ulaşmak için puan kazanma ihtiyacı hissederler. Eğer kendi arkadaşlarına zarar veren olursa diğer oyunculara karşı zarar verme eğilimindedirler.

Şekil. 1'de hangi oyunlaştırma mekanik ve dinamiklerinin hangi oyuncu türü üzerinde daha çok etkili olduğu gösterilmektedir (Arkün Kocadere & Çağlar, 2018).

Şekil 1

Oyuncu Türlerine Olumlu Etki Eden Mekanik ve Dinamikler



Teorik olarak her türlü uygulama, görev, süreç veya içerik oyunlaştırılabilir. Dünya genelinde eğitim ortamlarının oyunlaştırılmasıyla ilgili çalışmalar hızla artmaktadır (Freitas & Freitas, 2013; Landers & Callan, 2011; Simões vd., 2013; Van Rosmalen & Westera, 2012). Oyunlaştırmanın eğitim alanında da başarıyla kullanılabileceği düşünülmektedir (Kapp, 2012; Muntean, 2011).

Oyun, Oyun Tabanlı Öğrenme ve Oyunlaştırma arasındaki farkı daha iyi anlayabilmek için aşağıdaki anoloji faydalı olabilir. Oyunu lezzetli ve birçok insan için yedikçe yeme isteği uyandırması yönünden çikolataya eğitimi ise sağlıklı vücuda faydası birçok kişi tarafından bilinmesine rağmen tadının lezzetli olmaması nedeniyle brokoliye benzetilecek olursa, oyun tabanlı öğrenme brokoliyi çikolata sosuna batırıp yemeye Oyunlaştırma ise brokoli yiyip çikolata tadı almaya benzer. Daha açık bir ifade ile Oyunlaştırmada kişi yediğinin brokoli olduğunun farkındadır fakat sanki kendini çikolata yemiş gibi hisseder. Yani oyunlaştırmada ortada bir oyun yoktur fakat oyunun öğeleri kullanılarak oyunsu bir atmosfer sağlanır ve bireyin oyun olmayan süreçlere daha istekli katılması amaçlanır.

Tablo 4'te Eğitsel oyun, oyun tabanlı öğrenme ve oyunlaştırma kavramları arasındaki ilişki ve farklar; tanım, yöntem, öğrenci rolü, öğretmen rolü, dönüt mekanizması vb. kriterlere göre karşılaştırılarak incelenmiştir.

Tablo 4

*Oyunlaştırma Oyun Tabanlı Öğrenme ve Eğitsel Oyunlar Arasındaki İlişki ve Farklar**

Kriter	Eğitsel Oyun	Oyun Tabanlı Öğrenme	Oyunlaştırma
Temel Tanım	Eğitim amaçlı tasarlanmış oyunlar	Öğrenme sürecini desteklemek için oyunların kullanılması.	Oyun elementlerinin oyun dışı ortamlarda kullanılması.
Öğrenme Hedefleri	Belirli konu veya beceri öğretimi ve pekiştirmek	Derinlemesine konuyu anlama ve uygulamak .	Katılım, motivasyon ve bağlılığı artırmak.
Yöntem	Öğretilcek konu veya beceri, bir oyun formatında yapılandırılmıştır. Öğrenciler, bu içerikle etkileşime girerken oyun oynamış gibi hissederler, ancak aynı zamanda öğrenme hedeflerine ulaşırlar.	Öğrenme sürecini oyunlar aracılığıyla desteklemektir. Öğrenciler, eğitici oyunlar, simülasyonlar veya belirli bir öğrenme hedefini destekleyen oyun aktiviteleri aracılığıyla öğrenirler. Bu oyunlar, öğrenme materyalini eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde sunar, ancak ana odak öğrenmedir.	Oyunlardaki puan, rozet, seviye atlama gibi unsurları mevcut öğrenme ortamına ekleyerek katılımı ve motivasyonu artırma amacıyla der süreci kurgulanır. Ancak burada öğrenciler doğrudan bir oyun oynamazlar; oyun unsurları, öğrenme sürecini daha çekici hale getirir.
Öğrenci Rolü	Öğrenci süreçte aktif bir oyuncudur. Oyun oynama hissi öğrenme hedeflerinin önüne geçmiştir.	Öğrenme sürecine aktif olarak katılan oyuncudur, öğrenci, öğrenme sürecinin bir parçası olarak oyunun içinde olduğunu bilir.	Hedefe ulaşmak için görevleri tamamlayan aktif katılımcıdır. Öğrenciler oyun oynamadığının farkındadır.
Öğretmen Rolü	Oyunları seçer, yönlendirir ve geri bildirim sağlar.	Öğrenme sürecini kolaylaştırır ve rehberlik eder.	Süreci tasarlar, oyunlaştırma öğelerini uygular.
Öğrenme Üzerindeki Temel Etkisi	Kavramsal öğrenme, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi.	Aktif katılım ve derinlemesine öğrenme.	Motivasyonu artırma, hedefe odaklanma ve öğrenme sürecinin eğlenceli hale getirilmesi.
Kullanıldığı Ortam	Sınıf içi, dijital platformlar.	Sınıf içi, çevrim içi, karma.	Çevrim içi platformlar, eğitim yazılımları.
Geri Bildirim Mekanizması	Oyun oynarken anlık ve doğrudan geri bildirim (örneğin, doğru veya	Oyun içeriği aracılığıyla öğrenme sürecine ilişkin geri bildirim (örneğin, oyun içi görevler	Oyunlaştırma unsurlarıyla sürekli ve motivasyon odaklı geri bildirim (örneğin,

yanlış cevabın anında
belirtilmesi).

tamamlandıkça bilgi
seviyesinin artması).

puanlar, rozetler, seviye
atlamalar yoluyla sürekli
teşvik).

*Prensky, 2001; Salen ve Zimmerman, 2004; Gee, 2003; Kiili, 2005; Squire, 2011; Deterding vd., 2011; Werbach ve Hunter, 2012; Kapp, 2012 yararlanılarak oluşturulmuştur.

Oyunlaştırma Modelleri, Yaklaşımları ve Kuramları

Alan yazın incelendiğinde oyunlaştırmayla ilgili kuram ve modellerde ortak ana unsurunun motivasyon olduğu görülmektedir (Burke, 2016; Çağlar, Arkün-Kocadere, 2015; Kapp, 2012; Werbach, 2013). Oyunlaştırma yaklaşımını açıklamak için ortaya konan model ve kuramlarda; bilişsel çıraklık, sosyal öğrenme, akış kuramı, özerklik kuramı, olaysal bellek ve operant koşullanma kuramlarını da oyunlaştırmayı oluşturan yan unsurlar olarak belirtilmiştir (Kapp, 2012). Oyunlaştırma hala geliştirilmekte olan bir yaklaşım olduğu için bu kuramlarla sınırlı kalmayabilir, yapılan araştırmalarla birlikte yeni unsurlar ekleneceği göz önüne alınmalıdır. Oyunlaştırma odaklı çalışmalarda en çok karşılaşılan modeller ve yaklaşımlar; Werbach'ın Piramidi, Hunicke, LeBlanc ve Zubek, Zichermann ve Cunningham'ın ve MDE Çerçevesi, Kapp'ın Oyunlaştırma Yaklaşımı ve Chou'nun Octalysis Modelidir (Sezgin vd., 2018).

Werbach'ın Piramidi. Werbach'a göre (2016), iyi bir oyunlaştırmada, bütün oyunlaştırma elemanlarının kullanılması gerekmez, asıl önemli olan seçilen oyunlaştırma elemanlarının süreçte ne kadar etkili kullanıldığıdır ve oyunlaştırmının değişik biçimlerde nasıl uygulanabileceğine önerdiği model Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2

Werbach'ın Pramiti



Werbach (2016) modelini açıklarken oyunlaştırmanın yalnızca Şekil 2'deki gösterimden ibaret olmadığını, oyunlaştırmanın onu oluşturan unsurların toplamından büyük olduğunu, oyunlaştırmanın ana çıktısının bireylere sunduğu öğrenme deneyimi olduğunu vurgulamıştır. Öyle ki bu deneyim özellikle oyunun estetiği aracılığıyla sağlanabilir, burada estetik oyunun görsel deneyimi, sesi, oyunu toparlayan ve bir şekilde oyunculara gerçekmiş gibi hissettiren diğer özellikleri olarak belirtilmiştir (Werbach, 2016).

MDE (Mekanik- Dinamik-Estetik) Çerçevesi. Hunicke vd. (2004) ile Zichermann ve Cunningham (2011) tarafından farklı zaman dilimlerinde ortaya konmuş oyunlaştırmanın sınırlarını oyun mekanikleri, dinamikler ve estetik olmak üzere üç elemanla çizen yaklaşımdır.

Zichermann ve Cunningham' a göre (2011); mekanikler, oyunlaştırma sürecinin oyunu oluşturma için kullanılan işlevsel araçları olarak tanımlarken, dinamikler oyuncuların oyun deneyimleriyle nasıl etkileştiği, estetik ise oyuncunun oyunsu sistemle etkileşimi sırasında nasıl hissettiği ile ilgili bileşenlerdir. Oyunlaştırılmış bir sistemde, mekanikler

doğru kullanıldıklarında oyuncuların anlamlı bir tepki (estetiksel ifade) vermeleri sağlanabilir.

Hunicke vd.ne (2004) göre ise, mekanikler veri sunumu ve algoritma seviyesinde oyunları oluşturan parçalardır, dinamikler, oyun mekaniklerinin oyuncular tarafından oynanış, davranışlarını tanımlar ve estetik deneyimler yaratmaya çalışırken, estetik ise oyuncuların oyunlaştırılmış, sistemle etkileşimleri sonucu istenen duygusal tepkileridir. Hunicke vd. (2004), estetik unsurları; heyecan, memnuniyet, fantezi, öyküleme, meydan okuma, dostluk, buluş, kendini ifade etme, teslimiyet, hobi olarak belirtmişlerdir.

Şekil 3

MDE Çerçevesi Oyun İlişkisi



MDE oyunu belirgin bileşenlerine üçe ayıran göre ayıran ve oyunları anlamak için kullanılan formal bir çerçevedir. MDE oyun oluşturulması için Şekil 3' teki gibi bir yaklaşım sağlar.

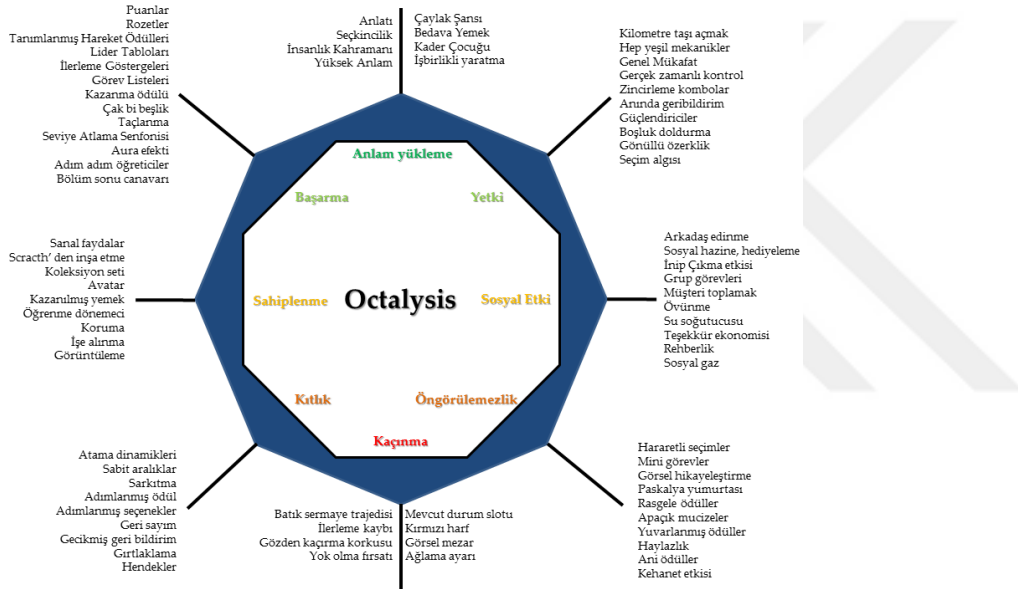
Kapp'ın Oyunlaştırma Yaklaşımı. Kapp (2012) oyunlaştırmayı; oyunsal düşünme, oyun mekanikleri ve estetik unsurlarının toplamı olarak açıklar ve oyunsal düşünme oyunlaştırma bütünü oluşturur en önemli unsur olarak belirtir. Oyunsal düşünme, oyunlatırma sürecine yarışma, işbirliği, keşfetme ve hikayeleştirme gibi etkinlikler olarak yansır. Oyunsal düşünmeyle birlikte oyunların motivasyonel, adanmışlık sağlama, problem çözme ve öğrenmeyi doğal yollardan destekleme gibi özellikleri oyun mekanikleri ve estetik tasarım ile harekete geçirilir. Kapp'ın (2012) oyunlaştırmaya yönelik yaptığı tanımlamada, oyun mekanikleri; seviyeler, puan sistemleri, skorlar, zaman kısıtları gibi unsurlar oyunlara ait diğer yapıtaşlarıdır ve başarılı bir oyunlaştırma süreci için şart olan estetik kavramı, iyi düşünülmüş, görseller veya duygusal deneyimi yansıtır ayrıca

oyunlaştırmada bireylerin genel deneyimini etkileyen avatarlar, çevrimiçi karakterler, korku, endişe, merak vb. duygular ve görsel-işitsel algıları içerir.

Chou'nun Octalysis Modeli. Chou (2015), oyun elementlerini sekiz ana tema altında gruplandırmış ve Octalysis ismini verdiği çalışmasında bir sekizgene yerleştirmiştir. Chou (2015)'ya göre, sekizgenin sol tarafında bulunan elementler beynin sol tarafıyla, sağ tarafındaki elementler ise beynin sağ tarafıyla ilgilidir. Bu model şekil. 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4

Octalysis Modeli



Octalysis çerçevesinde üst kısımda yer alan unsurlar daha pozitif motivasyonla sonuçlanabilirken, alt kısımda kalan unsurlar ise genellikle daha negatif motivasyonla sonuçlanabilir. Başarılı bir oyunlaştırma tasarımında tüm dürtü veya bileşenler pozitif üretkenliğe neden olabilecek bir aktiviteye bağlanmalıdır (Chou, 2015; Economou vd., 2015).

Oyunlaştırmanın Dayandığı Motivasyon Kuramları

Bu başlık altında oyunlaştırma sürecine kuramsal olarak temel oluşturan; Motivasyon, ARCS Modeli, Öz Belirleme, Sosyal Bilişsel Teori, Beklenti Değer Teorisi, Akış kuramları ve Fogg Davranış Modeli incelenmiştir.

Motivasyon. Motivasyon latince kökenli motivous kelimesinden köken alıp hareket geçirme anlamına gelmektedir (Werbach & Hunter, 2012). Alan yazında motivasyon kavramı içsel motivasyon ve dışsal motivasyon olmak üzere ikiye ayrılarak yer alır. İçsel motivasyon bireyin bir eylemi ilgi duyduğu ve hoşlandığı için yapması ve dışsal motivasyon ise elde edilecek sonuca bağlı olarak yapması şeklinde tanımlanabilir (Ryan & Deci, 2000). İçsel motivasyon, kişinin kendini tatmin edebilme amacıyla ilgi ve merakı doğrultusunda kendi isteği ile harekete geçmesine neden olur (Gagné & Deci, 2005; Werbach & Hunter, 2012) Dışsal motivasyon ise içsel motivasyondan farklı olarak kişinin bir faaliyete katılmak için somut veya sözlü ödüller gibi sürecin direkt olarak sonucu ile bağ kurmasıdır burada birey için önemli olan etkinlik değil sonuçtur (Gagné & Deci, 2005).

ARCS Modeli

Keller (1987) tarafından birçok motivasyon teorisinden yararlanılarak geliştirilen, dikkat, uygunluk, güven ve tatmin kelimelerinin İngilizce karşılıklıklarının baş harflerinden oluşan ARCS motivasyon modelindeki bileşenlerin açıklamaları şöyledir;

Dikkat: Motivasyonun ilk basamağıdır. Öğrencinin, derse karşı ilgisini dersin başında çekmek ve bu ilgiyi dersin sonuna kadar sürdürme stratejisidir. Bu strateji, öğrencinin derse yönelik merakını artırır ve Algısal uyarılma, araştırmaya yönelik uyarılma, değişkenlik olmak üzere üç alt başlıktan oluşmaktadır.

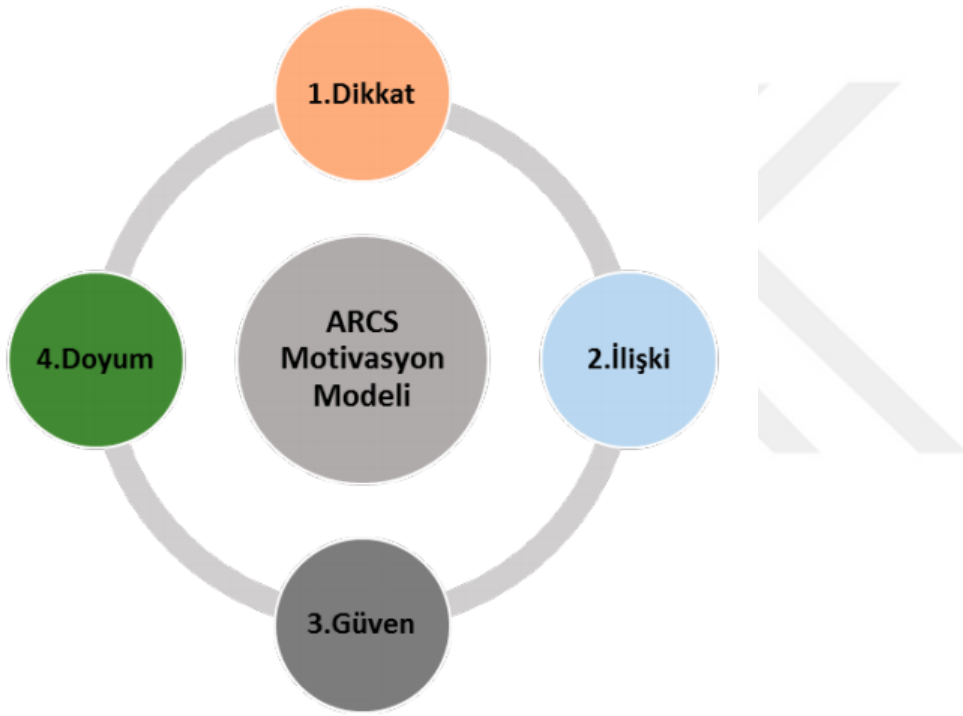
Uygunluk: Bireyin hedefleri ve ihtiyaçları ile öğretimin doğrudan ilişkili olmasını ifade eder. Yakınlık-Aşinalık, Hedefe Yönelme ve Güdü Uygunluğu olmak üzere üç alt başlıktan oluşur.

Güven: Birey bir işe başlamadan önce başarabileceğini bilmek istemesiyle ilgilidir. Başarı Beklentisi, Güç Deneme Durumu ve Destekleme Durumu olmak üzere üç adet alt başlığı vardır.

Tatmin: Öğrenme aktivitelerinin sonunda öğrenen memnun olma durumudur. Doğal sonuçlar, Olumlu Sonuçlar ve Eşitlik alt başlıklarını içerir. Bu model Şekil 5'te gösterilmiştir.

Şekil 5

ARCS Modeli



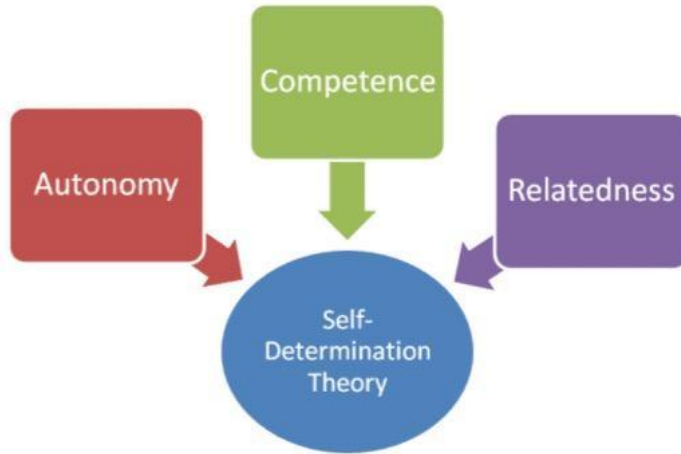
Öz Belirleme Kuramı- Self Determination Teori (SDT)

Öz belirleme, bireylerin kendi davranışlarını başlatmalarını ve düzenlemelerini sağlayan seçim duygusu olarak tanımlanmaktadır (Deci vd.,1989). Öz-belirleme kuramında, özerklik (kişisel eylem iradesi), yeterlilik ve ilişkili olma (sosyal ilişki) olarak adlandırılan üç temel psikolojik ihtiyaç yer almaktadır (Ryan & Deci, 2000). Bu ihtiyaçlardan özerklik, bireyin eylemlerini kendisinin başlatması, seçim yapması ve davranışlarının arkasında durmasıdır (Andersen, 2000; Williams vd., 2004). Yeterlilik ihtiyacı, bireyin çevresini etkileme isteği ve bunu başarabilme kapasitesidir (Deci & Ryan, 2000; Kowal &

Fortier, 1999). İlişkili olma ihtiyacı ise bireyin başkaları ile diyalog içerisinde bulunma ihtiyacıdır. Bireyler içinde bulunduğu sosyal çevrede ait olma duygusunu yaşayarak, insanlarla sosyal ilişki kurmak istemektedir (Connell, 1990).

Şekil 6

Öz Belirleme Kuramı



Öz Belirleme Kuramına göre, bireylerin motivasyonları bu üç temel psikolojik ihtiyacın karşılanması aracılığıyla bireylerin içsel motivasyonlarını artırır ve daha tatmin edici deneyimler yaşamalarını sağlar. SDT'ye göre motivasyon, bir süreklilik üzerinde konumlanır ve bireylerin içsel motivasyonlarından dışsal motivasyonlarına doğru bir geçiş sürecini temsil eder.

Öz belirleme kuramı'nın kurucuları olan Deci & Ryan (1985), dört farklı motivasyon türünden bahsetmişlerdir: İçsel motivasyon, öz belirlenen dışsal motivasyon, öz belirlenmemiş dışsal motivasyon ve motive olmama durumları (amotivation). İçsel motivasyon, bireylerin kendi amaçları için harekete geçiren bir içsel güç (ilgi duyma, deneyimlerden haz alma) olarak betimlenmiştir. Dışsal motivasyon ise, bir ödülü kazanma veya cezadan kaçınma için davranışları ortaya çıkarmaktadır. Ryan ve Deci (2000) tarafından geliştirilen Öz Belirleme Kuramı, bireylerin motivasyonlarını üç temel psikolojik ihtiyaç üzerinden açıklar: özerklik, yeterlilik ve ilişkililik. Bu ihtiyaçların karşılanması, bireylerin içsel motivasyonlarını artırır ve daha tatmin edici deneyimler yaşamalarını sağlar.

SDT'ye göre motivasyon, bir süreklilik üzerinde konumlanır ve bireylerin içsel motivasyonlarından dışsal motivasyonlarına doğru bir geçiş sürecini temsil eder.

Beklenti-Değer Teorisi - Expectancy-Value Teorisi (EVT)

Bu teorinin temelini atan ilk isimlerden biri John W. Atkinson'dır. Atkinson (1966), bu teoriyi başarı motivasyonu bağlamında geliştirmiş ve bireylerin başarıyla ilgili beklentileri ile görevlerin değerini motivasyonel süreçlerde birleştirmiştir.

Teorinin modern versiyonu ise Jacquelynne Eccles ve Allan Wigfield tarafından genişletilmiştir. Eccles ve Wigfield, teoriyi hem kapsam hem de bağlam açısından zenginleştirerek eğitim, gelişim ve psikoloji alanlarında uygulanabilir hale getirmiştir.

Bireylerin başarı motivasyonlarını anlamak için kullanılan önemli bir çerçevedir ve iki temel bileşene dayanır: bireyin belirli bir görevde başarılı olma beklentisi (expectancy) ve o görevin birey için anlamı veya önemi (value) (Wigfield & Cambria, 2010). Eccles & Wigfield tarafından geliştirilen modern EVT modelleri, bireylerin performanslarını ve seçimlerini bu iki faktörün etkileşimleri üzerinden açıklar. Değer bileşenleri dört alt boyutta incelenir: kazandırıcı değer (attainment value), içsel değer (intrinsic value), yararlılık değeri (utility value) ve maliyet (cost) (Eccles vd., 1983; Wigfield & Eccles, 1992). Özellikle eğitim ve gelişim psikolojisi bağlamında teori, bireylerin beklentilerini ve değerlerini şekillendiren psikolojik, sosyal ve kültürel etkilerle ilişkilendirilmiştir. Çocukların beklenti ve değer sistemleri, yaşla birlikte değişim gösterir ve aile, öğretmen ve sosyal çevre gibi faktörlerden etkilenir. Pekrun gibi araştırmacılar, EVT'yi duygusal süreçlerle ilişkilendirmiş ve bireylerin beklentilerinin ve değer atıflarının olumlu ya da olumsuz duygularla nasıl bağlantılı olduğunu incelemiştir (Pekrun, 2006). EVT, bireylerin motivasyonel süreçlerini anlamada ve başarı, tercih ve uzun vadeli hedeflerini açıklamada etkili bir teorik çerçeve sunmaktadır.

Sosyal Bilişsel Teori - Social Cognitive Theory (SCT)

Bireylerin davranışlarının öğrenme, çevresel etkileşimler ve bireysel inançların etkileşimi yoluyla şekillendiğini savunan kapsamlı bir psikolojik teoridir (Bandura, 1986). Bu

teori, bireylerin öğrenme süreçlerini yalnızca doğrudan deneyimlerle değil, aynı zamanda gözlem ve model alma yoluyla da gerçekleştirdiğini vurgular. Teorinin temel bileşenlerinden biri olan karşılıklı belirlenimcilik (reciprocal determinism), bireyin davranışı, çevresi ve kişisel faktörler arasındaki sürekli etkileşimi ifade eder. Ayrıca, bireylerin belirli bir görevi başarıyla tamamlama yeteneklerine olan inançlarını ifade eden öz yeterlilik (self-efficacy) kavramı, Sosyal Bilişsel Teori'nin merkezinde yer alır (Bandura, 1997). Öz yeterlilik, bireylerin hem öğrenme süreçlerinde hem de yeni beceriler geliştirmede ne kadar başarılı olacaklarını belirleyen kritik bir faktördür.

Bu teoriye göre, bireylerin çevresel faktörlere yönelik algıları ve bu faktörlerin birey üzerindeki etkileri, öğrenme sürecinde temel bir rol oynar. Örneğin, bireylerin olumlu bir çevre ile etkileşimde bulunmaları, öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırabilir. Aynı şekilde, bireyler çevresel faktörleri değiştirme yeteneğine sahiptir. Sosyal Bilişsel Teori, eğitimden sağlığa birçok alanda uygulanmış ve özellikle bireylerin davranış değişikliği ve motivasyonu üzerindeki etkileri açısından geniş çapta incelenmiştir. Bandura'nın araştırmaları, bireylerin davranışlarının yalnızca içsel süreçlerden değil, aynı zamanda dışsal çevresel etmenlerden etkilendiğini göstermiştir. Bu, bireysel ve çevresel faktörlerin bütüncül bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Teori, öğrenme ve davranış süreçlerinin dinamik ve çok yönlü olduğunu vurgulayarak, bireylerin aktif katılımının önemini ortaya koyar.

Akış Kuramı

Bireylerin bir etkinlik içindeyken ilgilerini kaybetmeden içinde bulundukları eylemi nasıl tamamladığına yönelik olarak ortaya çıkan akış teorisi bir anlamda kişinin zamanın nasıl geçtiğini unutmasıdır ve Csikzentmihalyi tarafından ortaya konmuştur (Nakamura & Csikzentmihalyi, 2002). Kuram Şekil. 7'deki gibidir.

Şekil 7

Akış Teorisi



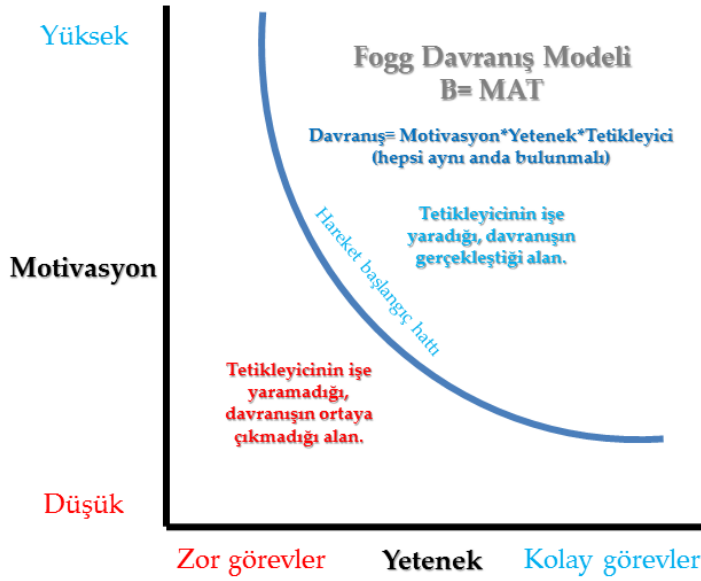
İnsanlar yapabileceklerinden daha kolay bir şeyleri yaparken sıkılıp bırakırlar, benzer olarak yapabileceklerinin üstünde zorluğa sahip bir şeyleri yaparken ise hayal kırıklığına uğrayıp yine yarıda bırakırlar (Prensky, 2007). Bu nedenle de iyi kurgulanmış deneyimlerin sahip olması gereken en önemli özellik kişinin yeteneklerine ve potansiyeline uygun zorlukta olmasıdır ve bu deneyimin sahip olması gereken diğer özellikleri ise bireye açık ve net hedefler sunup süreçte geri bildirimler ile bireyin desteklenmesidir (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002).

Fogg Davranış Modeli (FDM)

Fogg Davranış Modeli, bir davranışın oluşması için bir arada bulunması gereken üç etkenden bahseder: Motivasyon, yetenek ve tetikleyiciler (Fogg, 2009). Bir davranışın ortaya çıkması için motivasyon, yetenek ve tetikleyicilerin aynı anda bulunması gerekmektedirken istenmeyen davranışları sonlandırmak için bunlardan sadece birinin çıkarılması yeterli olacaktır (Fogg, 2009).

Şekil 8

Fogg Davranış Modeli



Oyunlaştırma Kapsamında Öz belirleme Kuramı (SDT)

SDT'nin oyunlaştırmada kullanımı, motivasyonu sürdürülebilir kılmak için hem içsel hem de dışsal unsurları dengede tutmayı gerektirmektedir. Öz belirleme kuramının 3 temel psikolojik ihtiyacı üzerinden inceleme yapacak olursak;

Özerklik (Autonomy): Bireylerin kendi kararlarını alma özgürlüğünü ifade eder. Oyunlaştırma sürecinde, kullanıcıların seçim yapmalarına izin verilmesi (örneğin, bir görev veya oyun içi ilerleme rotası seçme veya kendi avatarlarını tasarlama hakkı verilmesi) özerklik hissini destekler.

Yeterlilik (Competence): Bireylerin bir görevi başarıyla tamamlama becerisine olan inançlarıdır. Oyunlaştırmada, başarı hissi yaratacak zorluk seviyeleri ve anında geri bildirim mekanizmaları (örneğin, puanlar, rozetler) yeterlilik ihtiyacını destekler. Ayrıca öğrencilerin başarılarını takip edebileceği bir ilerleme çubuğu veya beceri seviyelerini gösteren bir geri bildirim mekanizması bulunması da aynı amaca hizmet eder.

İlişkililik (Relatedness): Bireylerin kendilerini diğer bireylerle anlamlı bir bağ içinde hissetme ihtiyacıdır. Oyunlaştırma, sosyal liderlik tabloları, takım çalışması veya oyuncular arası etkileşim mekanizmaları ile bu ihtiyacı karşılayabilir. Oyunlaştırma mekanizmalarından biri olan hikâyeliştirmenin kullanılması daha büyük bir hikâyenin parçası olduklarını hissetmelerini ve daha kuvvetli bağlar kurmaları sağlanabilir.

Örneğin bir eğitim platformunda özerklik, yeterlilik ve ilişkililik öğeleri üzerine kurulu bir oyunlaştırma modeli uygulandığında öğrencilerin hem motivasyonlarının hem de akademik başarılarının arttığı gözlenmiştir (Deci & Ryan, 2000).

İçsel ve Dışsal Motivasyonla bağlamında oyunlaştırmayı inceleyecek olursak;

İçsel Motivasyon: Kişilerin sadece faaliyetle ilgilenmekten dolayı zevk almasıdır. Örneğin, bir öğrenci bir oyunlaştırma senaryosunda problem çözmekten keyif alıyorsa bu, içsel motivasyonun işaretidir.

Dışsal Motivasyon: Kişinin ödülleri (puan, rozet) veya cezalar gibi dışsal faktörler nedeniyle bir eylemi gerçekleştirmesidir. Oyunlaştırmada, dışsal motivasyon öğeleri başlangıçta katılımı artırabilir, ancak SDT'ye göre içsel motivasyona geçişin desteklenmesi önemlidir.

Dışsal ödüllerden içsel motivasyona geçişi desteklediği, öğrencilerin sadece ödül almak için değil, aynı zamanda öğrenmek ve gelişmek için sürece katılmalarını sağlayabileceği ve bireyselleştirilmiş ihtiyaçlara cevap verebilmesi gibi avantajları göz önüne alınarak bu araştırma kapsamında Öz belirleme Kuramı temel alınarak motivasyon kavramı incelenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda motivasyonla ilgili ölçülen değerlerin farklı şekillerde raporlandığı görülmüştür. Bunun üzerine farklı teorileri kullanan araştırmalar ve farklı motivasyon türü ve motivasyonla ilişkili kavramların doğru şekilde analiz edilebilmesi amacıyla aşağıdaki Tablo 5'te gösterildiği gibi bir sınıflandırma yapılmıştır. Burada temel amaç elde edilen bulguları daha açık ve detaylı bir şekilde sunabilmektir.

Tablo 5*Araştırma Kapsamında İncelenen Motivasyon ve Motivasyonla İlişkili Kavramların Teori Temelli Sınıflandırılması*

Kategoriler	Teori	Değişken	Açıklama
İçsel M.	Öz Belirleme Kuramı (SDT)	Seçim, Eğlence, İlgi, Akış, Neşe, Heyecan, Dikkat (ARCS)	Haz, merak ve meydan okuma gibi ödüllerle içsel olarak yönlendirilir. İçsel motivasyon, bir aktiviteye uzun vadeli katılım ve ilgiyle sonuçlanır.
Dışsal M.	Öz Belirleme Kuramı (SDT), Beklenti – Değer Teorisi (EVT)	Araçsal değer, İlişiklik (ARCS)	Dışsal motivasyon, genellikle gelecekteki hedeflere ulaşmada algılanan fayda ve ilgililiğe dayalı olarak, notlar, övgüler veya diğer herhangi bir ödül ya da ceza türüyle teşvik edilir.
Psikolojik İhtiyaçlar	Öz Belirleme Kuramı (SDT)	Özerklik, Yeterlik, Bağlılık	Temel insani ihtiyaçları, yeterlik, özerklik ve bağlılığı içerir ve bu ihtiyaçlar karşılandığında içsel motivasyonu ve iyi oluşu destekler. Bu ihtiyaçlar, kendini yönlendirme arzusu, ustalık duygusu ve aidiyet hissini kapsar.
Beklenti ve İlişkili İnançlar	Değer Teorisi (EVT), Sosyal Bilişsel Teori (SCT)	Öz-güven, Öz-yeterlik, Benlik Kavramı, Güven, (ARCS)	Bireyin kendi yetenekleri ve başarı olasılığı hakkındaki inançları. Bu inançlar motivasyon ve kararlılığı etkiler çünkü bireyler, başarılı olabileceklerine inandıkları aktivitelere daha fazla katılma eğilimindedir.
Algılanan Çıktılar	Öz Belirleme Kuramı (SDT)	Tatmin, Doyum, Katılım, (ARCS)	Motivasyonun davranışsal ve duygusal sonuçları sırasıyla katılım ve memnuniyeti içerir. Katılım, doğrudan belirli bir aktiviteye aktif olarak dâhil olmayı ifade ederken, memnuniyet başarı duygusunun yarattığı olumlu hisler aracılığıyla motivasyonu pekiştirir.
Duygusal- Kaynak Maliyeti	Değer Teorisi (EVT)	Kaygı, Çaba, Baskı	Algılanan duygusal rahatsızlık veya çaba gereksinimlerinin neden olduğu katılım ve motivasyon kısıtlamalarını temsil eder.
Genel M.	Öz Belirleme Kuramı (SDT), Değer Teorisi (EVT), Hedef – Yönelim Teorisi (GOT)	Total ARCS, Science M., Physics M., Biology M.	Fen bilimlerine katılma ve bilim hakkında öğrenme isteği veya arzusunu ifade eder. Bu, bireyleri, özellikle de öğrencileri, bilimsel kavramları keşfetmeye, deneylere katılmaya ve bilimle ilgili etkinlikler veya kariyerler peşinde koşmaya teşvik eden şeydir. Bilim motivasyonu çeşitli kaynaklardan doğabilir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu çalışma, oyunlaştırma uygulamalarının fen bilgisi derslerinde öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etkisini bulmak için sistematik sentezleme yöntemlerinden biri olan meta-analiz yöntemini kullanmıştır. Bu çalışma, meta-analiz araştırmalarında metodolojik şeffaflığı, tutarlılığı ve tekrarlanabilirliği sağlamak amacıyla American Psychological Association (APA) tarafından geliştirilen Meta-Analysis Reporting Standards (MARS) yönergelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir (American Psychological Association, 2015). MARS, meta-analizlerin kapsamlı bir şekilde raporlanmasını sağlamak için araştırma sürecinin her aşamasında izlenmesi gereken belirli standartlar sunmaktadır. Bu standartlar, araştırma sorularının formüle edilmesinden başlayarak, veri toplama, analiz ve bulguların yorumlanmasına kadar olan tüm süreçleri kapsamaktadır. Bu bölümde meta-analiz yöntemi hakkında genel bilgiye ve bu çalışmada takip edilen meta-analiz uygulama basamaklarına yer verilecektir.

Meta-Analiz

Bilgi çağında, gelişen teknolojinin yardımıyla yapılan bilimsel çalışmalar ve araştırmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Belli bir konuda birbirinden bağımsız bir şekilde yapılan benzer çalışmaların kimi zaman yakın, kimi zaman ise birbirinden oldukça farklı sonuçlara ulaştığı bilinmektedir. Cummung (2012)'e göre meta-analizin temel amacı, farklı zamanda, farklı yerlerde fakat aynı konuda yapılmış çalışmalardan elde edilen bulguları birleştirerek, örneklem büyüklüğünü artırmak yoluyla niceliksel olarak en doğruya ulaşabilmektir. Bu bağlamda, aynı konuda yapılan birçok çalışmanın bir araya geldiğinde ne söylediğini anlamak önemlidir. Özellikle sağlık çalışmalarında öne çıkan meta-analiz yöntemi, aynı konu üzerinde yapılan bütün çalışmaları bir veri seti olarak alıp, bu çalışmaların bir araya geldiğinde ne olduğunu anlamamıza yardımcı olan yöntemlerden

biridir. Üretilen bu bilgi yığınının ait büyük resmi anlamamızı sağlayacak yöntemlerden biri olan meta-analiz, son dönemlerde hız kazanmış ve eğitim alanında da yaygınlaşmıştır.

Meta-Analiz Tanımları

Meta-analizin alanyazındaki tanımları incelendiğinde;

- Glass (1976), meta-analizi “bulguların entegre edilmesi amacıyla bireysel çalışmalardan ortaya çıkan çok sayıda analizin istatistiksel analizi” olarak tanımlamaktadır.
- Hines vd. (1980), meta-analizi “benzer ilişkiyi ele alan deneysel çalışmaların bulgularını birleştirmek amacıyla tasarlanan kesin istatistiksel yöntemler grubunun uygulanması” şeklinde açıklamaktadır.
- Sanchez-Meca ve Marin-Martinez (2010), meta-analizi “belirli bir konuyla ilgili deneysel çalışmaların sonuçlarının nicel olarak bütünleştirilmesini amaçlayan bir araştırma yöntemi” olarak tanımlamaktadır.
- Başol Göçmen (2004) ise meta-analizi, istatistiksel metotların yardımıyla belirli bir konudaki bir grup çalışmanın sistematik bir şekilde özetlenmesi olarak ifade etmektedir.

Bu tanımlar, meta-analizin alanyazında iki temel perspektiften ele alındığını göstermektedir. Glass (1976) ve Hines vd. (1980), meta-analizi istatistiksel bir araç olarak değerlendirirken; Sanchez-Meca ve Marin-Martinez (2010) ile Başol Göçmen (2004), meta-analizi daha kapsamlı bir araştırma yöntemi olarak tanımlamaktadır (Üstün, 2012). Bu iki bakış açısı, meta-analizin hem verilerin analizinde hem de bilimsel alanyazının sistematik olarak incelenmesinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Bunun yanı sıra, meta-analiz çalışmaları bilimin birikimli yapısını desteklemesi ve aynı konu üzerine yapılan araştırmalardaki farklı sonuçların nedenlerini analiz etme imkânı sunması açısından kritik bir öneme sahiptir (Üstün & Eryılmaz, 2014).

Bu araştırmada, yalnızca verilerin analiz edilmesiyle sınırlı kalmayıp, kapsamlı bir alanyazın taraması, veri toplama ve heterojenlik testleri ile birincil çalışmalar arasındaki etki büyüklüğünün nedenlerini inceleyerek metodolojik bir çerçeve oluşturmayı da içermektedir.

Bu nedenlerle, araştırma kapsamında meta-analiz hem bilimsel alanyazını derinlemesine analiz etmeyi hem de daha geniş genellemeler yapmayı mümkün kılan bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Meta-analiz yöntemi için önemli olan bazı tanımlar aşağıda listelenmiştir:

Meta-analizde Önemli Kavramlar

Meta-analiz yöntemi için önemli kavramlar aşağıda tanımlanmıştır:

- Araştırma Sentezi: Çok sayıda çalışmadan elde edilen bulguların sistematik bir şekilde gözden geçirilerek sentezlenmesi sürecidir. Bu süreç, çalışmalar arasındaki ortak eğilimleri belirlemeyi ve değişkenlik kaynaklarını analiz etmeyi amaçlar (Cooper, 2017).

- Etki Büyüklüğü: Etki, gruplar arasındaki karşılaştırmada ortaya çıkan bir tedavinin sonucu olabilir veya ilgili iki değişken arasındaki ilişki derecesini tanımlayabilir. Etki büyüklüğü ise, popülasyonda meydana gelen sonucun büyüklüğünü ifade eder ve bir çalışmanın sonucunun gerçek dünyadaki karşılığını yorumlamak için gereklidir (Ellis, 2010).

- Moderatör Değişken: Meta-analiz çalışmalarında birincil çalışmalardan elde edilen etki büyüklükleri arasındaki farklılıkları açıklamak için kullanılan bir değişkendir. Ara değişken analizi, çalışmaların farklı alt gruplar için ortalama etkilerini karşılaştırarak bu değişkenlerin etki büyüklüğüne olan etkisini analiz etmeyi amaçlar (Üstün & Eryılmaz, 2014).

- Heterojenlik: Analize dâhil edilen her bir çalışmanın etki büyüklüğünün, birincil çalışmalardan elde edilen genel etki büyüklüğünden ne kadar farklılaştığının bir ölçüsüdür (Borenstein vd.,2009).

- Yayın yanlılığı, istatistiksel olarak anlamlı veya beklenen yönde sonuçlar sunan çalışmaların, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya negatif sonuçlara ulaşan çalışmalara kıyasla yayınlanma olasılığının daha yüksek olması durumudur. Bu yanlılık, alanyazında belirli türdeki bulguların aşırı temsil edilmesine ve bilimsel bilginin sistematik şekilde çarpıtılmasına neden olabilir (Rothstein vd., 2005)

Meta-Analiz Yönteminin Avantajları

- Meta-analiz çalışmaları, klasik alanyazın taramaları ve araştırma sentezlerine kıyasla daha nicel ve objektif bir yaklaşıma sahiptir.

- Meta-analiz çalışmaları, araştırma bulgularına önyargısız bir şekilde yaklaşır.

- Meta-analizin amacı, elde edilen çalışmaların bulgularını daha geniş bir gruba veya daha etkileşimli bir sonuca genelleyebilmektir (Glass, 1976).

- Meta-analizde, sentezlemeye dâhil edilen birincil çalışmaların sayısının artmasıyla birlikte araştırma sentezinin istatistiksel gücü ve hassasiyeti artar. Bu durum aynı zamanda tutarsız sonuçların nedenini belirlemede daha fazla esneklik sağlar.

- Meta-analiz çalışmaları “etki büyüklüğü” kavramı üzerine yapılandırıldığı için istatistiksel anlamlılık testinden kaynaklanan problemlerle karşılaşmaz.

- Meta-analiz yöntemi, belirli basamaklara dayalı bir süreç içermesi ve bu aşamaların detaylı bir şekilde açıklanması nedeniyle araştırma sentezinin tekrar tekrar incelenmesine olanak sağlar.

Meta-Analiz Yöntemine Yönelik Eleştiriler ve Çözümler

Meta-analiz yöntemine yönelik alanyazında sıkça dile getirilen eleştirileri ve bu eleştirilere yönelik geliştirilen çözüm önerileri Tablo 6’da özetlemektedir.

Tablo 6

*Meta-Analiz Yöntemine Yönelik Eleştiriler ve Çözümler**

Eleştiri	Açıklama	Çözüm
Elma-Armut Problemi	“Elma-armut problemi” (apple-oranges problem) (Glass, 1976), meta-analizin farklı örneklem üzerine yapılan, farklı ölçüm teknikleri kullanılan, değişken tanımları farklı olan çalışmaları bütünlendirdiğini iddia eder ve bu durumda genelleme yapmanın doğru olmayacağını savunur.	Glass (1976), bu eleştiriye “karşılaştırılması gereken çalışmalar farklı olan çalışmalardır” diyerek yanıtlamaktadır. Aynı çalışmaları karşılaştırmanın bir anlamı yoktur çünkü sonuçlar benzer olacaktır. Meta-analiz, çeşitlilik gösteren çalışmaları bir araya getirerek farklılıkların incelenmesine olanak tanır. Bu durum, bilimsel bilgi birikimini artırır ve genellemelerin daha geniş bir kapsamda yapılmasını sağlar. Ayrıca, ara değişken analizi gibi yöntemler kullanılarak heterojenlik kaynakları tespit edilip, bu farklılıkların etkileri detaylı bir şekilde incelenebilir.

Eleştiri	Açıklama	Çözüm
Yayın Yanlılığı ve Dosya Çekmecesi Problemi	“Yayın Yanlılığı ve Dosya Çekmecesi Problemi” (publication bias and file Drawer problem), yayıncıların istatistiksel olarak anlamlı olmayan sonuçların yayınlamama eğiliminde olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum yapılan bir meta-analiz çalışmasını etkiler ancak meta-analiz bu sorunu tespit etmek ve gidermek için çözüm önerisi sunmaktadır.	Meta-analiz, yayın yanlılığını tespit etmek ve etkilerini azaltmak için çeşitli yöntemler sunar. Funnel plot analizi, Egger testi ve kes ve ekle (trim-and-fill) yöntemleri gibi araçlar, bu sorunu belirleyip düzeltebilecek etkili yaklaşımlardır. Ayrıca, yayınlanmamış çalışmaların (örneğin, tezler, bildiriler ve kurum raporları) meta-analize dâhil edilmesi, yayın yanlılığı probleminden kaynaklanan veri eksikliğini azaltabilir ve sonuçların daha dengeli ve genellenebilir olmasını sağlayabilir.
Çöp Giren Çöp Çıkar Problemi	“Çöp Giren Çöp Çıkar” (garbage in garbage out) Meta-analiz, zayıf tasarıma sahip çalışmaların iyi tasarımı çalışmalarla birlikte sentezlenmesine olanak tanır. Bu durum, sonuçların güvenilirliğini düşürebileceği gibi yanlış yönlendirmelere de yol açabilir. Eleştirmenler, zayıf çalışmaların dışlanması gerektiğini savunur.	Glass (1976), çalışmaların subjektif yargılarla dışlanmasının sağlıklı sonuçlara yol açabileceğini belirtmektedir. Bunun yerine, çalışmaların tasarım ve analiz özelliklerinin detaylı bir şekilde tanımlanması, bulgular üzerindeki etkilerinin incelenmesi önerilmektedir. Ara değişken analizi, farklı tasarım kalitesine sahip çalışmalar arasındaki etki büyüklüğü farklılıklarını analiz etmeye yardımcı olur. Ayrıca, araştırma kalitesini derecelendiren kodlama sistemleri kullanılarak çalışmalar kategorize edilebilir ve sonuçlar bu çerçevede yorumlanabilir.
Yumrulanma (Topaklanma) Problemi	“Yumrulanma – topaklanma” (lumpiness problem) (Glass, 1982), meta-analize dâhil edilen bir çalışmadan birden fazla veri elde etmek olarak açıklanabilir. Bu durum meta-analizde yanlılığa sebep olurken geçerliliğini olumsuz etkileyebilir.	Glass (1976), aynı çalışmadan gelen birden fazla bulgunun ortalamasının alınarak meta-analize dâhil edilmesini önermektedir. Böylece, bağımsız olmayan verilerin birikmesi engellenmiş olur. Ayrıca, tez ve makale gibi birincil kaynakların birden fazla kez analizde yer almaması gerektiğine dikkat çekilmektedir. Daha sofistike yöntemler (örneğin, Gleser & Olkin, 2009; Hedges & Olkin, 1985) bağımlı etkileri dikkate alarak ortalama alma veya ağırlıklandırma yöntemleri sunar. Bunların dışında Hiyerarşik veya çok düzeyli meta-analiz teknikleri bağımlı verilerin dengeli bir şekilde analize dâhil edilmesini sağlar.
Bireysel Etkilere Aşırı Vurgu Problemi	Bireysel Etkilere Aşırı Vurgu (Overemphasis on Individual Effects): Meta-analiz sırasında bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki bireysel etkilerin sistematik olarak değerlendirilmesi eleştirilir.	Rosenthal ve DiMatteo (2001), bireysel etkilere aşırı vurgu eleştirisinin, meta-analizin yanlış anlaşılmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Onlara göre, meta-analiz bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki bireysel etkileri değerlendirerek, değişkenlerin birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini anlamadan önce her bir bileşenin doğrudan etkisini net bir şekilde ortaya koyar. Böylece meta-analiz, daha karmaşık ilişkilere geçmeden önce temel etkileri anlamayı sağlar. Ara değişken analizi ile bireysel etkilerin farklı koşullar altında nasıl değiştiği ve alt grup analizleri ile bağımsız ve bağımlı değişkenlerin farklı alt gruplar

Eleştiri	Açıklama	Çözüm
		üzerindeki etkileri incelenerek genel sonucun daha dengeli ve anlamlı olması sağlanabilir.

*Bu tablo Üstün (2012) doktora tezinin yöntem bölümünden yararlanılarak oluşturulmuştur.

Tablo 6 incelendiğinde bu eleştirilerin her birine yönelik olarak alanyazında geliştirilen çözüm önerileri, meta-analiz yönteminin güvenilirliğini artırmayı amaçlamaktadır. Glass (1976) ve Rosenthal ve DiMatteo (2001) gibi öncü araştırmacılar, meta-analizin heterojen çalışmaları bir araya getirme gücünün bir zayıflık değil, aslında yöntemin temel bir avantajı olduğunu öne sürmektedir. Bu bağlamda, ara değişken analizi, alt grup analizi ve hiyerarşik modeller gibi ileri düzey istatistiksel araçlar, çalışmalardaki farklılıkların sistematik olarak incelenmesine olanak tanımaktadır. Yayın yanlılığı sorunun kaynağı meta-analiz yöntemi olmadığı, meta-analiz sayesinde yayın yanlılığı tespit edilmeye ve azaltmaya yönelik olarak funnel plot, Egger testi ve trim-and-fill yöntemleri gibi araçlar önerildiği; aynı çalışmadan birden fazla veri noktasının dâhil edilmesi sorunu ise ağırlıklandırma ve ortalamalama teknikleri ile giderilmeye çalışıldığı görülmektedir.

Meta-Analizde İşlem Basamakları

Meta-analizin önemli özelliklerinden bir tanesi sistematik olmasıdır. Bu nedenle bir meta-analiz çalışması yapılırken belirli basamakların takip edilmesi çok önemlidir. Aşağıda meta-analiz çalışmalarında izlenebilecek işlem basamakları kısaca verilmiştir:

1. Araştırma sorusunun net şekilde belirlenmesi ve bu araştırma sorusuna bağlı olarak bağımlı-bağımsız değişkenlerin tanımlanması
2. Birincil çalışmalara ulaşılabilmesi için alanyazın taramasının yapılması
3. Araştırma ölçütlerinin (dâhil edilme kriterlerinin) belirlenmesi
4. Araştırma ölçütlerine göre meta-analize dâhil edilecek çalışmaların belirlenmesi
5. Kodlama sayfası ve kodlama rehberinin oluşturulması, ara değişkenlerin belirlenmesi

6. Seçilen çalışmaların hazırlanan kodlama sayfası yardımıyla kodlanması
7. Verilerin analizi: Genel etki büyüklüğünün hesaplanması, heterojenlik analizi, yayın yanlılığının tespit edilmesi, ara değişken analizi
8. Çalışmaların bulgularının bütünleştirilmesi
9. Çalışma bulgularının yorumlanması
10. Araştırma sonuçlarının raporlanması ve sunulması (Creswell, 2005; Şen & Yıldırım, 2020; Üstün, 2012; Üstün & Eryılmaz, 2014)

Meta-analizde Geçerlik ve Güvenirlik

Meta-analiz çalışmaları, bir dizi bağımsız araştırma sonucunu birleştirerek genellenebilir çıkarımlar yapmayı amaçladığı için, geçerlik oldukça kritik bir boyuttur. Alanyazında, geçerli bir meta-analiz yürütmek için izlenmesi gereken temel işlem basamakları yukarıda bahsedildiği gibi sıralanmıştır. Bu temel işlem basamakları aslında çalışmaların geçerlilik ve güvenilirliklerini sağlamak amacı taşımaktadır. Bu bağlamda her bir işlemin geçerlik veya güvenilirlikle nasıl ilişkili olduğu Tablo 6'da açıklanmıştır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada, araştırmanın evrenini ulusal ve uluslararası veri tabanlarında yer alan, fen eğitiminde oyunlaştırma yöntemini kullanan deneysel araştırmalar oluşturmaktadır.

Veri Toplama Süreci

Alanyazın Taraması

Bu meta-analiz kapsamında, ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor & Francis Online, Scopus, JSTOR, TR Dizin, EBSCOHOST, ProQuest, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve Google Akademik veri tabanlarında alanyazın taraması yapılmıştır. Herhangi bir birincil çalışmayı gözden kaçırma ihtimalini azaltmak için bu veri tabanlarında Tablo 7'de

belirtilen anahtar kelimeler ve bağlaçlar kullanılarak pilot tarama gerçekleştirilmiştir. Pilot taramanın ardından Google Akademik taramalarından vazgeçilmiştir. Nihai taramada ACS, Nature, AIP, Scopus, Web of Science, EBSCOHost, Wiley Online Library, Taylor & Francis, JSTOR, ScienceDirect, ProQuest, IEEEExplore, Springer Nature, SAGE, Emerald Insight ve Ulusal Tez Merkezi veritabanları ve dizinlerde yapılmıştır.



Tablo 7*Meta-Analizde Geçerlik ve Güvenirlik ve Araştırma Kapsamında Yapılan İşlemler*

Meta-analiz İşlem Basamakları	Geçerlik ve Güvenirlik Açısından Anlamı	Bu araştırma Kapsamında yapılan işlemlere ait özetler
Araştırma Sorularının Netleştirilmesi	Araştırma sorusu, analiz edilecek değişkenleri, popülasyonu ve bağlamı net bir şekilde tanımlamalıdır. Cooper ve Hedges (1994), bu süreçte araştırma kapsamının titizlikle sınırlandırılmasının hem geçerlik hem de analiz sonuçlarının anlamlılığı açısından önemli olduğunu vurgular.	Araştırma sorunun netleştirilmesi sürecinde biri oyunlaştırma, bir diğeri meta-analiz alanında, iki tanesi ise fen bilgisi eğitimi alanında uzmanlaşmış ve deneyimli toplam dört araştırmacının görüşü alınmıştır.
Kapsamlı ve SistematiK Alanyazın Taraması	Geçerli bir meta-analiz, ilgili tüm çalışmaları kapsayan kapsamlı bir alanyazın taramasına dayanmalıdır. Bu, yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların (ör. gri alanyazın) dâhil edilmesini gerektirir. Bu adım, alanyazın taramasındaki yayın yanlılığını (publication bias) en aza indirerek dış geçerliği artırır (Rothstein vd., 2005).	Bu araştırma kapsamında alanyazın taraması için önce veri tabanları ve dizinler belirlenmiş, ardından anahtar kelimeler netleştirilmiştir. Anahtar kelimelerin netleştirilmesi sürecinde üç ayrı araştırmacının görüşü değerlendirilmiştir. Birincil çalışma kaçırmayacak kadar geniş ve araştırma soruna odaklanmış tarama için anahtar kelimeler yapılan pilottaramayla (araştırma dizinlerine özgü değişiklikler gerektirdiğinden) netleştirilmiş ve ardından alanyazın taraması gerçekleştirilmiştir. Veri tabanları ve dizilerden elde edilen tarama sonuçlarına ilişkin dijital dosyalarkaydedilmiştir. Bu süreçte araştırmacı kaynaklı hatalar en aza indirilmeye çalışılmıştır.
Dâhil Etme ve Hariç Tutma Kriterlerinin Belirlenmesi	Araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar için açık ve tekrar edilebilir dâhil etme/hariç tutma kriterleri oluşturulmalıdır. Örneğin, çalışmaların yöntemi, örneklem büyüklüğü, ölçümlaraçları gibi kriterler net bir şekilde tanımlanmalıdır (Higgins ve Green, 2011). Bu uygulama, araştırma sürecindeki subjektifliğin azaltılmasına ve iç geçerliğin artırılmasına katkı sağlar.	Kriterlerin belirlenmesinde dört araştırmacının görüşüne başvurulmuştur. Bu kriterle göre elemeler yapılırken CADIMA isimli internet tabanlı çalışan ve araştırma sentezleri içingeliştirilmiş ücretsiz bir yazılım kullanılmıştır. Elemeler esnasında bir fenbilgisi öğretmeni ve iki doktora öğrencisine süreç ve yazılım hakkında çevrim içi toplantılar düzenlenerek bilgilendirme yapılmıştır. Ardından önce başlık ve özetlere vesonrasında tam metinlere dayalı elemeler yapılmıştır. CADIMA aracılığı ile elemeleri yapan kodlayıcılar arasındaki tutarlılık (kappa katsayısı) hesaplanmıştır.

Meta-analiz İşlem Basamakları	Geçerlik ve Güvenirlik Açısından Anlamı	Bu araştırma Kapsamında yapılan işlemlere ait özetler
Veri Kodlama ve Çözümleme Sürecinde Güvenirlik	Meta-analizde veriler genellikle bağımsız araştırmalardan kodlanarak analiz edilir. Kodlama sürecinde, birden fazla kodlayıcının kullanılması ve kodlayıcılar arası güvenirliliğin test edilmesi, geçerliği güçlendirir. Bu süreç, farklı kodlayıcıların aynı verileribenzar şekilde değerlendirdiğini garanti eder (Lipsey ve Wilson, 2001).	Veri kodlama sürecinde önce kodlama kâğıdı taslağı oluşturulmuş ve bu taslak ile ilgili üç uzmanın görüşü alınmıştır. Ardından örnek kodlamalar yapılmış ve gerekli düzeltmeler yapılarak kodlama kâğıdı taslağına son hali verilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenirliliği sağlamak amacıyla Fen bilgisi eğitimi alanında uzman ve yüksek lisans mezunudeneyimli bir öğretmen ile rastgele seçilen çalışmalar paralel kodlanmıştır. Kodlama yapılmadan önce öğretmene kodlama kağıdını tanıtmak ve nasıl kullanıldığını göstermek amacıyla yüz yüze ve online görüşmeler yapılmıştır. Verilerin kodlaması Excel dosyası aracılığı ile yapılmıştır. Kodlayıcı güvenirliliği ve kodlayıcılar arası tutarlılık hesaplanmıştır.
Etki Büyüklüklerinin Doğru Hesaplanması	Meta-analiz, birden fazla çalışmadan elde edilen etki büyüklüklerinin doğru bir şekilde hesaplanmasına dayanır. Bu nedenle, kullanılan analiz tekniklerinin (ör. ağırlıklı ortalama etki büyüklüğü, random-effects model) istatistiksel açıdan doğru olması önemlidir. Borenstein vd. (2009), bu noktada istatistiksel heterojenlik (heterogeneity) testlerinin kullanılarak sonuçların genellenebilirliğini artırmayı önerir.	Etki büyüklüklerinin hesaplanmasında Üstün (2024) tarafından geliştirilen bir Excel dosyasından yararlanılmıştır. Ardından yapılan hesaplamalar kontrol edilmiş ve doğruluklarından emin olmak için uzman görüşüne başvurulmuştur.
Heterojenlik ve Alt Grup Analizleri	Meta-analizde heterojenlik testi, çalışmalar arasındaki varyasyonun düzeyini değerlendirmek için yapılır. Heterojenlik yüksekse, alt grup analizleri veya meta-regresyon gibi yöntemlerle farklı etkilerin kaynakları araştırılır. Bu süreç, analiz sonuçlarının geçerliliği artırmada kritik bir adımdır (Higgins vd., 2003).	Bu analizle ilgili istatistiksel testler JASP yazılımı aracılığı ile yapılmış olup bulgular kısmında sunulmuştur.
Yayın Yanlılığının (Publication Bias) Değerlendirilmesi	Geçerli bir meta-analiz, yayın yanlılığını kontrol eder ve değerlendirir. Huni grafiği analizi veya Egger's test gibi yöntemler, çalışmalardaki olası yanlılıkların tespit edilmesine yardımcı olur (Egger vd., 1997). Ayrıca, Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle yöntemi kullanılarak huni grafiğinin simetrik hale getirilmesi için eklenmesi gereken kayıp çalışmalar kestirilmelive ardından bu yeni dağılım kullanılarak düzeltilmiş	Bu analizle ilgili istatistiksel testler JASP ve CMA yazılımı aracılığı ile yapılmış olup bulgular kısmında sunulmuştur.

Meta-analiz İşlem Basamakları	Geçerlik ve Güvenirlik Açısından Anlamı	Bu araştırma Kapsamında yapılan işlemlere ait özetler
	bir ortalama etki büyüklüğü değeri hesaplanmalıdır. Yayın yanlılığı kontrol edilmezse, sonuçların dış geçerliği zarar görebilir.	
Duyarlılık Analizleri	Sonuçların geçerliliğini değerlendirmek için duyarlılık analizleri (sensitivity analysis) yapılmalıdır. Bu analizler, sonuçların belirli çalışmaların dâhil edilmesine veya hariç tutulmasına ne kadar duyarlı olduğunu test eder (Thompson ve Sharp, 1999).	Bu analizle ilgili istatistiksel testler JASP yazılımı aralığı ile yapılmış olup bulgular kısmında sunulmuştur.
Sonuçların Yorumlanması ve Bağlam İçinde Sunulması	Meta-analizde elde edilen sonuçlar, genelleştirme yapılmadan önce araştırmanın bağlamı içinde değerlendirilmelidir. Geçerliği artırmak için, bulguların sınırlamaları ve metodolojik olarak güçlü yönleri açıkça belirtilmelidir.	İlgili değerlendirmeler, bulgular ve sonuç-tartışma bölümünde sunulmuştur.

Yapılan bu pilot taramanın temel amacı; anahtar kelimelerin araştırma sorusuna uygun ve birincil çalışma kaçırmayacak kadar geniş, ancak aynı zamanda yeterince odaklanmış olup olmadığını görmek ve bir meta-analiz çalışması için yeterli birincil çalışmaya ulaşıp ulaşılamayacağına dair bir kestirimde bulunabilmektir.

Tablo 8

Alanyazın Taraması İçin Kullanılan Anahtar Kelimeler ve Pilot Taramada Ulaşılan

Araştırma Sayıları

Veri Tabanı	Anahtar Kelimelerin Söz Dizimi	Güncellenen Tarih	Ulaşılan Çalışma Sayısı
Web of Science	gamif* AND (science OR general science OR physics OR chemistry OR biology OR astronomy OR nature OR health) AND (education OR learning OR teaching OR training) AND (motivation OR achievement OR learning outcome OR perception OR attitude OR engagement)	28/05/2021 23/08/2021	620 674
EBSCOHOST	gamif* AND (science OR general science OR physics OR chemistry OR biology OR astronomy OR nature OR health) AND (education OR learning OR teaching OR training) AND (motivation OR achievement OR learning outcome OR perception OR attitude OR engagement)	28/05/2021 23/08/2021	1489 1864
ProQuest	gamif* AND (science OR general science OR physics OR chemistry OR biology OR astronomy OR nature OR health) AND (education OR learning OR teaching OR training) AND (motivation OR achievement OR learning outcome OR perception OR attitude OR engagement)	28/05/2021 23/08/2021	1360 1464
ERIC	gamif* AND (science OR general science OR physics OR chemistry OR biology OR astronomy OR nature OR health) AND (education OR learning OR teaching OR training) AND (motivation OR achievement OR learning outcome OR perception OR attitude OR engagement)	28/05/2021 23/08/2021	140 110
TR Dizin	gamification veya oyunlaştırma	30/05/2021 23/08/2021	53 54
Ulusal merkez	tez gamification veya oyunlaştırma	30/05/2021 23/08/2021	70 185
Google scholar	gamif* AND (science OR general science OR physics OR chemistry OR biology OR astronomy OR nature OR health) AND (education OR learning OR teaching OR training) AND (motivation OR achievement OR learning outcome OR perception OR attitude OR engagement)	28/05/2021 23/08/2021	19800 19700

Pilot tarama yapmanın bir avantajı da farklı veritabanları ve dizinlerde tarama yapmayı kolaylaştıran “wildcard” yada “joker karakterlerin” farklı işlevlerinin yanı sıra aramayı daraltmak için kullanılan kestirmelerin farklılıklarını görebilmeyi sağlamasıdır. Bu farklılıklardan dolayı her veritabanı ya da dizinde birebir aynı anahtar kelime kombinasyonları kullanılmamıştır. Örneğin, Web of Science’da tarama dizimi “gamif* (Topic) and education* OR instruction* OR teach OR teaching OR learn* (Topic)” şeklinde kullanılırken ProQuest veri tabanı joker kartların kullanımına izin vermediği için tarama dizini “ti(gamification OR gamify OR gamified OR gamifing OR gamifies) OR ab(gamification OR gamify OR gamified OR gamifing OR gamifies) AND (education OR educational OR learn OR learning OR teaching OR instruction OR instructional OR teach OR teaching)” olarak revize edilmiştir.

Tarama verilerinde, elemeleri kolaylaştırabilmek için veri tabanı ya da dizinlerin izin verdiği ölçüde dil ve doküman türü (makale, bildiri, kitap bölümü veya tez) kriterleriyle daraltma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar fen eğitimi kapsamında yeterli oyunlaştırma çalışması olduğuna dair delil oluşturmuştur. Daha sonra, pilot taramadan elde edilen geri bildirimler göz önünde bulundurularak nihai tarama yapılmıştır.

Araştırma sürecinde tarama yapıldıktan sonra 2 yıl daha devam etmiştir. Bu süre içinde tarama verileri 17-20 Ocak 2025 tarihleri arasında motivasyon ile ilgili anahtar kelimeler eklenerek 2022 ve 2025 yıl aralığında yeniden yapılmıştır. Güncellenen haliyle ilgili tüm tarama kayıtları Tablo 8’de gösterildiği gibi gerçekleştirilmiş ve Şekil 9 PRİZMA Akış Şemasında verilen birincil çalışma sayılarına ulaşılmıştır.

Tablo 9*Birincil Çalışmalar Ulaşmak İçin Yapılan Alanyazın Taraması Sonuçları*

Anahtar kelimelerin söz dizimi	Veri tabanı ve dizin	Sonuçlar	Tarih	Açıklama
Title: gamif* OR Abstract: gamif*	ACS	19 22	2022-05-19 20/01/2025	“Başlık ve özet” dışında başka daraltma kullanılmadı, 21 çalışmadan 2 tanesi poster olduğu ve deneysel çalışma olmadığı için ön elemelerde çıkarıldı. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
TI: gamif* AND AB (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*) AND AB (motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction)	NATURE	5 18	2022-05-19 20/01/2025	İlgili kaynakta sadece “başlık”ta tarama yapılmaya uygundu. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
gamif* and motivation* and education* NOT "game based learning"(2022-2024) (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*) AND (motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction)	AIP	7 1	2022-05-19 20/01/2025	İlgili kaynakta sadece “başlık”ta tarama yapılmaya uygundu. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
Title: gamif*				
gamif* and motivation* and education* NOT "game based learning"(2022-2024)				
gamif* (Topic) and education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn* (Topic)	Scopus	6018 2477	2022-05-26 17/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak “dil” ve “belge tipi” daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
gamif* (Topic) and education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn* (Topic) and motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction (topic)				
gamif* (Topic) and education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn* (Topic)	Web of Science	4720 1689	2022-05-26 17/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak “dil” ve “belge tipi” daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
gamif* (Topic) AND education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn* (Topic) AND motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction (Topic) and 2022 or 2023 or 2024 or 2025 (Publication Years) and Article or Proceeding Paper or Book Chapters (Document Types) and English				

Anahtar kelimelerin söz dizimi	Veri tabanı ve dizin	Sonuçlar	Tarih	Açıklama
(Languages) and English (Languages)				
TI gamif* OR AB gamif* AND (education* OR instruction* OR teach OR teaching OR learn*)	EBSCOHost	2818 578	2022-05-26 20/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak "dil" ve "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
TI (gamif* and (education* OR instruction* OR teach OR teaching OR learn*) AND motivation) OR AB (gamif* and (education* OR instruction* OR teach OR teaching OR learn*) AND motivation) OR flow OR engagement OR satisfaction Title: gamif* OR Abstract: gamif*	Wiley Online Library	212 93	2022-05-23 20/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası özette tarama yapılmıştır.
"gamif*" in Abstract and "education* OR instruction* OR teach* OR learn*" in Abstract and "motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction" in Abstract Title: gamif* OR Abstract: gamif*	Taylor & Francis	270 111	2022-05-22 17/01/2025	sadece doküman tipi daraltması y Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
[Abstract: gamif*] AND [[Abstract: education*] OR [Abstract: instruction*] OR [Abstract: teach*] OR [Abstract: learn*]] AND [[Abstract: motivation*] OR [Abstract: flow] OR [Abstract: engagement] OR [Abstract: satisfaction]] AND [Article Type: Article] AND [Publication Date: (01/01/2022 TO 12/31/2025)] Title: gamif* OR Abstract: gamif* AND education* OR instruction* OR teach OR teaching OR learn*	JSTOR	42 28	2022-05-26 20/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
((("ti:"gamif*") OR (ab:"gamif*")) AND (education* OR instruction* OR teach* OR learn*)) AND (motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction))				

Anahtar kelimelerin söz dizimi	Veri tabanı ve dizin	Sonuçlar	Tarih	Açıklama
Title, abstract, keywords: (gamification OR gamify OR gamified OR gamifing) AND (education OR learning OR teaching OR instruction)	ScienceDirect	339 191	2022-05-26 17/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
Title, abstract, keywords: (gamification OR gamify) AND (education OR learning OR instruction) AND (motivation OR flow OR engagement OR satisfaction) ti(gamification OR gamify OR gamified OR gamifing OR gamifies) OR ab(gamification OR gamify OR gamified OR gamifing OR gamifies) AND (education OR educational OR learn OR learning OR teaching OR instructional OR teach OR teaching)	ProQuest	407 68	2022-05-26 17/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "dil" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
abstract(gamif*) AND abstract(education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*) AND abstract(motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction) I gamif* OR AB gamif* AND (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*)	IEEEExplore	1382 320	2022-05-27 17/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
("All Metadata":gamif*) AND ("All Metadata":motivation) AND ("All Metadata":education* OR "All Metadata":instrution* OR "All Metadata":teach OR "All Metadata":teaching OR "All Metadata":learn) gamif* AND (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*)	SpringerNature	78 31	2022-05-27 20/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
abstract: (gamif* AND education* AND Motivation* AND experiment* NOT (a systematic review)) (article, conferance paper, research articile, english, education, 2022-2025) Title: gamif* OR Abstract: gamif* AND (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*)	SAGE	220 60	2022-05-27 20/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre

Anahtar kelimelerin söz dizimi	Veri tabanı ve dizin	Sonuçlar	Tarih	Açıklama
TI: gamif* AND AB (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*) AND AB (motivation* OR flow OR engagement OR satisfaction) Title: gamif* OR Abstract: gamif* AND (education* OR instrution* OR teach OR teaching OR learn*)	Emerald Insight	211 7	2022-05-27 20/01/2025	ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
abstract:"gamif*" AND (abstract:"education*") AND (abstract:"motivation*") - (abstract:"game based learning")(2022-2025) title:"gamif*" AND (abstract:"education*") AND (abstract:"motivation*") Oyunlaştırma veya gamification (oyunlaştırma veya gamification) ve motivasyon	Ulusal Tez Merkezi	215 0	2022-05-27 20/01/2025	Tarama esnasında iş yükünü azaltmak amacıyla belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre ön eleme olarak sadece "belge tipi" daraltması yapılmıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.
				Tarama dizinleri sağlıklı bir şekilde oluşturulmadığı fark edildiği için çalışma kaçırmamak adına herhangi bir daraltma yapılamamıştır. İkinci taramada 2022-2025 yılları arası tarama yapılmıştır.

Tablo 8'de görüldüğü gibi, başlangıç tarihi için herhangi bir sınır getirilmeden, 20 Ocak 2025 tarihine kadar yapılan tarama sonucunda 25870 birincil çalışmaya ulaşılmıştır. Elde edilen çalışmaların eleme süreci, meta-analiz gibi sistematik derleme çalışmalarına özgü geliştirilen, web tabanlı çalışan ve ücretsiz bir yazılım olan CADIMA aracılığı ile yapılmıştır. CADIMA ile ilgili detaylı bilgi araştırma kapsamında kullanılan yazılımlar başlığı altında verilmiştir.

Ulaşılan birincil çalışmalara ait tarama verileri ilgili veri tabanları ve dizinlerden ya doğrudan. ris formatında indirilerek ya da indirildikten sonra. ris formatına dönüştürülerek CADIMA'ya yüklenmiştir. Ulusal Tez Merkezi bu şekilde bir tarama dosyasının indirilmesine izin vermediği için, bu veri tabanından elde edilen çalışmalar bir Excel dosyasına işlenmiş ve bu verilerin eleme işlemi Excel üzerinde tamamlanmıştır. Ardından, belirlenen dâhil

edilme ve hariç tutma kriterlerine göre önce başlık- özet ve sonrasında tam metin elemeleri CADIMA yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Dâhil edilme Kriterleri

Dâhil edilme ölçütlerinin belirlenmesi, araştırmanın güvenli bir şekilde yürütülmesi ve başka araştırmacılar tarafından aynı ölçütler kullanıldığında benzer sonuçlara ulaşılması bakımından önemlidir (Card, 2012). Bu meta-analiz çalışmasında aşağıdaki ölçütleri karşılayan çalışmalar analize dâhil edilmiştir:

Ölçüt 1, Dil: Analize dâhil edilecek çalışmalar, Türkçe veya İngilizce dillerinde yayınlanmış olmalıdır.

Ölçüt 2, Yayın türü: Yayınlanmış veya yayınlanmamış yüksek lisans ve doktora tezleri, akademik dergilerdeki makaleler, kongre ve sempozyumlarda sunulmuş bildiriler ve kitap bölümleri meta-analize dâhil edilmiştir.

Ölçüt 3, Araştırma Yöntemi: Meta-analize dâhil edilecek çalışmalar, nicel araştırma yöntemlerinden yararlanan gerçek deneysel veya yarı deneysel araştırmalar olmalıdır.

Ölçüt 4, Konu Alanı: Araştırma sorusu fen eğitimi alanıyla sınırlandırıldığı için genel fen, fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimleri konularının öğretiminde yapılan çalışmalar meta-analize dâhil edilmiştir.

Ölçüt 5, Öğretim Yöntemi: Öğretim yöntemi olarak deney grubunda “oyunlaştırma”, kontrol grubunda ise “geleneksel öğretim” yönteminin kullanıldığı çalışmalar meta-analize dâhil edilmiştir.

Ölçüt 6, Bağımlı değişken: Birincil araştırmada, oyunlaştırmanın motivasyon değişkeni üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar meta-analize dâhil edilmiştir.

Ölçüt 7, Gerekli sayısal verinin bulunması: Meta-analize dâhil edilecek çalışmalarda, etki büyüklüklerinin hesaplayabilmesi için gerekli verilerin (örneklem büyüklüğü, aritmetik ortalama, standart sapma gibi) sağlanmış olması gerekmektedir.

Bu meta-analiz çalışmasında belirli bir başlangıç tarihi sınırı konulmamıştır. Son alanyazın taramasının yapıldığı tarihe kadar olan tüm çalışmalar eleme sürecine dâhil edilmiştir. Ayrıca, öğrenim seviyesi açısından da bir sınırlama getirilmemiş; okul öncesinden lisansüstü seviyeye kadar tüm eğitim düzeylerindeki çalışmalar araştırma kapsamında incelenmiştir.

Çalışmaların Seçimi

Fen eğitimi alanında oyunlaştırma çalışmalarının motivasyon üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan bu meta-analize dâhil edilecek çalışmalar, ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor & Francis Online, Scopus, JSTOR, TR Dizin, Google Akademik, ProQuest, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve EBSCOHOST veri tabanlarında yapılan alanyazın taramaları sonucunda belirlenmiştir. Çalışmalar, önceden belirlenen dâhil edilme kriterlerine göre seçilmiş olup süreç şu aşamalarda gerçekleştirilmiştir:

- ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor & Francis Online, Scopus, JSTOR, TR Dizin, Google Akademik, ProQuest, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve EBSCOHOST veri tabanlarında belirlenen anahtar kelimelerle alanyazın taramaları yapılmıştır.

- Her bir veri tabanında, uygun anahtar kelimelerin çeşitli kombinasyonları kullanılarak ilgili birincil çalışmalara ulaşılmıştır.

- Öncelikle yayınlanma dili Türkçe veya İngilizce olan çalışmalar seçilmiştir.

- Dâhil edilme kriterleri doğrultusunda önce çalışmanın başlık ve özeti, ardından tam metni incelenmiştir.

- Belirlenen dâhil edilme kriterlerine uygun olan birincil çalışmalar seçilmiştir.

- Alanyazın taraması sırasında tam metnine ulaşamayan çalışmalar için yazarlara e-posta veya akademik sosyal medya platformları üzerinden mesaj gönderilmiştir. Bu çalışmalar bir Excel dosyasında kaydedilmiş, geri dönüş alınanlar dâhil edilme ölçütlerine göre incelenerek araştırmaya dâhil edilmiştir.

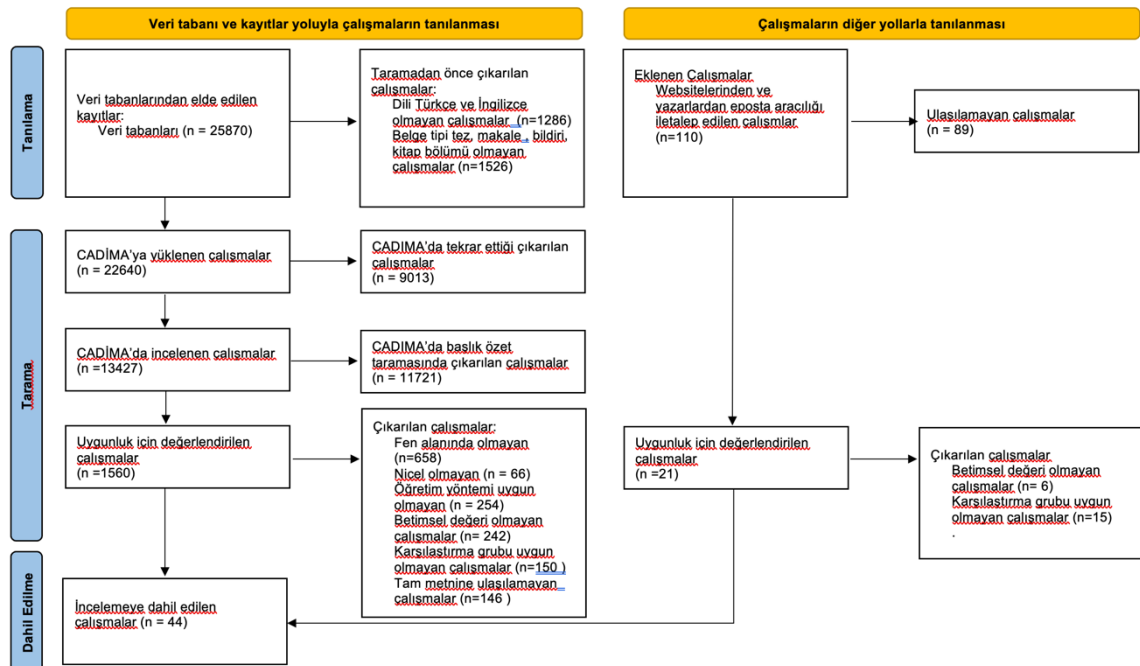
• Makale olarak yayımlanmış tezler kodlamaya dâhil edilmiş, ancak yeterli veri içermediği için bazı tezler hariç tutulmuştur (Örnek: Boyraz, 2015; Can, 2017; Çeker, 2017; İnce, 2021).

• Alanyazın taraması ve çalışma seçimi sürecini özetleyen bir PRISMA akış şeması oluşturulmuştur (Şekil 9).

Şekil 9

Alanyazın Tarama ve Eleme süreci PRİZMA Akış Şeması

Veri tabanları ve diğer kaynakların aranmasını içeren yeni sistematik incelemeler için PRISMA 2020 akış şeması



*Mümkünse, aranan her veri tabanından tespit edilen kayıt sayısını (tüm veri tabanları için toplam sayı yerine) raporlamayın.

**Otomasyon araçları kullanıldıysa, kaç kaydın insan tarafından ve kaç tanesinin otomasyon araçları tarafından hariç tutulduğunu belirtin.

Kaynak: Page MJ, et al. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

Bu eser CC BY 4.0 lisansı altında lisanslanmıştır. Bu lisansın bir kopyasını görüntülemek için <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> adresini ziyaret edin.

Kodlama Süreci

Kodlama sürecine, meta-analize dâhil edilen birincil çalışmaların önemli özelliklerinin kodlanabilmesi için detaylı bir kodlama kâğıdı hazırlanarak başlanmıştır. Kodlama kâğıdında yer alan ara değişkenler, çalışmanın belirli özelliklerine göre kategorilere ayrılmıştır. Ayrıca, kodlama işleminin tutarlılığını artırmak için detaylı bir kodlama rehberi geliştirilmiştir. Tüm birincil çalışmalar, araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Ayrıca, güvenilirlik analizleri amacıyla rastgele seçilen bazı çalışmalar ikinci bir araştırmacı

tarafından kodlanmıştır. Benzer şekilde, rastgele seçilmiş bazı çalışmalar, belirli bir süre sonra araştırmacı tarafından yeniden kodlanarak güvenirlik analizi yapılmıştır. Kodlama sürecinin detayları aşağıda açıklanmaktadır.

Kodlama Kâğıdının Geliştirilmesi

Kodlama kâğıdı, çalışmanın kimliği, ara değişkenler ve sayısal veriler olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler, yayın yılı, uygulama süresi, konu alanı ve kullanılan oyunlaştırma unsurları gibi alt başlıkları içermektedir. Kodlama kâğıdının nihai versiyonu ayrıntılı olarak Ek 1'de verilmiştir. Kodlama çalışmaları Excel formatında hazırlanmış, ancak teze eklenebilmesi için PDF formatına dönüştürülmüştür.

Kodlama kâğıdının geliştirilme süreci, dâhil edilme kriterlerine göre seçilen birincil çalışmaların incelenmesi ve bir taslak kodlama kâğıdının oluşturulmasıyla başlamıştır. Daha sonra, bazı çalışmalar üzerinde pilot kodlama yapılmış ve elde edilen sonuçlara göre kodlama kâğıdı yenilenmiştir. Ardından, yenilenen bu versiyon ile ilgili tez danışmanlarından ve daha önce oyunlaştırma konusunda çalışmalar yapmış bir araştırmacıdan geri bildirim alınmıştır. Son olarak, bu geri bildirimler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve kodlama kâğıdının nihai haline ulaşılmıştır.

Çalışma Özelliklerinin Sınıflandırılması

Bu meta-analiz çalışmasında, fen eğitimi bağlamında oyunlaştırma yönteminin motivasyon üzerindeki etkisini incelemek amacıyla belirlenen birincil çalışmaların çalışma karakteristikleri kodlanmıştır. Bu karakteristikler, yeterli veri bulunan değişkenler üzerinden ara değişken analizi yapılmasını sağlamıştır. Çalışma karakteristikleri şu altı ana başlık altında sınıflandırılmıştır:

- Yayın Karakteristikleri: Yayın yılı, yayım türü (tez, makale, bildiri vb.) ve yayımlanma durumu (yayımlanmış/yayımlanmamış).

- Örneklem Karakteristikleri: Çalışmanın yapıldığı ülke, öğrenim seviyesi, katılımcı sayısı ve deney/kontrol grubundaki katılımcı oranları (örn. cinsiyet dağılımı).

- Tasarım Karakteristikleri: Araştırma yöntemi (deneysel/yarı deneysel), çalışmayı yürüten kişinin yeterliliği (örn. önceden eğitim almış mı) ve oyunlaştırmanın başka bir yöntemle birlikte kullanılıp kullanılmadığı.

- Uygulama Karakteristikleri: Konu alanı (fen, fizik, kimya vb.), uygulama tarihi ve süresi, pilot uygulama yapılıp yapılmadığı, dersin hangi aşamasında kullanıldığı, uygulama ortamı (yüz yüze, çevrimiçi, karma), katılım türü, oyunlaştırmada kullanılan dijital araçlar (varsa), oyunlaştırmada anında dönüt verilip verilmediği.

- Oyunlaştırma Karakteristikleri: Kullanılan oyunlaştırma unsurları (puanlar, rozetler, liderlik panoları vb.), oyunlaştırmanın bireysel veya grup bazında uygulanması ve oyunlaştırmanın hedefi uygulama ortamı (yüz yüze, çevrimiçi, karma), katılım türü, oyunlaştırmada kullanıldıysa hangi dijital araç(ların) kullanıldığı, oyunlaştırmada anında dönüt verilip verilmediği.

- Ölçme Karakteristikleri: Kullanılan ölçme araçlarının ölçtüğü motivasyon türü/boyutu, ölçme aracının kim tarafından geliştirildiği, ölçek için pilot çalışma yapılıp yapılmadığı, geçerlilik ve güvenilirlik durumları ve ölçümde kullanılan soruların kapsamı.

Kodlama sürecinde, çalışma karakteristiklerindeki değişkenlerin bir kısmı sürekli, bir kısmı ise kategorik olarak kodlanmıştır. Kategorik değişkenler için oluşturulan alt gruplar Ek F'de ayrıntılı şekilde verilmiştir. Ek F'deki tabloda yer alan çalışma karakteristiklerine ait çalışma sayısı (k), etki büyüklüğü (Hedge's g) ve %95 güven aralığı değerleri bulgular bölümünde detaylandırılmıştır.

Çalışmaların Kodlanması ve Güvenirlik Analizi

Çalışmalar kodlanırken, kodlama kâğıdı Excel dosyası formatında hazırlanmış ve bu dosya üzerinden kodlama işlemleri yapılmıştır. Kodlama sürecine başlamadan önce,

araştırmacı tarafından deneme amaçlı bir kodlama yapılmış ve böylece kodlama kağıdının işleyişi kontrol edilmiştir.

Bazı çalışmalarda kodlama kâğıdında yer alan bilgilere ulaşılamamıştır. Bu durumlarda, yazarlara e-posta gönderilmiştir. Geri dönüş sağlayan yazarlardan alınan yanıtlar doğrultusunda kodlama işlemleri tamamlanmıştır. Yazarlara gönderilen e-postalara bir örnek Ek E'de verilmiştir.

Üstün ve Eryılmaz (2014), kodlama güvenilirliğinin iki boyutu olduğunu, bunlardan birinin “kodlayıcı güvenilirliği” diğerinin ise “kodlayıcılar-arası güvenilirlik” olduğunu belirtmişlerdir. “Kodlayıcı güvenilirliği” tek bir kodlayıcının çalışmadan çalışmaya gösterdiği kodlama tutarlılığını temsil ederken, kodlayıcılar-arası güvenilirlik ise farklı kodlayıcılar arasındaki tutarlılığı ifade etmektedir (Üstün & Eryılmaz, 2014).

Kodlayıcı güvenilirliği analizleri için rastgele seçilen 8 farklı çalışma, ilk kodlamaların tamamlanmasından 3 ay ve 6 ay sonra araştırmacı tarafında yeniden kodlanmıştır. Kodlayıcılar-arası güvenilirlik analizi için kodlama kâğıdı (Excel dosyası formatında) ve kodlama rehberi ile birlikte rastgele seçilmiş olan 20 çalışma, oyunlaştırma konusunda bir yüksek lisans tezi hazırlamış ve 15 yıllık öğretmenlik deneyimine sahip bir Fen bilgisi öğretmeni ile paylaşılmıştır. Ardından yüz yüze ve çevrimiçi görüşmeler düzenlenerek kodlama kağıdının nasıl kullanılacağı tartışılmış ve birlikte örnek bir kodlama yapılmıştır. Daha sonra kendisinden gönderilen çalışmaları kodlaması istenmiştir. Böylece rastgele seçilen 20 çalışma, biri araştırmacı olmak üzere iki kişi tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Bu paralel kodlamalar kullanılarak kodlama güvenilirlikleri hesaplanmıştır.

Uzlaşma oranı (agreement rate, AR) Orwin ve Vevea (2009) tarafından önerilen şu formülle hesaplanmıştır:

$$Uzlaşma\ oranı = \frac{uzlaşıl\ an\ görüş\ sayısı}{topl\ am\ görüş\ sayısı}$$

Tablo 10'da kodlayıcı güvenilirliği sürecinde her bir çalışma için üzerinde uzlaşılın görüş sayısı, toplam görüş sayısı, her bir çalışma için hesaplanan güvenilirlik katsayısı

(uzlaşma oranı) ve ortalama güvenilirlik katsayısı (uzlaşma oranı) verilmiştir. Tablo 11’de ise kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplamalarına ilişkin sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 10

Kodlayıcı Güvenirliğine İlişkin Sonuçlar

Çalışmanın İsmi	n(uzlaşılan görüş)	n(toplam görüş)	AR	Açıklama
Gamifying education: Motivation and the implementation of digital badges for use in higher education	41	42	0.98	Yanlış eşleşen konu alanı bilgisi ikinci kodlamada düzeltilmiştir ve Güvenirlik katsayı 1.00 olmuştur.
DIABESCAPE: An innovative educational project on diabetes	40	42	0.95	Yanlış eşleşme görülen 2 madde ilk kodlamadakine göre düzeltilmiştir.
A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement, and learning in an educational game.	42	42	1.00	Yanlış eşleşme olmamıştır.
Gamifying Sexual Education for Adolescents in a Low-Tech Setting: Quasi-Experimental Design Study	38	42	0.90	Yanlış eşleşme görülen 4 madde ikinci kodlamada verilen karara göre düzeltilmiştir.
Nonscientific University Students Training in General Science Using an Active-Learning Merged Pedagogy: Gamification in a Flipped Classroom.	39	42	0.92	Yanlış eşleşen konu alanı bilgisi ikinci kodlamada düzeltilmiştir ve Güvenirlik katsayı 1.00 olmuştur.
Study on the Impact of Gamified Teaching Using Mobile Technology on College Students' Learning Engagement	40	42	0.95	Yanlış eşleşme görülen 2 madde ikinci kodlamadakine göre düzeltilmiştir.
Histopoly: A serious game for teaching histology to 1st year veterinary students	41	42	0.98	Yanlış eşleşen konu alanı bilgisi ikinci kodlamada düzeltilmiştir ve Güvenirlik katsayı 1.00 olmuştur
Enhancing Education in Elementary Schools through Gamified Learning: Exploring the Impact of Kahoot! on the Learning Process	42	42	1.00	Yanlış eşleşme olmamıştır.
Ortalama Güvenirlik Katsayısı: 0.96				

Kodlayıcı için ortalama güvenilirlik katsayı değeri 0.96, kodlayıcılar arası ortalama güvenilirlik katsayısı ise 0.88 olarak hesaplanmıştır. Tablolarda açıklama kısmında da

belirtildiği gibi her bir çalışma için iki kodlama arasındaki tutarsızlıklar yeniden gözden geçirilmiştir. Bu süreçte birincil çalışmalara tekrar bakılmış ve ikinci kodlayıcı ile uzlaşmaya varılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Sonuç olarak, tüm kodlamalarda tutarlılık %100 oranına çıkarılmıştır.

Tablo 11

Kodlayıcılar Arası Güvenirliğine İlişkin Sonuçlar

Çalışmanın İsmi	n(uzlaşıl an görüş)	n(toplam görüş)	AR	Açıklama
Game-based Learning in Virtual Worlds: A multiuser Online Game for medical Undergraduate radiology Education within Second Life	40	42	0.95	Farklı eşleşen madde ikinci kodlayıcının açıklamasına göre makul bulunmuş ve değiştirilmiştir.
The gamification of elementary school biology: A case study on increasing understanding of plants	33	42	0.78	Farklı eşleşen madde olmamıştır.
A Case Study of Deep Gamification in Higher Engineering Education	37	42	0.88	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Evaluating the Effects of Introducing Three Gamification Elements in STEM Educational Software for Secondary Schools	35	42	0.83	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Gamified Physics Instruction in a Reformatory Classroom Context	38	42	0.90	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
A Primary School Large-Scale Pilot on STEM Education	36	42	0.85	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Using Gamification in a Teaching Innovation Project at the University of Alcalá: A New Approach to Experimental Science Practices	37	42	0.88	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Investigation of the effects of an online instant response system on students in a middle school of a rural area	37	42	0.88	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Design and evaluation of a multi-sensory scaffolding gamification science course with mobile technology for learners with total blindness	39	42	0.92	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Students' Learning Performance and Perceived Motivation in Gamified Flipped-Class Instruction	33	42	0.78	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.

Gamification Sway On The Students Intrinsic Motivation When It Comes to Learn Science	34	42	0.80	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Nonscientific University Students Training in General Science Using an Active-Learning Merged Pedagogy: Gamification in a Flipped Classroom.	35	42	0.83	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.
Gamifying science education: How board games enhances engagement, motivate and develop social interaction, and learning	39	42	0.92	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
Unlocking student engagement and achievement: The impact of leaderboard gamification in online formative assessment for engineering education	40	42	0.95	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
Gamification in higher education: methodology	39	42	0.92	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
Choose Your Own Adventure to Enhance Hypertension, Heart Failure, and Insulin Management Skills	38	42	0.90	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
"CARBGAME" (CARd & Board Games in Medical Education) as an innovative gamification tool for learning clinical enzymology in biochemistry for first year medical students.	40	42	0.95	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
Comparison of gamification and role-playing education on nursing students' cardiopulmonary resuscitation self-efficacy.	38	42	0.90	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
World of Physics: A Gamified Supplementary Material for Students in Grade 9.	40	42	0.95	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
Study on the Impact of Gamified Teaching Using Mobile Technology on College Students' Learning Engagemen	38	42	0.90	Farklı eşleşen maddeler üzerinde görüş birliği sağlanmıştır
Ortalama Güvenirlik Katsayısı= 0,.88				

Veri Analizi

Analiz Birimi

Meta-analize dâhil edilen toplam 44 birincil çalışma, kodlama kâğıdına kodlanarak analiz edilmiştir. Her bir çalışma için betimsel istatistik değerleri (örneklem sayısı, aritmetik ortalama ve standart hata) kullanılarak etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Bu meta-analiz çalışmasında, analiz birimi 44 birincil çalışmadan hesaplanmış 89 etki büyüklüğüdür.

Bir çalışmada birden fazla bağımlı değişken bulunması durumunda, her bağımlı değişken için ayrı ayrı etki büyüklüğü hesaplanmış ve bu değerler ilgili analizlerde kullanılmıştır. Ancak, aynı bağımlı değişkene ait birden fazla veri noktası bulunuyorsa, bu durumda ağırlıklandırılmış etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

Etki Büyüklüğü

Meta-analiz çalışmalarında, dâhil edilen birincil çalışmaların sonuçları ortak bir etki büyüklüğü ölçüsü kullanılarak sentezlenir. Meta-analizin temel bileşeni olan etki büyüklüğü, “iki değişken arasındaki ilişkinin veya uygulamanın etkisinin büyüklüğünü yansıtan bir değerdir” (Borenstein vd., 2009, s. 3). Alanyazında yaygın olarak kullanılan etki büyüklüğü ölçülerinden biri olan Cohen’s d, bağımlı değişkeni sürekli olan çalışmalarda grupları karşılaştırmak için kullanılır (Üstün, 2012)

Cohen’s d değeri, aşağıdaki formülle hesaplanır (Kaşarcı, 2013):

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

- X_e = Deney Grubu Ortalaması
- X_c = Kontrol Grubu Ortalaması
- S_p = Ağırlıklandırılmış Standart Sapma

Ancak, Cohen’s d popülasyon etki büyüklüğünü kestirmede, özellikle küçük örneklemelerde bir miktar yanlışlık içermektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu nedenle, bu meta-analiz çalışmasında Cohen’s d değerine bir düzeltme faktörü uygulanarak popülasyon değerinin yansız bir kestirimi olan Hedges’ g değeri kullanılmıştır. Hedges’ g, özellikle küçük örneklemelerde, Cohen’s d’ye kıyasla daha düşük etki büyüklüğü ve varyans değeri verir (Üstün & Eryılmaz, 2014).

Cohen (1988), hem Cohen's d hem de Hedges' g için etki büyüklüğü sınıflandırmalarını şu şekilde belirlemiştir:

- Küçük Etki: 0.20
- Orta Etki: 0.50
- Büyük Etki: 0.80

Bu meta-analiz çalışmasında, her bir birincil çalışma için Hedges' g etki büyüklüğü, varyans ve standart hata değerleri, Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN tarafından oluşturulan Microsoft Excel kullanılarak hesaplanmıştır.

Etki Büyüklüğü Hesaplama Süreci

Meta-analiz kapsamında etki büyüklüğü hesaplanırken aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

1. Betimsel Değerlerin Raporlandığı Çalışmalar: Aritmetik ortalama, örneklem büyüklüğü ve standart sapma gibi betimsel değerlerin raporlandığı çalışmalarda, bağımsız gruplar ön test-son test hesap cetveli (Excel formatında) kullanılarak Hedges' g ve standart hata hesaplanmıştır.

2. Sadece Son Test Değerlerinin Raporlandığı Çalışmalar: Sadece son test betimsel değerlerinin (aritmetik ortalama, örneklem büyüklüğü, standart sapma) yer aldığı çalışmalarda, bağımsız gruplar son test hesap cetveli (Excel formatında) kullanılarak Hedges' g ve standart hata hesaplanmıştır.

3. Betimsel Değerlerin Raporlanmadığı Çalışmalar: Betimsel değerlerin bulunmadığı çalışmalarda, etki büyüklüğü istatistiksel anlamlılık testi sonuçları kullanılarak hesaplanmıştır. Bu değerde yer almıyorsa yazarlara eposta atılarak betimsel veriler talep edilmiştir. Gönderilen eposta örnekleri Ekler bölümüne eklenmiştir.

4. Birden Fazla Deney Grubu Bulunan Çalışmalar: Birden fazla deney grubu içeren çalışmalarda, her deney grubu için ayrı ayrı etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Hesaplanan etki

büyüklikleri, örneklem büyüklükleri ile ağırlıklandırılarak ortalama bir etki büyüklüğü değeri elde edilmiştir.

5. Oyunlaştırma Dışındaki Deney Grupları: Birden fazla deney grubu içeren çalışmalarda, oyunlaştırma dışındaki yöntemlerle oluşturulan deney grupları etki büyüklüğü hesaplamalarına dâhil edilmemiştir.

Ana Analiz

Borenstein vd. (2009), genel etki büyüklüğünü “çalışma etkilerinin ağırlıklı ortalaması” olarak tanımlamaktadır. Meta-analiz çalışmalarında genel etki büyüklüğünün hesaplanmasında sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeli olmak üzere iki farklı model kullanılmaktadır.

- Sabit etki modeli, meta-analize dâhil edilen tüm çalışmaların gerçek etki büyüklüğünün aynı olduğunu varsayar. Bu modele göre, gözlenen etki büyüklükleri arasındaki farklılıklar yalnızca örneklem hatasından kaynaklanmaktadır.
- Rastgele etkiler modeli ise, meta-analize dâhil edilen çalışmaların gerçek etki büyüklüğünün farklı olabileceğini kabul eder. Bu modele göre, her çalışmanın etki büyüklüğü bir dağılımın parçasıdır ve meta-analizdeki birincil çalışmalardan elde edilen etki büyüklükleri, bu dağılımın bir örneklemini oluşturur (Borenstein vd., 2009).

Örneğin, eğitim çalışmalarında öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları, sınıf seviyeleri, araştırılan yönetime ilişkin yeterlikleri gibi faktörler çalışmadan çalışmaya farklılık gösterebilir. Bu nedenle, her çalışmada elde edilen gerçek etki büyüklüğü değişkenlik gösterebilir (Üstün & Eryılmaz, 2014).

Bu meta-analizde rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Bunun nedeni, sabit etki modelinin, tüm çalışmalar için tek bir gerçek etki büyüklüğü olduğu varsayımının eğitim araştırmaları bağlamında gerçekçi olmamasıdır. Eğitim çalışmalarında etki büyüklükleri, birçok ara değişkenden etkilenebilmektedir. Bu meta-analizin temel amacı, gerçek etki büyüklüklerinin dağılımını temsil eden bir ortalama etki büyüklüğünün kestirilmesidir.

Ayrıca, meta-analiz kapsamında çalışmaların etki büyüklüklerinde farklılaşmaya neden olabilecek potansiyel ara değişkenler kodlanmıştır. Ara değişken analizleri yardımıyla bu değişkenlerin etkileri de incelenmiştir.

Bu meta-analizde incelenen bağımlı değişken “Motivasyon”dur.

Genel etki büyüklüğünün hesaplanması, etki büyüklüklerinin dağılımını gösteren orman grafiklerinin çizdirilmesi ve heterojenlik ölçülerinin kestirimi için JASP (v19.2) ve R yazılımları kullanılmıştır. Genel etki büyüklüğü analizi, her iki yazılımda da DerSimonian ve Laird (DL) kestirim yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Heterojenlik Analizi

Meta-analiz kapsamında yapılan heterojenlik analizleri, gerçek etki büyüklüklerinin dağılımında ne kadar değişkenlik olduğunu ortaya koyarak ara değişken analizine duyulan ihtiyaca dair ipuçları sağlar (Üstün & Eryılmaz, 2014). Bu meta-analizde heterojenliğin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olup olmadığını belirlemek için Q istatistiği kullanılarak ki-kare testi uygulanmıştır. Ayrıca, heterojenlik analizi çerçevesinde T^2 , T ve I^2 değerleri hesaplanmış ve tahmin aralığı oluşturulmuştur. Tahmin aralığı ve diğer analizler için ise JASP yazılımı kullanılmıştır.

Heterojenlik Analizinde Kullanılan İstatistikler. Q İstatistiği ve Ki-Kare Testi: Q istatistiği, hata terimlerinin varyansın tersiyle ağırlıklandırılması sonucu hesaplanan bir kareler toplamıdır. Q istatistiği, heterojenliğin sıfırdan farklı olup olmadığını test etmek için ki-kare testi ile değerlendirilir. Test genellikle %95 güven aralığında yapılır. İstatistiksel olarak anlamlı sonuçlar, heterojenliğin sıfırdan farklı olduğunu gösterir.

Ancak bu testle ilgili dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta vardır; bunlardan ilki örneklem büyüklüğüne duyarlılıktır. Q istatistiği, örneklem büyüklüğünden etkilenir. Meta-analizde serbestlik derecesi çalışma sayısı ile belirlenir. Birincil çalışma sayısı az olduğunda testin istatistiksel gücü düşebilir. İkinci olarak heterojenliğin büyüklüğünü ölçemez: Q testi

yalnızca heterojenliğin varlığını test eder, ancak heterojenliğin büyüklüğü hakkında doğrudan bilgi vermez (Üstün & Eryılmaz, 2014).

I^2 İstatistiği: I^2 istatistiği, toplam varyansın ne kadarının gerçek etki büyüklüklerinin dağılımındaki heterojenlikten kaynaklandığını ölçer (Borenstein vd., 2009, s. 117). I^2 , %0 ile %100 arasında bir değer alır ve heterojenliğin yüzdesel bir göstergesidir. Bu oran, etki büyüklüğünün ölçeğinden bağımsızdır ve meta-analize dâhil edilen çalışma sayısından etkilenmez. I^2 için heterojenlik sınırları:

- %25 – Düşük heterojenlik
- %50 – Orta düzey heterojenlik
- %75 – Yüksek heterojenlik (Higgins, Thompson, Deeks & Altman, 2003)

I^2 değeri %100'e yaklaştıkça heterojenliğin arttığı kabul edilir. Ancak I^2 'nin heterojenliği anlamaya yardımcı bir oran olduğu gözden kaçırılmamalıdır.

T^2 ve T İstatistikleri (Tau Kare ve Tau): T^2 (Tau Kare), gerçek etki büyüklüğünün varyansını ifade eder (Borenstein vd., 2009, s. 115). T (Tau) ise, T^2 'nin kareköküdür ve gerçek etki büyüklüğü dağılımının standart sapmasını temsil eder. T değeri, tahmin aralığının hesaplanmasında kullanılır. Tahmin aralığı, heterojenliğin bir göstergesidir ve güven aralığından farklı olarak dağılım genişliğini yansıtır.

Yayın Yanlılığı

Yayın yanlılığı, meta-analizlerde alanyazındaki en önemli eleştirilerden biridir ve genellikle olumlu ya da istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara sahip çalışmaların daha yüksek yayınlanma olasılığı nedeniyle ortaya çıkar. Borenstein vd. (2009), bu durumu “uygulama etkileri yüksek olan çalışmaların, uygulama etkisi daha düşük olan çalışmalara göre yayımlanmasının daha olası” olmasıyla açıklamışlardır. Bu durum, yayınlanmayan çalışmaların meta-analize dâhil edilmemesi nedeniyle genel etki büyüklüğünün olduğundan daha büyük tahmin edilmesine yol açabilir.

Bu problemi tespit etmek ve etkilerini azaltmak için Borenstein vd. (2009), huni grafiği (funnel plot) ve Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle (trim and fill) yöntemlerinin kullanılmasını önermektedir. Bu meta-analiz çalışmasında Yayın yanlılığını için JASP yazılımı aracılığıyla huni grafi çizilmiştir ve Egger'in Regresyon testi kullanılmıştır. Huni grafiğinde gözlenen asimetritler, potansiyel bir yayın yanlılığına işaret edebilir. Asimetrik dağılım analiz edilerek eksik verileri tahmin edildiği Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle ve Copas-Seçim Modeli (Copas-Selection Model) yöntemi kullanılarak genel etki büyüklüğünü tekrar hesaplanmıştır.

Ara Değişken Analizi

Bu meta-analizde, uygulanan oyunlaştırma yöntemin genel etkisini incelemek amacıyla, birincil çalışmaların etki büyüklüklerini etkileyen ara değişkenler analiz edilmiştir.

Öncelikle, CMA yazılımı kullanılarak ara değişkenlerin alt gruplarına ait ortalama etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Daha sonra, yeterli sayıda birincil çalışmaya sahip olan kategorik değişkenler ve doğrusallık sayıltısını sağlayan sürekli değişkenler için basit meta-regresyon analizi yapılmıştır. Doğrusallık sayıltısını sağlamayan sürekli değişkenler, kategorik değişken olarak yeniden kodlanmıştır. Basit regresyon analizi için JASP yazılımının "Meta-Analysis" modülü kullanılmıştır.

Alt gruplarında az (1-2) birincil çalışma bulunan kategorik değişkenler için, grupların anlamlı şekilde yeniden düzenlenip düzenlenemeyeceği kontrol edilmiştir. Yeniden düzenlenemeyen değişkenler, basit regresyon analizine dâhil edilmemiş ancak betimsel analiz sonuçları diğer değişkenlerle birlikte detaylı olarak sunulmuştur.

Sürekli değişkenlerin doğrusallık sayıltısı, JASP yazılımında "Visual Modeling" modülü kullanılarak kontrol edilmiştir. Doğrusallık sağlanmışsa değişken basit regresyona dâhil edilmiştir. Doğrusallık sağlanamamışsa uç değerler kontrol edilmiştir. Sorun devam ederse, ilgili değişken kategorik değişkene dönüştürülerek basit regresyon analizine eklenmiştir.

Basit meta-regresyon analizinde, Maksimum Olabilirlik kestirim yöntemi kullanılmıştır. Her bağımlı değişken için ayrı ayrı regresyon analizi yapılmıştır. Her bir analizde, etki büyüklüğü dağılımındaki toplam varyansın ne kadarının ilgili ara değişken tarafından açıklandığını gösteren R^2 değerleri JASP yazılımı ile hesaplanmıştır.

Yazılımlar

Bu başlık altında araştırma kapsamında kullanılan yazılımlardan bahsedilmiştir. Araştırma kapsamında çalışmaları eleme sürecinde çevrim içi kullanılan internet tabanlı bir yazılım olan CADIMA kullanılmıştır. İstatistiksel analizler için Microsoft Excel 2016, JASP (v. 0.17.1) ve R yazılımları kullanılmıştır. Bunlardan CADIMA yeni olduğu için detaylı olarak anlatılmıştır.

Microsoft Excel 2016:

- Çalışmaların kodlanması (etki büyüklüğü hesap cetvelinde),
- Birincil çalışmaların etki büyüklüğünün hesaplanması,

R:

- Bağımlı değişkenlere ait yayın yanlılığının belirlenmesi,

JASP (v. 0.19.2):

- Bağımlı değişkenlerin genel etki büyüklüğünün hesaplanması,
- Orman grafiği oluşturulması,
- Heterojenlik değerlerinin (Q , T^2 , I^2) hesaplanması,
- Huni grafiğinin oluşturulması,
- Sürekli değişkenlerin doğrusallık varsayımının kontrol edilmesi,
- Basit meta-regresyon analizleri için kullanılmıştır.

CADIMA:

Julius Kühn Enstitüsü (JKI) tarafından, sistematik inceleme ve kanıt haritalama süreçlerini desteklemek amacıyla geliştirilmiş, açık erişimli bir çevrimiçi araçtır (Julius Kühn-Institut [JKI], n.d.). Avrupa Birliği tarafından finanse edilen GRACE projesi kapsamında geliştirilmiştir. Araştırmacıların sistematik veri sentezi yapmasına yardımcı olmak amacıyla açık erişim olarak sunulmaktadır (Julius Kühn-Institut [JKI], n.d.; Kohl vd., 2018).

CADIMA'nın Özellikleri ve İşleyişi

1. Protokol Oluşturma: Sistematik incelemelerin temelini oluşturan protokollerin yapılandırılmasını sağlar. Araştırma sorularının belirlenmesinden kriter listelerinin hazırlanmasına kadar süreç desteklenir.

2. Veri Yönetimi: RIS, PDF, Word veya Excel formatındaki referans dosyalarını yükleme olanağı sunar. Çift kayıtların otomatik olarak tespit edilmesini ve çıkarılmasını sağlar.

3. Eleme Süreci: Dâhil edilme ve dışlanma kriterleri tanımlanmasına olanak sağlar. Çalışmaların geçerliği değerlendirilir ve çelişkiler tespit edilerek çözülür.

4. Veri Çıkarma ve Kodlama: Çalışmaların içeriklerinin detaylı olarak çıkarılmasını sağlar ve standartlaştırılmış kodlama yapılmasını kolaylaştırılır.

5. Sonuçların Sunumu ve Şeffaflık: CADIMA, inceleme sürecinin tüm aşamalarını belgeler ve sonrasında kamuya açık hale getirilebilir. Böylece araştırmaların şeffaflığı artırılır ve bulguların güvenilirliği sağlanır.

Tablo 9 incelendiğinde özellikle ücretsiz ve açık erişimli olması, tüm süreci şeffaf ve organize bir şekilde sunması, tekrar eden çalışmaları neredeyse kusursuz bir şekilde tespit edebilmesi, ekip çalışmasına uygun olup çevrimiçi erişime açık olması gibi avantajları dikkat çekmektedir. Ayrıca, araştırmacı için önemli olan kavram ve kelimeleri farklı renklerle belirterek okuma kolaylığı sağlaması gibi özellikleri de göz önüne alınarak, bu araştırma kapsamında çalışmaların eleme sürecinde CADIMA'dan yararlanılmıştır.

Tablo 12*Araştırmacılar İçin CADIMA'nın Güçlü ve Zayıf Yönlerinin Karşılaştırılması**

Karşılaştırma Ölçütü	Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
Erişim ve Ücretlendirme	Ücretsiz ve açık erişimlidir, tüm araştırmacılara ulaşılabilir.	Benzer ücretli araçların sunduğu belli özellikler sınırlıdır.
SistematiK İnceleme Süreci	Tüm sistematiK inceleme süreçlerini (tarama, eleme, kodlama vb.) destekler.	Gelişmiş analiz araçlarıyla (ör. CMA, R) entegrasyon sağlamaz.
Kullanıcı Arayüzü ve Kolaylık	Tüm süreci şeffaf ve organize bir şekilde belgeler.	Arayüzü sezgisel değildir, ilk kez kullananlar biraz zorlanabilir. Sadece İngilizce dil desteği vermektedir.
Teknik Destek ve Eğitim	Kullanıcı rehberleri ve videolar gibi temel destek kaynakları mevcuttur. Ayrıca geliştiricilere e-posta ile her zaman ulaşılabilir.	Kullanıcı topluluğu henüz yaygınlaşmamış olduğundan, ortak çözümler bulma veya deneyim paylaşma konusunda sınırlı imkanlar sunar.
Otomasyon ve Verimlilik	Çift kayıtların otomatik tespiti ve çıkarımı gibi özellikler sunar.	Yapay zekâ tabanlı tarama ve sınıflandırma gibi modern otomasyon özellikleri geliştirilmektedir.
Çok Disiplinli Kullanım	Tüm disiplinlere uygun sistematiK inceleme yapılabilir.	Sosyal bilimler disiplinlerine has özellikler eksik kalabilir.
Ekip Çalışması	Farklı coğrafyalardan araştırmacıların birlikte çalışmasını kolaylaştırır.	Ekip içi iletişim veya iş birliği araçları diğer platformlara göre daha sınırlıdır.
Özelleştirme	Standart protokoller ve sistematiK inceleme metodolojilerine uygundur.	Karmaşık metodolojiler için yetersiz kalabilir.
Veri Güvenliği ve Depolama	Günlük veri yedekleme yapılır, dosyalar güvenli bir şekilde saklanır.	Günlük yedekleme yapıldığı anda kullanıcılar işlem yapamaz.

*(Julius Kühn-Institut [JKI], n.d.; Kohl vd., 2018) ve Julius Kühn-Institut- Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (2019) tarafından yayımlanan YouTube eğitim videosundan yararlanılarak oluşturulmuştur.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

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

Çalışma Seçimi

Araştırma sorusu belirlendikten sonra meta-analize dahil edilecek birincil çalışmalara ulaşabilmek için öğretim görevlisi olarak çalıştığım Artvin Çoruh Üniversitesi kütüphanesinin ve öğrencisi olduğum Hacettepe Üniversitesi kütüphanesinin erişim sağladığı online veri tabanlarından yararlanılmıştır. Bu kapsamda ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor & Francis Online, Scopus, JSTOR, EBSCOhost, Emerald Publishing, IEEE, Sage Journals, Wiley Online Library, Springer Nature Web of science, Scopus ve ULAKBİM tarafından oluşturulmuş olan TR Dizin ve Ulusal tez merkezinde uygun anahtar kelimeler ile çeşitli kombinasyonlar denenerek aramalar 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. Bu süreçle ilgili detaylar ve çalışma seçim sonuçları yöntem bölümünde Şekil 9'da verilen PRISMA akış şemasıyla ayrıntılı şekilde sunulmaktadır.

PRISMA akış şemasında da görüldüğü gibi bu taramalarda toplam 25870 çalışmaya ulaşılmıştır. İlk aşamada, bu çalışmalardan dil veya yayın türü sebebiyle uygun olmayanlar ve veri tabanlarında tekrar edenler çıkarılmış ve geriye kalan 22440 çalışma CADIMA'ya yüklenmiştir. Ardından, CADIMA'ya aktarılan çalışmalardan 9013 tanesi tekrar ettiği için elenmiş ve kalan 13427 çalışma önce başlık ve özet üzerinden ardından da tam metin üzerinden tek tek incelenmiştir. Tam metinlere ulaşılamadığı veya eksik verilerin olduğu çalışmalar için yazarına e-posta gönderilmiştir. Bu süreçte başlık özet incelenmesi sırasında

11721 çalışma ve tam metin incelemelerinde 1560 çalışma dâhil edilme kriterlerini sağlamadığı için elenmiştir. Sonuç olarak, bu detaylı literatür taramasında elde edilen çok sayıda çalışmadan dahil edilme kriterlerini sağlayan 44 birincil çalışma meta-analize dahil edilmiştir. Bu çalışmaların amacını, yöntemini ve genel bulgularını içeren bir özet ilerleyen sayfalarda Tablo 16’da sunulmuştur.

Betimsel İstatistikler

Oyunlaştırma yönteminin öğrencilerin fen yönelik motivasyonu üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bu meta-analize toplam 44 birincil çalışma dahil edilmiştir. Bu birincil çalışmaların örnekleme 7625 öğrenciyi içermektedir ve toplamda 89 etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Tablo 15’te ara değişkenlerin her bir düzeyindeki etki büyüklüğü sayısı ve bu etki büyüklüklerinin yüzdesi ile ortalama etki büyüklüğü ve güven aralığı değerleri yer almaktadır.

Yayın Karakteristikleri

Meta-analize dahil edilen birincil çalışmaların çoğu ($k = 69$) yayımlanmış makalelerdir, geri kalan 20’i ise tezler ($k = 10$) ve konferans bildirilerinden ($k = 10$) oluşmaktadır. Yayın türlerine göre makaleler %77.6 oranında temsil edilmekte, tezler ve konferans bildirileri ise %11.2’lik dilimleri kapsamaktadır.

Yayımlanma durumuna göre çalışmaların %88.2’i yayımlanmış ($k = 79$), %11.2 yayımlanmamıştır ($k = 10$).

Yayın tarihleri açısından incelendiğinde, çalışmaların %43.8’i 2023-2025 yılları arasında yayımlanmıştır ($k = 39$). 2018–2022 yılları arasındaki çalışmalar %42.7’lik bir dilimi kapsamaktadır ($k = 38$). 2013-2017 yıllarında yayımlanan çalışmalar %13.5 oranında temsil edilmektedir ($k = 12$).

Örneklem Karakteristikleri

Çalışmaların %37.1'i Avrupa kıtasında (k = 33), %32.6'sı Asya'da (k = 29), %16.9'u Amerika kıtasında (k = 15), %12.4'ü Afrika'da (k = 11) ve %1,1'i Okyanusya'da (k = 1) gerçekleştirilmiştir.

Öğrenim seviyelerine göre çalışmaların %56.2'si lisans ve lisansüstü düzeyinde (k = 50), %3^#. 'sı ilköğretim düzeyinde (k = 29) ve %11,2'si lise seviyesinde (k = 10) gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu büyüklüğüne göre incelendiğinde, çalışmaların %27'si 30 ve daha küçük sınıflarda (k = 24), %23,6'sı 31 ila 60 öğrenci bulunan sınıflarda (k = 21), %24,7'si 61 ila 90 öğrenci bulunan sınıflarda (k = 22) ve %24,7'si 90 ve daha fazla öğrencisi bulunan sınıflarda (k = 22) gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda bulunan kadın oranına göre incelendiğinde, çalışmaların %14,6'sında kadın oranı %40 ile %60 arasındayken (k = 13), %7,9'unda %40 ve daha düşük bir kadın oranı bulunmaktadır (k = 7). Çalışmaların %18'inde kadın oranı %60'tan yüksekken (k = 16), %59,6'sında ise bu oran belirtilmemiştir (k = 53).

Tablo 13

Çalışma Karakteristiklerine Ait Betimleyici Veriler

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler	Birimler	k	%	g	%95 CI
Yayın	Yayın Türü	Bildiri	10	11.2	0.202	[-0.258, 0.661]
		Makale	69	77.5	0.819	[0.624, 1.014]
		Tez	10	11.2	0.295	[-0.487, 1.078]
	Yayımlanma Durumu	Yayımlanmış	79	88.8	0.739	[0.536, 0.942]
		Yayımlanmamış	10	11.2	0.297	[-0.487, 1.081]
	Yayın Tarihi	2013-2017	12	13.5	0.479	[-0.372, 1.329]
		2018-2022	38	42.7	0.782	[0.493, 1.071]
		2023 ve sonrası	39	43.8	0.662	[0.329, 0.996]
	Örneklem	Kıta	Afrika	11	12.4	1.148
Amerika			15	16.9	0.438	[-0.071, 0.948]
Asya			29	32.6	0.902	[0.528, 1.275]
Avrupa		33	37.1	0.479	[0.190, 0.768]	
Okyanusya		1	1.1	0.505	[0.505, 0.505]	
Öğrenim Seviyesi		Lisans ve Lisansüstü	50	56.2	0.650	[0.393, 0.907]

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler	Birimler	k	%	g	%95 CI
Tasarım	Deney grubu büyüklüğü	Lise	10	11.2	0.476	[0.138, 0.814]
		İlköğretim	29	32.6	0.821	[0.331, 1.311]
		30 ve daha küçük	24	27	0.807	[0.373, 1.242]
		30'dan büyük 60 ve daha küçük	21	23.6	0.732	[0.325, 1.139]
		60'tan büyük 90'dan küçük	22	24.7	0.832	[0.345, 1.320]
		90 ve fazlası	22	24.7	0.414	[0.083, 0.745]
		0,40 ve 0,60 arasında	13	14.6	0.781	[0.217, 1.345]
		0,40 ve daha küçük	7	7.9	0.762	[-0.178, 1.702]
		0,60 ve daha büyük	16	18	0.707	[0.133, 1.281]
		Belirtilmiş	53	59.6	0.651	[0.358, 0.943]
	Araştırma Yöntemi	Gerçek Deneysel	18	20.2	1.211	[0.523, 1.900]
		Yarı Deneysel	71	79.8	0.554	[0.378, 0.729]
	Uygulamaya başka yöntem dahil mi?	Evet	29	32.6	0.624	[0.209, 1.038]
		Hayır	60	67.4	0.714	[0.479, 0.950]
		Belirtilmemiş	Yok	Yok	Yok	Yok
	Araştırmacı etkisi	Araştırmacı	29	32.6	0.764	[0.449, 1.079]
		Araştırmacı ve Öğretmen-Öğretim görevlisi	10	11.2	0.920	[-0.289, 2.130]
		Belirtilmiş	9	10.1	1.022	[-0.305, 2.349]
		Öğretmen-Öğretim görevlisi	41	46.1	0.515	[0.261, 0.768]
	Öğretmen Etkisi	Araştırmacı	25	28.1	0.844	[0.483, 1.205]
		Araştırmacı ve Öğretmen-Öğretim görevlisi	4	4.5	0.461	[-0.383, 1.304]
		Belirtilmiş	11	12.4	1.024	[0.049, 1.999]
		Öğretmen-Öğretim görevlisi	49	55.1	0.567	[0.285, 0.849]
	Uygulayıcı aynı kişi mi?	Belirtilmiş	22	24.7	0.648	[0.100, 1.196]
		Evet	39	43.8	0.687	[0.425, 0.948]
		Hayır	28	31.5	0.717	[0.278, 1.157]
Tasarım	Eğitici deneyimi	Belirtilmiş	82	92.1	0.734	[0.538, 0.930]
		Evet, öğretim görevlileri	7	7.9	0.188	[-0.823, 1.199]
		Hayır	Yok	Yok	Yok	Yok
	Konu Alanı	Biyoloji	46	51.7	0.657	[0.369, 0.945]
		Fen	22	24.7	0.793	[0.122, 1.465]
		Fizik	8	9	0.385	[0.019, 0.751]
		Kimya	13	14.6	0.827	[0.064, 1.589]
	Uygulama Tarihi	2012-2015	9	10.1	0.339	[-0.685, 1.364]
		2016-2020	32	36	0.790	[0.462, 1.118]

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler	Birimler	k	%	g	%95 CI
Oyunlaştırma	Uygulama süresi	2021-2025	48	53.9	0.686	[0.407, 0.965]
		Belirtilmiş	18	20.2	0.754	[-0.124, 1.631]
		Bir ay veya daha kısa	16	18	0.692	[0.098, 1.285]
		Bir dönem veya daha kısa	37	41.6	0.694	[0.413, 0.975]
		Bir hafta veya daha kısa	18	20.2	0.594	[0.070, 1.119]
	Pilot Uygulama yapılmış mı?	Evet	23	25.8	0.726	[0.062, 1.390]
		Hayır	Yok	Yok	Yok	Yok
		Belirtilmiş	66	74.2	0.673	[0.482, 0.863]
	Dersin hangi aşamasında kullanılmış?	Belirtilmemiş	7	7.9	0.652	[-5.266, 6.570]
		Değerlendirme	23	25.8	0.576	[0.270, 0.882]
		Gelişme-derinleşme	24	27	0.797	[0.271, 1.324]
	Öğrenme ortamı	Tüm aşamalarda	35	39.3	0.701	[0.385, 1.018]
		Çevrimiçi	8	9	0.840	[-0.471, 2.151]
		Karma	6	6.7	1.441	[0.580, 2.303]
		Yüz yüze- Sınıf içi	74	83.1	0.605	[0.391, 0.819]
		Yüz yüze- okul dışı	1	1.1	Yok	Yok
	Oyunlaştırma nasıl uygulanmış	Birlikte	11	12.4	0.616	[-0.355, 1.588]
		Dijital	73	82	0.725	[0.515, 0.935]
		Fiziksel	3	3.4	0.452	[-1.586, 2.490]
	Oyunlaştırma hangi sosyal bağlam tercih edilmiş	Belirtilmiş	1	1.1	Yok	Yok
		Belirtilmiş	16	18	0.861	[-0.147, 1.869]
		Birlikte	22	24.7	0.630	[0.006, 1.253]
		Rekabetçi	50	56.2	0.662	[0.458, 0.865]
		İş birlikçi	1	1.1	Yok	Yok
	Oyunlaştırmaya özgü dijital bir araç kullanılmış mı?	Belirtilmiş	12	13.5	0.375	[-0.261, 1.010]
		Evet	68	76.4	0.810	[0.607, 1.013]
		Hayır	8	9	0.324	[-0.825, 1.473]
	Oyunlaştırma aracı kim tarafından geliştirilmiş	Araştırmacı tarafından geliştirilmiş	32	36	0.512	[0.214, 0.810]
		Belirtilmiş	16	18	0.644	[-0.046, 1.333]
		Var olan oyunlaştırma aracı kullanılmış	39	43.8	0.793	[0.499, 1.088]
		Var olan ve araştırmacı tarafından geliştirilen birlikte kullanılmış	2	2.2	1.795	[1.490, 2.101]
		ARCS	18	20.2	1.015	[0.320, 1.710]
	Temel alınan motivasyon teorisi / modeli nedir?	Belirtilmiş	41	46.1	0.665	[0.383, 0.946]
		EVT	4	4.5	0.311	[0.309, 0.312]

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler	Birimler	k	%	g	%95 CI
Oyunlaştırma		Flow (Akış)	1	1.1	0.895	[0.895, 0.895]
		GOT	5	5.6	0.135	[0.124, 0.146]
		SCT	1	1.1	Yok	Yok
		SDT	8	9	0.518	[-0.262, 1.298]
		SDT ve ARCS	6	6.7	0.685	[0.184, 1.186]
		SDT ve GOT	3	3.4	0.532	[-2.331, 3.395]
		SDT, Flow, GST, SCT, BRT	2	2.2	Yok	Yok
		3 veya daha az	24	27	0.772	[0.286, 1.258]
	Kullanılan oyunlaştırma elementi sayısı	3ten fazla 7'den az	45	50.6	0.711	[0.436, 0.987]
		7 veya daha fazlası	12	13.5	0.779	[0.105, 1.452]
		Belirtilmemiş	8	9	0.226	[-0.454, 0.906]
	Avatar var mı?	Belirtilmemiş	7	7.9	0.216	[-1.399, 1.831]
		Evet	19	21.3	0.991	[0.533, 1.450]
		Hayır	63	70.8	0.654	[0.445, 0.863]
	Görev var mı?	Belirtilmiş	8	9	0.226	[-0.454, 0.907]
		Evet	27	30.3	0.692	[0.345, 1.039]
		Hayır	54	60.7	0.762	[0.500, 1.024]
	Rozet var mı?	Belirtilmiş	8	9	0.226	[-0.454, 0.907]
		Evet	46	51.7	0.776	[0.455, 1.097]
		Hayır	35	39.3	0.690	[0.447, 0.933]
Oyunlaştırma	Seviye var mı?	Belirtilmiş	8	9	0.226	[-0.454, 0.907]
		Evet	23	25.8	0.792	[0.421, 1.162]
		Hayır	58	65.2	0.720	[0.468, 0.973]
	Lider tahtası var mı?	Belirtilmiş	8	9	0.226	[-0.454, 0.907]
		Evet	58	65.2	0.740	[0.484, 0.997]
		Hayır	23	25.8	0.738	[0.384, 1.093]
	Anında dönüt verilmiş mi?	Evet	78	87.6	0.711	[0.513, 0.909]
		Hayır			Yok	Yok
		Belirtilmiş	11	12.4	0.533	[-0.580, 1.646]
	Motivasyon ölçeğini kim hazırlamış?	Araştırmacı tarafından geliştirilmiş	1	1.1	Yok	Yok
Belirtilmiş		6	6.7	0.917	[-0.212, 2.045]	
Var olan ölçek kullanılmış		68	76.4	0.666	[0.432, 0.900]	
Ölçüm	Var olan ölçekten uyarlanmış		11	12.4	0.467	[0.054, 0.879]
		Evet	13	14.6	0.827	[-0.201, 1.855]
		Hayır			Yok	Yok
	Ölçek için pilot çalışma yapılmış mı?	Belirtilmiş	76	85.4	0.662	[0.462, 0.862]
		Belirtilmiş	31	34.8	0.861	[0.553, 1.170]
		Güvenirlilik hesaplanmış	34	38.2	0.722	[-0.331, 1.113]

Çalışma Karakteristikleri	Değişkenler	Birimler	k	%	g	%95 CI
	güvenirlilik hesaplanmış mı?	Her ikisi de hesaplanmamış	3	5.2	0.378	[-1.049, 1.804]
		Her ikisi de hesaplanmış	21	23.6	0.415	[0.050, 0.781]

Tasarım Karakteristikleri

Bu çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin büyük kısmı yarı deneysel tasarımlar olup, %79,8'lik bir orana sahiptir (k = 71). Gerçek deneysel yöntemler ise %20,2'lik bir dilimi temsil etmektedir (k = 18).

Uygulamaya başka bir yöntem dahil edilip edilmediği incelendiğinde, çalışmaların %64,7'sinde (k = 60) başka bir yöntem dahil edilmediği görülmektedir. Sadece %32,6'sında (k = 29) ek bir yöntem kullanılmıştır.

Araştırmacı etkisi açısından, çalışmaların %46,1'inde (k = 41) uygulama öğretmen veya öğretim görevlisi tarafından gerçekleştirilmiştir. %32,6'sında (k = 29) doğrudan araştırmacı tarafından uygulanırken, %11,2'sinde (k = 10) hem araştırmacı hem de öğretmen/öğretim görevlisi tarafından birlikte uygulanmıştır.

Öğretmen etkisi açısından, çalışmaların yalnızca %1,1'inde (k = 1) uygulama tamamen öğretmen veya öğretim görevlisi tarafından gerçekleştirilmiştir. %10,1'inde (k = 9) doğrudan araştırmacı tarafından uygulanırken, %28,1'inde (k = 26) hem araştırmacı hem de öğretmen/öğretim görevlisi birlikte uygulamıştır.

Uygulayıcının aynı kişi olup olmadığı incelendiğinde, çalışmaların yalnızca %3,4'ünde (k = 3) uygulayıcı aynı kişi olarak kalmıştır. %55,1'inde (k = 49) uygulama farklı kişiler tarafından gerçekleştirilirken, %12,4'ünde (k = 11) ise uygulayıcıya dair bilgi belirtilmemiştir.

Eğitici deneyimi açısından, çalışmaların yalnızca %7,9'unda (k = 7) uygulama eğitici deneyimi olan kişiler tarafından gerçekleştirilmiştir. Eğitici deneyimi belirtilmeyen çalışmalar ise %92.1 oranında temsil edilmektedir (k = 82).

Konu alanına göre çalışmaların %51,7'si ($k = 46$) biyoloji alanında gerçekleştirilmiştir. Fen alanında %24,7 oranında ($k = 22$) çalışma yapılmış olup, kimya alanındaki çalışmalar %14,6'lık bir oranla ($k = 13$) temsil edilmektedir. Fizik alanında ise %9 oranında ($k = 8$) çalışma bulunmaktadır.

Çalışmaların uygulama tarihleri incelendiğinde, %10,1'inin 12–15 yılları arasında ($k = 9$), %36'sının 16–20 yılları arasında ($k = 32$) ve %53,9'unun ise 21–25 yılları arasında ($k = 48$) gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu dağılım, araştırmaların büyük bir kısmının 21–25 yılları arasında yoğunlaştığını göstermektedir.

Uygulama süresine göre incelendiğinde, çalışmaların %20,2'sinde uygulama süresi belirtilmemiştir ($k = 18$). Çalışmaların %20,2'sinde ise uygulama süresi bir hafta veya daha kısa olarak belirtilmiştir ($k = 18$). %18'inde uygulama süresi bir hafta ile bir ay arasında sürerken ($k = 16$), %41,6'sında bir ay ile bir dönem arasında sürmüştür ($k = 37$).

Pilot uygulama durumuna göre incelendiğinde, çalışmaların %74,2'sinde pilot uygulama yapılıp yapılmadığı belirtilmemiştir ($k = 66$). %25,8'inde ise pilot uygulama yapıldığı ifade edilmiştir ($k = 23$). Pilot uygulama yapılmayan veya bu konuda bilgi içermeyen çalışmaların yüksek oranı, bazı araştırmalarda ön test veya deneme uygulamalarına yeterince yer verilmediğini göstermektedir.

Oyunlaştırma Karakteristikleri

Oyunlaştırmanın dersin hangi aşamasında yapıldığına göre incelendiğinde, çalışmaların %7,9'unda bu bilgi belirtilmediği görülmektedir ($k = 7$). %25,8'inde oyunlaştırma değerlendirme aşamasında gerçekleştirilirken ($k = 23$), %27'sinde gelişme ve derinleşme aşamasında uygulanmıştır ($k = 24$). Çalışmaların %39,3'ünde ise oyunlaştırma dersin tüm aşamalarında kullanılmıştır ($k = 35$).

Oyunlaştırmanın uygulama ortamına göre incelendiğinde, çalışmaların %9'unda oyunlaştırma çevrim içi ortamda gerçekleştirilmiştir ($k = 8$). %6,7'sinde karma öğrenme ortamında uygulanırken ($k = 6$), %1,1'inde yüz yüze ancak okul dışında gerçekleştirilmiştir

(k = 1). Çalışmaların %83,1'inde ise oyunlaştırma yüz yüze ve sınıf içi ortamda uygulanmıştır (k = 74).

Oyunlaştırmanın nasıl uygulandığına göre incelendiğinde, çalışmaların %12,4'ünde oyunlaştırma hem dijital hem de fiziksel materyallerin birlikte kullanımıyla gerçekleştirilmiştir (k = 11). %82'sinde dijital ortamda uygulanırken (k = 73), %3,4'ünde yalnızca fiziksel materyallerle gerçekleştirilmiştir (k = 3). Çalışmaların %1,1'inde oyunlaştırma yüz yüze ortamda uygulanmış (k = 1) ve %1,1'inde ise bu bilgi belirtilmemiştir (k = 1).

Oyunlaştırmada öğrencilere sunulan sosyal bağlam incelendiğinde, çalışmaların %18'inde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 16). %24,7'sinde öğrenciler birlikte çalışırken (k = 22), %56,2'sinde rekabetçi bir ortam oluşturulmuştur (k = 50). %1,1'inde iş birliğine dayalı bir ortam sağlanırken (k = 1), %13,5'inde ise bu bilgi belirtilmemiştir (k = 12).

Oyunlaştırmaya özgü bir araç kullanımı incelendiğinde, çalışmaların %13,5'inde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 12). %76,4'ünde oyunlaştırmaya özgü bir araç kullanılırken (k = 68), %9'unda herhangi bir oyunlaştırma aracı kullanılmamıştır (k = 8). %1,1'inde ise dijital olmayan bir oyunlaştırma aracı kullanıldığı ifade edilmiştir (k = 1).

Oyunlaştırma aracının kim tarafından geliştirildiğine göre incelendiğinde, çalışmaların %36'sında oyunlaştırma aracı araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (k = 32). %18'inde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 16). %43,8'inde mevcut bir oyunlaştırma aracı kullanılırken (k = 39), %2,2'sinde ise hem mevcut bir oyunlaştırma aracı hem de araştırmacı tarafından geliştirilen bir araç birlikte kullanılmıştır (k = 2).

Oyunlaştırma çalışmalarında temel alınan motivasyon teori ve modelleri incelendiğinde, çalışmaların %20,2'sinde ARCS modeli temel alınmıştır (k = 18). %46,1'inde hangi teori veya modelin kullanıldığı belirtilmemiştir (k = 41). %4,5'inde EVT (Beklenti-Değer Teorisi) (k = 4), %1,1'inde Flow teorisi (k = 1), %5,6'sında GOT (Hedef Yönelim Teorisi) (k = 5) ve %1,1'inde SCT (Sosyal Bilişsel Teori) (k = 1) kullanılmıştır.

Çalışmaların %9'unda SDT (Öz Belirleme Teorisi) temel alınırken (k = 8), %6,7'sinde SDT ve ARCS birlikte kullanılmıştır (k = 6). %3,4'ünde SDT ve GOT birlikte kullanılırken (k = 3), %2,2'sinde ise SDT, Flow, GST (Hedef Belirleme Teorisi), SCT ve BRT (Davranışsal Tepki Teorisi) birlikte temel alınmıştır (k = 2).

Oyunlaştırma çalışmalarında kullanılan oyun elementi sayısı incelendiğinde, çalışmaların %27'sinde 3 veya daha az oyun elementi kullanılmıştır (k = 24). %50,6'sında 3'ten fazla ancak 7'den az oyun elementi yer alırken (k = 45), %13,5'inde 7 veya daha fazla oyun elementi kullanılmıştır (k = 12). Çalışmaların %9'unda ise bu bilgi belirtilmemiştir (k = 8).

Oyunlaştırma çalışmalarında avatar kullanımına göre incelendiğinde, çalışmaların %7,9'unda bu bilgi belirtilmemiştir (k = 7). %21,3'ünde avatar kullanılırken (k = 19), %70,8'inde ise avatar kullanılmamıştır (k = 63).

Görev kullanımına bakıldığında, çalışmaların %9'unda bu bilgi belirtilmemiştir (k = 8). %30,3'ünde görev unsuru yer alırken (k = 27), %60,7'sinde ise görev kullanılmamıştır (k = 54).

Rozet kullanımında, çalışmaların %9'unda bu bilgi belirtilmemiştir (k = 8). %51,7'sinde rozet kullanılmışken (k = 46), %39,3'ünde rozet unsuru yer almamıştır (k = 35).

Seviye unsuru incelendiğinde, çalışmaların %9'unda bu bilgi belirtilmemiştir (k = 8). %25,8'inde seviye unsuru kullanılmışken (k = 23), %65,2'sinde seviye kullanılmamıştır (k = 58).

Lider tahtası kullanımına bakıldığında, çalışmaların %9'unda bu bilgi belirtilmemiştir (k = 8). %65,2'sinde lider tahtası unsuru yer alırken (k = 58), %25,8'inde bu unsur kullanılmamıştır (k = 23).

Anında dönüt uygulamasına göre ise, çalışmaların %12,4'ünde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 11). %87,6'sında anında dönüt verilmişken (k = 78), bu unsura yer verilmeyen çalışma bulunmamaktadır.

Ölçüm Karakteristikleri

Motivasyon ölçeğinin kim tarafından hazırlandığı açısından, çalışmaların %1,1'inde araştırmacı tarafından geliştirilen ölçekler kullanılmıştır (k = 1). %6,7'sinde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 6). %76,4'ünde mevcut bir ölçek kullanılırken (k = 68), %12,4'ünde mevcut bir ölçekten uyarlanmıştır (k = 11). %3,4'ünde ise araştırmacı farklı testleri birleştirerek ölçek oluşturmuştur (k = 3).

Motivasyon ölçeği için pilot çalışma yapılma durumu incelendiğinde, çalışmaların %85,4'ünde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 76). %14,6'sında ise pilot çalışma yapıldığı ifade edilmiştir (k = 13).

Motivasyon ölçeği için hesaplama yapılma durumu açısından, çalışmaların %34,8'inde bu bilgi belirtilmemiştir (k = 31). %38,2'sinde yalnızca güvenirlik hesaplanmıştır (k = 34). %5,2'sinde ne güvenirlik ne de geçerlik hesaplanmamıştır (k = 3). %23,6'sında ise hem güvenirlik hem de geçerlik hesaplanmıştır (k = 21).

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

Tablo 14

Veri Setinin Oluşturulduğu Çalışmaların Genel Özeti

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
1	Mixed Reality for an Enhanced Laboratory Course on Microfluidics	De Micheli vd.	2022	Makale	Üniversite düzeyinde (MR) platformu olan ALETHA laboratuvar dersleri için tanıtılmış, MR grubuyla karışık gerçeklik (MR) geleneksel kâğıt protokol teknolojisinin kullanılarak, kullanan kontrol grubu mikrokışkanlar gibi karmaşık karşılaştırılmıştır. Ölçümler bilgi disiplinlerde öğrenci anlayışını hatırlama, sezgi geliştirme ve artırmak.	12 öğrenciye karışık gerçeklik (MR) platformu olan ALETHA grubuyla kâğıt protokol grubundan daha iyi performans göstermiştir. Sezgi geliştirme özellikle MR teknolojisinin sunduğu görselleştirme olanakları sayesinde artmıştır.	MR kullanan öğrenciler, sezgi geliştirme ve motivasyon açısından kâğıt protokol kullanan kontrol grubundan daha iyi performans göstermiştir. Sezgi geliştirme özellikle MR teknolojisinin sunduğu görselleştirme olanakları sayesinde artmıştır.
2	Hybridization Gamified: A Mobile App for Learning About Hybridization	Petritis vd.	2022	Makale	Kimya eğitimi için melezleşme laboratuvar grubu üzerinde bir öğrencilerin özgüvenleri ve (hybridization) konusunu çalışma yapılmıştır. Bir grup akademik performansları kontrol öğretmeyi eğlenceli ve geleneksel yöntemlerle, diğer grubuna göre anlamlı düzeyde artış erişilebilir bir hale getirmek grup ise Substrate göstermiştir. Oyunlaştırma özellikleri amacıyla oyunlaştırılmış bir uygulamasıyla çalışmıştır. Ön-öğrencilerin motivasyonunu artırmış mobil uygulama geliştirmek. test, son-test ve anketler ile veri ve öğrenmeye olumlu katkı toplanmıştır.	Arizona Üniversitesi'nde iki Substrate uygulaması kullanan öğrencilerin özgüvenleri ve akademik performansları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Oyunlaştırma özellikleri öğrencilerin motivasyonunu artırmış ve öğrenmeye olumlu katkı sağlamıştır.	Arizona Üniversitesi'nde iki Substrate uygulaması kullanan öğrencilerin özgüvenleri ve akademik performansları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Oyunlaştırma özellikleri öğrencilerin motivasyonunu artırmış ve öğrenmeye olumlu katkı sağlamıştır.
3	Interaction Between Gaming and Multistage Guiding Strategies on Students' Field Trip Mobile Learning Performance and Motivation	Chen vd.	2016	Makale	Bu çalışma, oyunlaştırma ve oyunlaştırma ve çok aşamalı çok aşamalı yönlendirme yönlendirme, oyunlaştırma ve stratejilerini birleştirerek, tek aşamalı yönlendirme, motivasyonunu artırmak için etkili bir doğal bilimler dersinde oyunlaştırmaz çok aşamalı araç olmuştur. Özellikle öğrencilerin mobil öğrenme yönlendirme, oyunlaştırmaz oyunlaştırma ile çok aşamalı performansını ve tek aşamalı yönlendirme. yönlendirme birleştirildiğinde, motivasyonunu artırmayı Her gruba 120 dakikalık bir motivasyon önemli ölçüde artmıştır. saha çalışması sırasında tablet bilgisayarlar verilmiş ve QR kodlar kullanılmıştır.	97 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi, dört farklı gruba ayrılmıştır: Bu çalışma, oyunlaştırma ve oyunlaştırma ve çok aşamalı çok aşamalı yönlendirme yönlendirme, oyunlaştırma ve stratejilerini birleştirerek, tek aşamalı yönlendirme, motivasyonunu artırmak için etkili bir doğal bilimler dersinde oyunlaştırmaz çok aşamalı araç olmuştur. Özellikle öğrencilerin mobil öğrenme yönlendirme, oyunlaştırmaz oyunlaştırma ile çok aşamalı performansını ve tek aşamalı yönlendirme. yönlendirme birleştirildiğinde, motivasyonunu artırmayı Her gruba 120 dakikalık bir motivasyon önemli ölçüde artmıştır. saha çalışması sırasında tablet bilgisayarlar verilmiş ve QR kodlar kullanılmıştır.	Oyunlaştırma yaklaşımı, öğrenme motivasyonunu artırmak için etkili bir araç olmuştur. Özellikle öğrencilerin mobil öğrenme yönlendirme, oyunlaştırmaz oyunlaştırma ile çok aşamalı performansını ve tek aşamalı yönlendirme. yönlendirme birleştirildiğinde, motivasyonunu artırmayı Her gruba 120 dakikalık bir motivasyon önemli ölçüde artmıştır. saha çalışması sırasında tablet bilgisayarlar verilmiş ve QR kodlar kullanılmıştır.

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
4	Improving Sexual Health Education Programs for Adolescent Students through Game-Based Learning and Gamification	Haruna vd.	2018	Makale	Oyun tabanlı öğrenme (GBL) Araştırmada randomize kontrol ve oyunlaştırma yöntemlerini deneyi yöntemi kullanılarak ergen öğrencilerin 120 öğrenci, oyun tabanlı göre, oyunlaştırma ve GBL, cinsel sağlık bilgilerini öğrenme, oyunlaştırma ve öğrencilerin motivasyonunu artırmak ve bu konuda daha geleneksel öğretim artırmış, olumlu tutum sağlıklı davranışlar yöntemlerinin kullanıldığı üç geliştirmelerine yardımcı olmuş, bilgi edinimlerini güçlendirmiş ve derse katılımlarını artırmıştır.	Oyunlaştırma gruplarının geleneksel yöntemlere göre anlamlı derecede daha iyi sonuçlar elde ettiğini göstermiştir. MAKE çerçevesine göre, oyunlaştırma ve GBL, öğrencilerin motivasyonunu artırmış, olumlu tutum sağlamıştır. davranışlar yöntemlerinin kullanıldığı üç geliştirmelerine yardımcı olmuş, bilgi edinimlerini güçlendirmiş ve derse katılımlarını artırmıştır.	
5	Mobile Technology in E-Learning for Undergraduate Medical Education on Emergent Otorhinolaryngology –Head and Neck Surgery Disorders: Pilot Randomized Controlled Trial	Lee vd.	2018	Makale	Mobil teknolojilerle e-öğrenim (M-TEL) yönteminin, etkileşimli multimedya (IM) modülü ile geleneksel 24 lisans tıp öğrencisi, Pre-test PowerPoint gösterisi (PPS) ve post-test çoktan seçmeli modülünün, kulak burun testler (MCQ) ile bilgi boğaz ve baş-boyun cerrahisi değerlendirilmiştir. (ORL-HNS) acil durumlarında Rastgele atama yöntemi lisans tıp öğrencilerinin kullanılmıştır. öğrenme sonuçları, memnuniyetleri ve öğrenme deneyimleri üzerindeki etkisini karşılaştırmaktır.	Memnuniyet: IM modülü, daha yüksek kullanıcı memnuniyeti ve öğrenme deneyimi sağladı.	
6	A Multilevel Analysis of the Effects of External Rewards on Elementary Students' Motivation, Engagement, and Learning in an Educational Game	Filsecker ve Hickey	2014	Makale	Dışsal ödüllerin ilköğretim Çalışma, ABD'de bir ilkokuldan öğrencilerinin motivasyonu, 106 beşinci sınıf öğrencisiyle katılımı ve öğrenmesi yarı deneysel bir tasarım üzerindeki etkilerini kullanmıştır. Öğrenciler, ödüller incelemektir. Özellikle, (rozetler ve liderlik panosu) ödüllerin olumsuz etkilerinin, sunulan PR grubu ve yalnızca zengin geri bildirim sağlayan öğretici mesajların verildiği NPR bir oyun ortamında azaltılıp grubuna ayrılmıştır. Veriler, azaltılamayacağını çoktan seçmeli testler, yazılı araştırmak hedeflenmiştir. görevler ve oyun içi davranışlar	Dışsal ödüller, öğrencilerin motivasyonlarını olumsuz etkilememiştir. Bulgular, ödüllerin iyi tasarlanmış öğrenme ortamlarında öğrenmeyi destekleyebileceğini göstermektedir.	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
7	Use of Digital Game-Based Learning and Gamification in Secondary School Science: The Effect on Student Engagement, Learning, and Gender Difference	Khan vd.	2017	Makale	Bu çalışma, dijital oyun tabanlı öğrenim (DGBL) ve oyunlaştırmanın ortaokul öğrencilerinin derslerindeki öğrenme çıktıları ve cinsiyet farkları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır.	üzerinden toplanmış; ön test ve son test karşılaştırmalarıyla analiz edilmiştir. Araştırma, 72 sekizinci sınıf öğrencisi ile yarı deneysel bir tasarım kullanmıştır. Katılımcılar, geleneksel öğretim yöntemlerini kullanan kontrol gruplarına ve DGBL uygulamasıyla desteklenen deney gruplarına ayrılmıştır. Veri toplama, pre-test ve post-testler, gözlemler ve odak grup görüşmeleriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma, öğrenci katılımını, öğrenme çıktısını ve cinsiyet farklılıklarını değerlendirmiştir.	Kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre daha yüksek katılım ve öğrenme performansı göstermiştir. Ancak, geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenme çıktıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışma, eğitimde oyunlaştırmanın dikkatli bir şekilde uygulanmasının önemini vurgulamaktadır.
8	Evaluating the Effects of Introducing Three Gamification Elements in STEM Educational Software for Secondary Schools	Andrade vd.	2020	Makale	Çalışma, STEM eğitimi için kullanılan bir eğitim yazılımına eklenen üç oyunlaştırma öğesi (puanlar, rozetler, liderlik panosu) aracılığıyla öğrenci motivasyonu, katılımı ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri incelemeyi amaçlamaktadır.	İngiltere'de iki lise düzeyinde toplam 199 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler, üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. üç oyunlaştırma öğesinden biriyle ödüllendirilen deney gruplarına ve oyunlaştırma uygulanmayan bir kontrol grubuna ayrılmıştır. Veri toplama, ön test-son test, iyileştirmeler sağlamıştır. Çalışma, kullanılabilirlik anketleri ve oyunlaştırmanın kullanıcı katılım ölçekleri aracılığıyla yapılmıştır.	Oyunlaştırma öğeleri, yazılımın toplam 199 öğrenciyle kullanılabilirliği ve öğrenci katılımı üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Ancak, öğrenci motivasyonu üzerindeki etkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış; öğrenme performansı açısından liderlik panosu ve rozetler belirgin iyileştirmeler sağlamıştır. Çalışma, kullanılabilirlik anketleri ve oyunlaştırmanın kullanıcı katılım ölçekleri aracılığıyla yapılmıştır.
9	Gamifying Sexual Education for Adolescents in a	Haruna vd.	2021	Makale	Düşük teknoloji bir ortamda oyunlaştırılmış yöntemlerinin	Çalışmada yarı deneysel bir eğitim tasarımı kullanılmış ve kıyasla ergenlere Tanzanya'dan 120 öğrenci üç	SG ve GM grupları, TT grubuna cinsel sağlık bilgisinde ve motivasyonda önemli gelişmeler

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
	Low-Tech Setting: Quasi-Experimental Design Study				yönelik cinsel sağlık eğitimi gruba ayrılmıştır. Ciddi oyun göstermiştir. MAKE çerçevesi üzerindeki etkilerini (SG), oyunlaştırma (GM) ve sonuçları, SG ve GM yöntemlerinin incelemeyi amaçlamıştır. geleneksel öğretim (TT). katılımı ve öğrenme motivasyonunu Öğrencilerin cinsel sağlık Öğrenciler, 5 hafta boyunca artırdığını göstermiştir. bilgisi, motivasyonu ve haftalık 40 dakikalık derslere tutumlarındaki değişiklikler katılmıştır. Veriler, ön-son değerlendirilmiştir. testler, MAKE çerçevesiyle yapılan öz değerlendirme ve odak grup görüşmeleri ile toplanmıştır.		
10	DIABESCAPE: An Innovative Educational Project on Diabetes	Bujanda ve Bujanda	2022	Makale	Mesleki eğitim alan sağlık ve sosyal bakım öğrencilerine yönelik, diyabet hakkında bilgiyi artırmak için oyunlaştırma tabanlı bir eğitim müdahalesinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	Navarra bölgesinde 302 öğrenci Oyunlaştırılmış eğitim, kontrol ile yarı deneysel bir tasarımda grubuna kıyasla bilgi edinimini yürütülmüştür. Kontrol grubu anlamlı derecede artırmış ve geleneksel bir eğitim öğrenci memnuniyetini iyileştirmiştir oturumuna, müdahale grubu ise . “Escape Room” yöntemi, öğrenme bir “Escape Room” aktivitesi sürecini eğlenceli ve etkili hale içeren oyunlaştırılmış bir getirmiştir. Ancak uzun vadeli programa katılmıştır. Veri etkilerin değerlendirilmesi için daha toplama, pre-test, post-test ve fazla araştırmaya ihtiyaç memnuniyet anketleri ile duyulmaktadır. yapılmıştır.	
11	Innovating in Nutrition Education: Application of Moreno-Gamification and Guerrero Digital Resources in vd. High School Students	Moreno-Guerrero	2022	Makale	Dijital kaynaklar ve kullanmıştır. Katılımcılar, dijital oyunlaştırılmış metodolojiler materyallerle (UDM) eğitim alan kullanarak lise öğrencilerine bir grup ve oyunlaştırılmış yönelik beslenme eğitiminin yöntemlerle (GAM) eğitim alan etkisini analiz etmeyi bir grup olarak ikiye ayrılmıştır. Veriler, derslerin sonunda bir anketle toplanmış ve SPSS yazılımıyla analiz edilmiştir.	Oyunlaştırma yöntemi, motivasyon, öğrenci iş birliği, özerklik ve sınıf süresini algılama açısından UDM yöntemine göre daha olumlu sonuçlar üretmiştir. Bununla birlikte, problem çözme ve içeriğin derinlemesine anlaşılması gibi diğer boyutlarda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
12	Investigation of the Effects of an Online Instant Response System on Students in a Middle School of a Rural Area	Lee vd.	2019	Makale	Çalışma, kırsal bir ortaokulda kullanılmıştır. 39 dokuzuncu kullanılan çevrimiçi hızlı yanıt sınıf öğrencisi, Kahoot!'un sistemi "Kahoot!"un uygulandığı deney grubu ve öğrencilerin öğrenme geleneksel sözlü soruların motivasyonu, başarıları ve kullanıldığı kontrol grubuna öğrenme süreçleri üzerindeki ayrılmıştır. Veriler, ön-son etkilerini incelemeyi testler, öğrenci günlükleri, amaçlamaktadır. sınavlar ve görüşmeler yoluyla toplanmıştır.	Araştırmada karma yöntemler Kahoot! kullanımı, öğrencilerin motivasyonunu artırmış ve öğrenme süreçlerinde daha fazla dikkat ve katılım sağlamıştır. Ancak, öğrenme başarılarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrenciler, bu yöntemin öğrenme kaygılarını azalttığını ve öğrenme deneyimlerini olumlu etkilediğini belirtmiştir.	
13	Science to Practice: Does Gamification Enhance Intrinsic Motivation?	Jones vd.	2022	Makale	Oyunlaştırılmış bir dersin (GC) ve geleneksel bir dersin (NGC) üniversite öğrencilerinin içsel motivasyon, özerklik ve yeterlik algıları üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır.	ABD'deki bir üniversitede bir kinesiyoloji dersi alan 50 öğrenciyi içermektedir. GC grubundaki öğrenciler, puan toplama ve seçim yapma özgürlüğü sağlayan oyunlaştırılmış bir sisteme dâhil edilirken, NGC grubu geleneksel sınav ve görevlerle değerlendirildi. Veriler, Intrinsic Motivation Inventory (IMI) ve Test Anxiety Questionnaire (TAQ) anketleriyle toplandı ve istatistiksel analizlerle değerlendirildi.	GC grubundaki öğrenciler, özerklik ve yeterlik algılarında anlamlı artış gösterirken, NGC grubunda bu algılar azaldı. GC, öğrencilerin test kaygısını azaltmada etkili olurken, genel içsel motivasyon düzeylerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Çalışma, oyunlaştırmanın eğitimde motivasyon artırıcı bir yöntem olabileceğini önermektedir.
14	Effects of Gamification on the Benefits of Student Response Systems in Learning of	López-Jiménez vd.	2021	Makale	İnsan anatomisi dersinde kullanılan öğrenci yanıt sistemi karşılaştırılmıştır: kıyasla akademik performans sistemlerinin oyunlaştırılmış SIDRA (standart), R-G-SIDRA açısından anlamlı derecede daha versiyonlarının öğrencilerin (sıralama ve takım puanları yüksek sonuçlar elde etmiştir. akademik başarıları ve algıları içeren) ve RB-G-SIDRA Rozetlerin kullanımı, motivasyon ve	Çalışmada, üç farklı yanıt RB-G-SIDRA grubu, diğer gruplara karşılaştırılmıştır: kıyasla akademik performans sistemlerinin oyunlaştırılmış SIDRA (standart), R-G-SIDRA açısından anlamlı derecede daha versiyonlarının öğrencilerin (sıralama ve takım puanları yüksek sonuçlar elde etmiştir. akademik başarıları ve algıları içeren) ve RB-G-SIDRA Rozetlerin kullanımı, motivasyon ve	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
	Human Anatomy: Three Experimental Studies				üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.	(sıralama, takım puanları ve katılım üzerinde olumlu etkiler rozetler içeren). Araştırmaya, sağlamıştır. Ayrıca, bireysel ve her akademik yılda farklı bir takım skorları arasında güçlü bir sistem kullanılarak toplamda ilişki bulunmuştur. Bulgular, 272 tıp fakültesi öğrencisi oyunlaştırma öğelerinin eğitime katılmıştır. Veriler, çoktan dâhil edilmesinin öğrenme seçmeli test sonuçları ve Likert sonuçlarını iyileştirdiğini tipi anketlerle toplanmıştır. göstermektedir.	
15	Improving Student Experience and Learning Performance with Traditional Instructional Methods and New Digital Media	Andrade ve Law	2021	Makale	Geleneksel öğretim yöntemleri ile üç oyunlaştırma unsuru (puanlar, rozetler, liderlik panoları) entegre edilmiş dijital kaynakların lise düzeyindeki öğrenciler üzerindeki etkilerini karşılaştırarak öğrenme performansı ve kullanıcı deneyimini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	Araştırmaya İspanya'daki bir Rozet temelli (GB) grup, kullanıcı kamu lisesinden 74 öğrenci deneyimi açısından en olumlu katılmıştır. Katılımcılar dört sonuçları elde etmiştir. Tüm gruba ayrılmıştır: gruplarda öğrenme performansında oyunlaştırılmamış (NG), puan anlamalı gelişmeler gözlenmiştir temelli (GP), rozet temelli (GB), ancak kullanıcı motivasyonunda ve liderlik panosu temelli (GL). gruplar arasında anlamlı bir fark Veriler, ön-son testler, Kullanıcı bulunmamıştır. Çalışma, Katılım Ölçeği (UES-SF), oyunlaştırmanın etkilerinin Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği bağlamsal faktörlere bağlı olduğunu (SUS) ve Motive Edici Ölçek ve farklı yaklaşımların incelenmesi (SIMS) aracılığıyla toplanmıştır. gerektiğini vurgulamaktadır.	
16	Design and Evaluation of a Multi-Sensory Scaffolding Gamification Science Course with Mobile Technology for Learners with Total Blindness	Chang vd.	2022	Makale	Bu çalışma, tam görme kaybı yaşayan öğrenciler için çoklu- duyusal bir destekleme modeli ile oyunlaştırılmış bir bilim dersi tasarlamayı ve bu yöntemin öğrenme etkinliği, motivasyon, akış durumu ve oyun kabulü üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	Çalışmada, yarı-deneysel bir tasarım kullanılmıştır. 32 görme engelli öğrenci, deney ve kontrol gruplarına rastgele atanmıştır. Deney grubu, çoklu- duyusal destek ve oyunlaştırma içeren bir biyoloji dersi alırken, kontrol grubu yalnızca çoklu- duyusal materyallerle öğretim almıştır. Veriler, ön-son testler, motivasyon ölçekleri, akış durum ölçekleri ve oyun kabul anketleri ile toplanmıştır.	Deney ve kontrol gruplarının öğrenme etkinliklerinde anlamlı bir artış gözlenmiştir; ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney grubu, motivasyon, akış durumu ve oyun kabulü açısından daha yüksek skorlar elde etmiştir. Çalışma, çoklu- duyusal destekleme ve oyunlaştırmanın görme engelli öğrenciler için etkili bir öğrenme stratejisi olduğunu göstermektedir.

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
17	Integrating Smartphone-Controlled Paper Airplane into Gamified Science Inquiry for Junior High School Student	Cheng vd.	2021	Makale	Çalışma, ortaokul öğrencilerine yönelik bilimsel sorgulama etkinliklerine mobil teknoloji ve oyun tasarım unsurlarını entegre ederek akış durumu ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.	Araştırma, Çin'de bir ortaokulda 71 sekizinci sınıf öğrencisiyle Deney grubu, kontrol grubuna gerçekleştirilmiştir. Deney kıyasla akış durumunda ($p < .001$) grubu, mobil cihazlarla ve orta-yüksek seviyede akış desteklenen oyunlaştırılmış bir durumuna sahip öğrencilerde etkinliğe ("uçak tasarımcıları") bilimsel süreç becerilerinde anlamlı katılırken, kontrol grubu gelişmeler göstermiştir. Ancak multimedya tabanlı öğrenme düşük akış seviyesine sahip yaklaşımla ders almıştır. öğrencilerde anlamlı bir ilerleme Veriler, ön-son testler ve görülmemiştir. Cinsiyet farkı, akış ve anketler aracılığıyla toplanmış; bilimsel süreç becerileri üzerinde sonuçlar ANCOVA ve t-testi ile etkili bulunmamıştır. analiz edilmiştir.	
18	The Effects of Gamification on Achievement Goal Orientation and Motivation to Learn Biology in an Introductory Undergraduate Laboratory Course	Owens	2016	phD	Bu doktora tezi, biyoloji laboratuvarında oyunlaştırma unsurlarının (liderlik panoları, rozetler ve tekrar test yapma) öğrencilerin başarı hedef yönelimleri ve biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır.	Araştırma, 140 lisans öğrencisini dört farklı gruba ayırarak gerçekleştirilmiştir: kontrol grubu, oyunlaştırılmış grup, tekrar test grubu ve oyunlaştırma ile tekrar testi birleştiren grup. Veri toplama, başarı hedef yönelim ölçeği ve motivasyon anketleriyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin laboratuvar içindeki performansları, tekrarlı değerlendirme ve liderlik panosu gibi unsurların etkisi analiz edilmiştir	Oyunlaştırma ve tekrar test kombinasyonu, başarı hedef yönelimlerinin ve biyoloji öğrenme motivasyonunun korunmasını sağlamıştır. Ancak, kontrol, sadece oyunlaştırma ve sadece tekrar test gruplarında biyoloji öğrenme motivasyonu anlamlı derecede azalmıştır. Liderlik panoları ve rozetlerin, sıkıcı içeriklere olan ilgiyi artırdığı ve tekrar testin bazı öğrencilerde ertelemeye neden olduğu gözlemlenmiştir. Bulgular, oyunlaştırmanın öğrenme motivasyonunu artırmada çok yönlü bir yaklaşım olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.
19	Gamification in Science Education: The Relationship of	Rouse	2013	phD	Bir topluluk kolejindeki mikrobiyoloji oyunlaştırma	Çalışma, yarı deneysel bir dersinde tasarımı gerçekleştirilmiş ve 62 topluluk kolej öğrencisi	Oyunlaştırma, öğrenci motivasyonu ve akademik başarı üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Deney grubu,

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
	Educational Games to Motivation and Achievement				öğrenci motivasyonu ve kontrol ve deney gruplarına kontrol grubuna kıyasla daha akademik başarı üzerindeki ayrılmıştır. Deney grubunda, yüksek motivasyon ve öğrenme etkilerini araştırmayı "Jeopardy" tipi bir oyun performansı sergilemiştir. Ayrıca, amaçlamaktadır. Araştırma, aracılığıyla ders tekrarı oyunlaştırmanın demografik oyun tabanlı öğrenmenin, yapılırken, kontrol grubuna faktörlerden bağımsız olarak genel motivasyon ve öğrenme geleneksel çalışma materyalleri öğrenci başarısını artırdığı çıktıları üzerindeki etkisini verilmiştir. Veriler, ön-son bulunmuştur. değerlendirmek üzere testler ve ARCS Motivasyon Modeli ile Flow Teorisi ölçekleri kullanılarak toplanmıştır.		
20	A serious game for teaching histology to Marcos 1st year veterinary vd. students		2024	Makale	Bu çalışma, bir ciddi oyun olan yöntemle (Grup T), 94 öğrenci Histopoly'nin, veteriner ise Histopoly adlı ciddi oyunla fakültesinde birinci sınıf (Grup G) eğitim aldı. Grup T, öğrencilerine histoloji her üç haftada bir kısa öğretiminde etkisini incelemek sınavlarla değerlendirilirken, amacıyla gerçekleştirilmiştir. Grup G her laboratuvar Oyun, öğrenci motivasyonunu oturumunun sonunda yaklaşık ve ders katılımını artırmak için 15 dakikalık bir oyun oturumu geliştirilmiş olup, geleneksel gerçekleştirdi. Veri toplama öğretim yöntemleriyle sürecinde oyun sırasında karşılaştırılmıştır. verilen doğru cevap oranı, final sınavı puanları ve motivasyon-anlam düzeyini ölçen anketler kullanıldı.	Ciddi oyun grubundaki öğrencilerin doğru cevap oranı (%79.6), geleneksel yöntem grubundan (%61.1) anlamlı derecede yüksekti. Ancak final sınavı sonuçlarında iki grup arasında belirgin bir fark görülmedi. Anket sonuçlarına göre ciddi oyun grubu daha motive, katılımcı ve derslerden daha fazla keyif aldığını belirtti. Bazı öğrenciler ise oyundaki teknik sorunlar ve bekleme sürelerinden şikayetçi oldu.	
21	Exploring the Impact of Gamification on Student Motivation in Science Education	Othman ve Ching	2024	Makale	Bilgisayarlı ve kağıt tabanlı Bu çalışmada, 10 yaşındaki Üç hafta süren bu araştırmada, masa oyunlarının geleneksel Malezya Çin tipi ilkökul bilgisayarlı masa oyunu grubunda öğretim yöntemleriyle öğrencilerden oluşan 574 akademik başarıda %55,41 karşılaştırıldığında fen katılımcı ile deneysel bir oranında anlamlı bir artış bilimleri eğitime etkisini tasarım kullanılarak araştırma gözlemlenmiş ve bu grup, en yüksek gerçekleştirmiştir. Çalışmada, akademik performans kazancını		

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
22	The Effect of Game-Based Learning on Motivation in STEM Education: A Quasi-Experimental Study	Çiğdem vd.	2024	Makale	Bu çalışmada, çevrim içi öğrenme ortamında öğrencilerin katılımını artırmak amacıyla oyunlaştırma unsurlarından biri olan liderlik tablosunun (leaderboard) biçimlendirici değerlendirme sürecine entegrasyonunun etkisi incelenmiştir.	bilgisayarlı ve kağıt tabanlı göstermiştir. Sosyal etkileşim masa oyunlarının fen bilimleri düzeyleri incelendiğinde, geleneksel eğitime etkisi incelenmiş ve öğretim grubunun puanı 83.50, kağıt bu yöntemlerin geleneksel tabanlı masa oyunu grubunun puanı öğretim yöntemleriyle 400.71 ve bilgisayarlı masa oyunu karşılaştırılması yapılmıştır. grubunun puanı ise 340.29 olarak Veriler, ön test-son test belirlenmiştir. Öğrenme uygulamaları, anketler, sınıf motivasyonu açısından ise gözlemleri ve görüşmeler geleneksel öğretim grubunun puanı aracılığıyla toplanmıştır. 83.50, kağıt tabanlı masa oyunu grubunun puanı 409.82 ve bilgisayarlı masa oyunu grubunun puanı 331.18 olarak kaydedilmiştir. Bulgular, bilgisayarlı masa oyunlarının fen eğitiminde akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu ve oyunlaştırma yöntemlerinin sosyal etkileşim ve öğrenme motivasyonunu geliştirme potansiyeli taşıdığını göstermektedir.	Türkiye'de bir devlet Biçimlendirici değerlendirme üniversitesinin Mekatronik süreçlerine liderlik tablosunun Teknolojisi Bölümünde entegre edilmesinin öğrenci başarısı gerçekleştirilen bu yarı ve katılımı üzerinde olumlu bir etki deneysel araştırmaya, ikinci yarattığını göstermiştir. Ancak, sınıfta öğrenim gören 159 oyunlaştırmanın uzun vadede mühendislik öğrencisi öğrencilerin dikkatini sürdürme katılmıştır. Araştırma, ön test-konusunda yeterli olmayabileceği son test kontrol gruplu desen belirtilmiştir. Bu nedenle, kullanılarak yürütülmüştür. araştırmada öğretim elemanlarının Müdahale kapsamında ilk hafta oyunlaştırma tabanlı öğrenme ön test uygulanmış, ardından fırsatlarını tasarlarlarken veya altı hafta boyunca öğretim ve uygularken süre ve dikkat

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
23	Investigating the Role of Gamification in Enhancing Motivation in Biology Education	Othman vd._a	2024	Makale	Bu çalışma, biyoloji eğitiminde oyunlaştırma yöntemlerinin öğrenci motivasyonunu artırmada nasıl bir rol oynadığını araştırmayı amaçlamaktadır.	çevrim içi biçimlendirici faktörlerini dikkatlice göz önünde değerlendirme yapılmış ve son bulundurmaları önerilmektedir. hafta son test gerçekleştirilmiştir. Veriler tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistik yöntemleriyle analiz edilmiştir.	Deney grubundaki öğrenciler, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek motivasyon ve başarı seviyeleri göstermiştir. Oyunlaştırma stratejilerinin, öğrencilerin ilgisini artırdığı ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirdiği tespit edilmiştir.
24	The Impact of Digital Gamification on Rayan ve Watted Chemistry Education	Rayan ve Watted	2024	Makale	Eğitimde teknolojinin entegrasyonu, öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırma amacıyla giderek daha popüler hale gelmiştir. Kahoot! dijital araç aktiviteleri, dinamik ve çekici öğrenme ortamları yaratmak için tercih edilen bir seçenek olmuştur. Bu araştırma, Kahoot! aktivitelerinin öğrencilerin öğrenme sonuçları ve fen bilimleri öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemektedir.	Araştırma, nicel bir metodoloji kullanarak gerçekleştirilmiş ve deneysel (N = 53) ve kontrol (N = 56) gruplarına uygulanan ön ve son anketlerle veri toplanmıştır.	Kahoot! aktivitelerinin entegrasyonu, öğrencilerin bilimsel kavramlar ve ilkeler üzerindeki anlayışlarını önemli ölçüde iyileştirmiştir. Ayrıca, deneysel gruptaki öğrencilerde öz-yeterlilik, ilgi ve keyif düzeylerinde dikkate değer bir artış gözlemlenmiştir. Bu bulgular, Kahoot! aktivitelerinin sadece bilimsel kavramların anlaşılmasını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin konuya olan motivasyonlarını da güçlendirdiğini göstermektedir. Çalışma, ayrıca bu sonuçları

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
25	Gamification as a Tool to Enhance Motivation in Physics Education	Gwahil ve Yahia	2024	Makale	Bu araştırma, Libya'daki Yüksek Öğretim Enstitüsü (HIST) kimya derslerinde öğrencilerin öğrenme süreçlerine AR (artırılmış gerçeklik) teknolojiyi kullanarak deneyimlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, öğrencilerin kişiliklerini, duygularını ve ruh hallerini etkilemeden eğitim ortamlarında öğrenme kapasitelerini artırmayı hedeflemektedir. Çalışma, AR teknolojisinin çevre üzerindeki etkilerini azaltırken öğrencilerin kişisel özelliklerini de göz önünde bulundurmakta odaklanmaktadır.	Örneklemi, grup ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Deneyim grup, AR uygulamasını kullanırken kontrol grubu, geleneksel 2D görselleri kullanmıştır. Çalışma, öğrencilerin derslere olan ilgisini, test kaygısını ve öğrenme sürecindeki motivasyonu değerlendirmek için 12 hafta süresince yapılmıştır.	etkileyebilecek demografik değişkenleri incelemiştir. Özellikle, sınıf düzeyinin öğrencilerin fen bilimlerini öğrenme motivasyonunu etkileyen bir faktör olduğu bulunmuştur.
26	The Effectiveness of Gamified Learning Environments on Student Motivation in Mathematics Education	Bayrak ve Sönmez	2024	Makale	Bu araştırmanın amacı, fen eğitiminde oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarının öğrenci motivasyonu ve akademik başarı üzerindeki etkisini incelemektir.	Araştırma, nicel ve nitel yöntemleri bir araya getiren bir araştırma tasarımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. öğrencilerin motivasyonlarında bir artış görülmüştür. G1 ve G2 gruplarında son test puanlarının	Motivasyon ölçeği sonuçlarına göre, oyunlaştırılmış e-öğrenme ortamında çalışan öğrencilerin motivasyonlarında bir artış görülmüştür.

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
27	The Role of Gamification in Enhancing Motivation in Environmental Science Education	Banjar vd.	2023	Makale	günümüz teknolojik desen uygulanmış ve veriler ön test puanlarından daha yüksek gelişmelerinin eğitime akademik başarı testi ile olduğu belirlenirken, G3 grubunda entegrasyonu kapsamında, motivasyon ölçeği aracılığıyla ise motivasyonun düştüğü dijital yerliler olarak toplanmıştır. Nitel veriler ise gözlemlenmiştir. tanımlanan yeni nesil öğrenci görüşmelerinden elde Nitel Bulgular: Öğrenci görüşmeleri, öğrencilerin öğrenme edilmiştir. Çalışmada 115 oyunlaştırmanın dersi daha süreçlerine daha etkin sekizinci sınıf öğrencisi üç eğlenceli ve katılımcı hale getirdiğini katılımını sağlamayı gruba ayrılarak incelenmiştir: ortaya koymuştur. Özellikle puan hedeflemektedir. Çalışmada, G1 (oyunlaştırılmış e-öğrenme toplama, avatar kullanımı, hikâye oyunlaştırma ve e-öğrenme ortamı), G2 (oyunlaştırma tabanlı içerik ve geri bildirim alma unsurlarının bir arada olmadan e-öğrenme ortamı) ve gibi unsurlar öğrenciler için motive kullanıldığı bir eğitim G3 (mevcut müfredat). Her edici bulunmuştur. Bunun yanında ortamının fen eğitiminde grup, “Basit Makineler” bazı öğrenciler, teknolojiye erişim öğrencilerin başarısını ve konusunu üç hafta boyunca eksikliği ve ailelerinin ders yerine motivasyonunu artırmada farklı yöntemlerle işlemiştir. oyun oynadıklarını düşünmeleri gibi etkili olup olmadığı engellerle karşılaştıklarını incelenmiştir. belirtmiştir.	Çalışma, dış hekimliği öğrencilerinin genel olarak karma gerçeklik Bu çalışma, yinelemeli tasarım uygulamalarını öğrenme sürecinde süreci kullanılarak geliştirilen bir olumlu bir bakış açısına sahip Bu araştırma, dış hekimliği uygulama temelinde yürütülen olduklarını ortaya koymuştur. öğrencilerinin motivasyonunu nicel bir araştırmadır. Özellikle dental morfoloji artırmak amacıyla geliştirilmiş Araştırmada, geliştirilen öğreniminde karma gerçeklik bir oyunlaştırılmış karma oyunlaştırılmış karma gerçeklik uygulamalarının olumlu etkileri gerçeklik (Mixed Reality) uygulamasının etkinliğini gözlemlenmiştir. Öğrenci algıları uygulamasının etkinliğini ve değerlendirmek amacıyla farklı gruplar arasında benzerlik etkisini değerlendirmeyi Reduced Instructional göstermiştir. Ayrıca çalışmada amaçlamaktadır. Motivational Material Survey dikkat, ilgililik (relevance), güven değerlendirme aracı (confidence) ve memnuniyet kullanılmıştır. (satisfaction) değişkenleri arasında güçlü ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
28	Gamification in Science Education: Effects on Student Motivation and Engagement	Tiede vd.	2023	Makale	Bu araştırmanın amacı, artırılmış gerçeklik (AR) destekli oyunlaştırılmış STEM öğrenme ortamlarında öğrenci motivasyonunun rolünü incelemektir. Çalışmada, AR destekli bir STEM uygulaması kullanan öğrenciler (müdahale grubu) ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrenciler (kontrol grubu) karşılaştırılmıştır. Çalışmanın temel hedefi, öğrenci motivasyonunun bu iki farklı öğrenme yöntemindeki etkisini analiz etmek, motivasyon ile öğrenme başarısı arasındaki ilişkiyi incelemek ve öğretmenlerin bu konudaki değerlendirmelerini ortaya koymaktır.	Çalışma, ön test-son test tasarımı kullanılarak gerçekleştirilmiş ve müdahale grubu ile kontrol grubunu içermiştir. Veriler, Avrupa genelinde 4. ve 5. sınıf düzeyinde eğitim veren 91 öğretmen ve toplamda 1988 öğrenci üzerinden toplanmıştır. Müdahale grubundaki öğrenciler AR destekli oyunlaştırma uygulaması kullanırken, kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel yöntemlerle aynı içerikleri işlemiştir. Motivasyon ölçümü için Intrinsic Motivation Inventory (IMI) kullanılmış; öğrenme başarısı ise TIMSS 2015 testleriyle değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin motivasyonuna yönelik algıları ise Likert tipi sorularla ölçülmüştür.	Araştırma sonuçları, AR destekli oyunlaştırma uygulaması kullanan öğrencilerin motivasyonlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Müdahale grubundaki öğrenciler, motivasyonlarını 0.18 puan daha yüksek değerlendirmiştir ($p < .001$). IMI'nin tüm alt boyutlarında müdahale grubunun daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Özellikle algılanan yeterlilik alanındaki fark dikkat çekicidir. Ayrıca, AR destekli uygulamayı kullanan öğrencilerin motivasyonu ile öğrenme başarıları arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir. Müdahale grubundaki öğretmenler de AR uygulamalarının öğrencilerin motivasyonuna olumlu katkı sağladığını daha yüksek düzeyde değerlendirmiştir.
29	The Influence of Gamification on Student Motivation in Online Learning Environments	Pan ve Mow	2023	Makale	Mobil teknolojinin eğitimdeki rolü ve oyunlaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin öğrenme performansı ve katılımı üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Harbin Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nde İnşaat Mühendisliği bölümünde öğrenim gören 124 lisans öğrencisi rastgele iki gruba ayrılmıştır: Deney grubu (oyunlaştırılmış öğretim tasarımıyla, 62 öğrenci) ve Kontrol grubu (oyunlaştırılmış	Bulgular, ön test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($P = 0.374 > 0.05$), bu da karşılaştırmalı deney için ön koşulun sağlandığını doğrulamaktadır.

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
						öğretim tasarımı olmadan, 62 Son test sonuçlarında ise, mobil öğrenci). teknolojiyi kullanan oyunlaştırılmış Araştırmada, ön test ve son test öğretimin öğrenme puanlarını puanlarını karşılaştırmak için önemli ölçüde artırdığı tespit eşleştirilmiş örneklem T testi edilmiştir ($P = 0.003 < 0.05$). Ayrıca, kullanılmıştır. Ayrıca, mobil bağımsız örneklem T testi sonuçları, teknolojiyi kullanan davranışsal, bilişsel ve duygusal oyunlaştırılmış öğretimin katılım açısından anlamlı farkların öğrenci katılımı (davranışsal, olduğunu göstermiştir. bilişsel ve duygusal katılım) üzerindeki etkisini analiz etmek için bağımsız örneklem T testi uygulanmıştır.	
30	The Impact of Gamification on Bilbao-Primary School Students' Motivation in Natural Sciences Education	Aiastui, ve Miranda-Urquijo	2022	Makale	Bu araştırma, çevre eğitiminin geliştirilmesi amacıyla, ilkökulda doğal bilimler dersi kapsamında oyunlaştırma ve bilişim teknolojilerinin entegrasyonunu incelemektedir. Çalışma, 6. sınıf öğrencilerinden oluşan yenilenebilir enerjiler konusunu ele alarak, gerçekleştirilmiştir. geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı bir kontrol grubuyla, oyunlaştırma yöntemi ve bilişim teknolojilerini kullanan deneysel grup arasındaki farkları karşılaştırmaktadır.	Araştırma, karma bir entegrasyonunu metodolojiyle yürütülmüş olup, öğrencilerin akademik performansını önemli ölçüde artırmadığını göstermiştir. Ancak, Mann Whitney U testi, anket ve öğrenci memnuniyeti ve gözlem motivasyonunda anlamlı iyileşmeler olduğu belirlenmiştir.	
31	Gamification Strategies to Improve Motivation in Science	Latre-Navarro vd.	2023	Makale	Bu çalışma, fen bilimleri eğitimi, oyunlaştırma stratejilerinin öğrencilerinin	Çalışmaya 85 ortaokul Deney grubundaki öğrenci katılmıştır. kontrol grubuna kıyasla daha yüksek motivasyon ve başarı motivasyonu grubu (oyunlaştırma uygulanan göstermiştir. Oyunlaştırma	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
	Education: A Case Study in Secondary Schools				üzerindeki etkisini incelemeyi grup) ve 43 kişilik kontrol grubu yönteminin, öğrencilerin fen amaçlamaktadır. Çalışmada, (geleneksel öğretim yöntemi bilimlerine olan ilgisini artırdığı ve öğrencilerin derse katılımını uygulanan grup) olarak iki öğrenme sürecini daha keyifli ve artırmak ve öğrenme sürecini gruba ayrılmıştır. Veriler, ön anlamlı hale getirdiği belirlenmiştir. daha etkili hale getirmek için test-son test motivasyon ölçeği oyunlaştırma tekniklerinin ve akademik başarı testleriyle potansiyel faydaları toplanmıştır. araştırılmıştır.		
32	The Effect of Gamification on Motivation and Learning Outcomes in STEM Education	Tan vd.	2023	Makale	Bu çalışmanın amacı, deney tasarımı ile düzeyi, motivasyonu ve öz-yeterliliği mekanik ventilasyon gerçekleştirilmiştir. 410 üzerindeki etkisi incelenmiştir. ünitelerinde oyunlaştırma hemşirelik öğrencisi iki gruba Çalışma, randomize kontrollü deney (Kahoot) ve artırılmış ayrılmıştır: müdahale grubu yöntemiyle yürütülmüş ve sonuçlar, gerçeklik (AR) yöntemlerinin, (Kahoot ve AR yöntemleri) ve oyunlaştırma ve AR'nin geleneksel kritik bakım hemşireliği kontrol grubu (geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin öğrencilerinin bilgi düzeyi, yöntem). Katılımcıların bilgi motivasyonunu ve öğrenme motivasyonu ve öz-düneyi, motivasyonları ve öz-performansını önemli ölçüde yeterliliklerine etkisini yeterlilikleri ön test-son test artırdığını göstermiştir. Özellikle motivasyon ve öz-yeterlilik alanında anlamlı bir fark bulunmuş, bu yöntemlerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır..		Bu çalışmada, mekanik ventilasyon ünitesinde oyunlaştırma ve artırılmış gerçeklik (AR) yöntemlerinin Çalışma, randomize kontrollü hemşirelik öğrencilerinin bilgi düzeyi, motivasyonu ve öz-yeterliliği ile düzeyi, motivasyonu ve öz-yeterliliği mekanik ventilasyon gerçekleştirilmiştir. 410 üzerindeki etkisi incelenmiştir. ünitelerinde oyunlaştırma hemşirelik öğrencisi iki gruba Çalışma, randomize kontrollü deney (Kahoot) ve artırılmış ayrılmıştır: müdahale grubu yöntemiyle yürütülmüş ve sonuçlar, gerçeklik (AR) yöntemlerinin, (Kahoot ve AR yöntemleri) ve oyunlaştırma ve AR'nin geleneksel kritik bakım hemşireliği kontrol grubu (geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin öğrencilerinin bilgi düzeyi, yöntem). Katılımcıların bilgi motivasyonunu ve öğrenme motivasyonu ve öz-düneyi, motivasyonları ve öz-performansını önemli ölçüde yeterliliklerine etkisini yeterlilikleri ön test-son test artırdığını göstermiştir. Özellikle motivasyon ve öz-yeterlilik alanında anlamlı bir fark bulunmuş, bu yöntemlerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır..
33	Exploring the Impact of Gamification on Student Motivation in Environmental Science Education	Okariz vd.	2023	Makale	Bu çalışmanın amacı, Çalışma, İspanya'daki bir eğitim Deney grubundaki katılımcılar, oyunlaştırma temelli öğretim fakültesinde gerçekleştirilmiştir kontrol grubuna kıyasla STEM'e stratejilerinin, öğretmen ve 86 öğretmen adayı yönelik motivasyon ve memnuniyet adaylarının STEM (Fen, katılmıştır. Katılımcılar deney açısından daha yüksek puanlar elde Teknoloji, Mühendislik ve grubu (n = 43) ve kontrol grubu etmiştir. Ayrıca, deney grubundaki Matematik) eğitime yönelik (n = 43) olarak ikiye ayrılmıştır. katılımcılar STEM konularında daha motivasyonları üzerindeki Deney grubuna oyunlaştırma fazla öz-yeterlilik sergilemiştir.		

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
34	The Role of Gamification in Enhancing Motivation and Engagement in Science Education	Lee ve Kim	2024	Makale	etkisini incelemektir. unsurları içeren STEM eğitimi Araştırmacılar, verilmiştir. Bu eğitimde oyunlaştırmanın STEM sistemleri, rozetler ve görev konularına olan ilgi, tamamlama gibi oyunlaştırma bireysel öğrenme stillerinin bu özyeterlilik ve öğrenme unsurları kullanılmıştır. Kontrol sürecinde önemli bir faktör olduğu memnuniyeti üzerindeki grubuna ise geleneksel STEM belirlenmiştir. etkilerini analiz etmeyi öğretim yöntemleri hedeflemiştir. Bu çalışmanın amacı, video tabanlı öğrenme ortamlarında oyunlaştırma unsurlarını entegre ederek öğrenci motivasyonu ve öğrenme başarısını artırmaktır. Araştırmacılar, eğitim videosu içine oyunlaştırma ilkelerini yerleştirerek öğrencilerin dikkatini ve ilgisini çekmeyi hedeflemişlerdir. Çalışma kapsamında, oyunlaştırılmış eğitim videosunun, öğrencilerin bilişsel yükünü, içsel motivasyonunu ve öğrenme doyumunu nasıl etkilediği incelenmiştir.	Bununla birlikte, oyunlaştırma unsurlarının bazı katılımcılar üzerinde farklı etkiler yarattığı ve öğrenme sürecinde önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir. Veriler, anketler, ölçekleri ve ders memnuniyeti ölçümleri ile toplanmıştır. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır: Tasarım ve geliştirme aşamasında, araştırmacılar oyunlaştırma ilkelerini belirlemiş, uzmanların görüşleri doğrultusunda bir pilot video oluşturmuşlardır. Deneyel aşamada ise, 48 lisans ve yüksek lisans öğrencisi rastgele deney (n=23) ve kontrol gruplarına (n=25) atanmıştır. Deney grubu, oyunlaştırılmış bir eğitim videosu izlerken; kontrol grubu geleneksel bir video izlemiştir. Katılımcıların öğrenme kazanımları, içsel motivasyonları ve bilişsel yükleri anket, test ve mülakatlarla değerlendirilmiştir.	Deney grubundaki katılımcılar, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bilişsel çaba ve öğrenme performansı göstermiştir. Ayrıca, deney grubu daha yüksek içsel motivasyon ve öğrenme doyumunu bildirmiştir. Bununla birlikte, iki grup arasında durumsal ilgi düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Mülakat sonuçları, oyunlaştırma stratejilerinin öğrencilerin dikkatini toplamada, hedeflere ulaşma çabalarını artırmada ve öğrenme deneyimlerini geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir.

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
35	Gamification as a Tool for Enhancing Student Motivation in Environmental Science Education	Arrue vd.	2024	Makale	Bu çalışmanın amacı, hemşirelik öğrencilerinin şizofreni konusundaki bilgi seviyelerini artırmak ve motivasyon, memnuniyet ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkileri incelemektir. Çalışma, bir eğitim kaçış odası etkinliğinin, vaka bazlı öğrenme yöntemine kıyasla daha etkili olup olmadığını araştırmayı hedeflemiştir.	Çalışma, İspanya'daki Bask Ülkesi Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir ve 108 hemşirelik öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar, deney (eğitim kaçış odası) ve kontrol (vaka bazlı öğrenme) gruplarına ayrılmıştır. Her iki grup da şizofreni konusunda 100 dakikalık teorik ders almış ve bir hafta sonra deney grubu eğitim kaçış odasına, kontrol grubu ise vaka bazlı öğrenme seminerine katılmıştır. Sonrasında katılımcılara şizofreni bilgisi için bir test (ad hoc anket), kaygı düzeyleri için STAI testi ve deney grubuna ek olarak motivasyon (GAMEX) ve memnuniyet anketleri uygulanmıştır.	Deney grubundaki öğrenciler, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek düzeyde bilgi kazanımı göstermiştir. Ancak, eğitim kaçış odasına katılan öğrencilerde daha yüksek kaygı seviyeleri de tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler, genel olarak yüksek motivasyon ve memnuniyet bildirmiştir. Bununla birlikte, motivasyonun bilgi kazanımıyla ters orantılı olduğu görülmüştür. Sonuçlar, eğitim kaçış odası etkinliklerinin bilgi kazanımını artırabileceğini ancak öğrenci algıları ile etkinlik başarısının her zaman paralel olmadığını göstermektedir.
36	Exploring the Impact of Gamification on Othman Student Motivation in Science Education: A Comparative Study	vd._b	2024	Makale	Bu çalışmanın amacı, Keller'ın ARCS modeline dayalı olarak geliştirilen yürütülmüştür ve rastgele .004) ve öğrenme motivasyonu (F(2) = 1.79, p = .025) açısından VR ve temelli bir yenidoğan modeli kullanılmıştır. Çalışma, simülasyon gruplarının kontrol canlandırma oyunlaştırma Güney Kore'deki iki grubuna göre anlamlı şekilde daha programının etkilerini üniversitenin laboratuvar ve yüksek puanlar elde ettiği incelemektir. Çalışmada, bu dersliklerinde bulunmuştur. Problem çözme programın yenidoğan gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, becerisi (F(2) = 2.07, p = .038) ve canlandırma hemşireliği lisans seviyesinde hemşirelik uygulama performansında öz güven bilgisi, problem çözme ve öğrencilerinden oluşmaktadır. (F(2) = 6.53, p < .001) ise VR klinik akıl yürütme becerisi, VR grubuna (n = 29) Keller'ın grubunda simülasyon ve kontrol uygulama performansında öz ARCS modeline dayalı sanal gruplarına kıyasla daha yüksekti.	Bu yarı-deneySEL çalışma, ön Uygulama sonrasında, yenidoğan	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
					güven, kaygı düzeyi ve gerçeklik tabanlı oyunlaştırma Kaygı düzeyi ($F(2) = 16.14, p < .001$) öğrenme motivasyonu programı uygulanmıştır. ise simülasyon grubunda VR ve üzerindeki etkileri Simülasyon grubuna ($n = 28$) kontrol grubuna kıyasla daha düşük araştırılmıştır. yüksek doğruluklu yenidoğan çıkmıştır. canlandırma simülasyonu ve çevrim içi dersler verilmiştir. Kontrol grubu ($n = 26$) ise yalnızca çevrim içi ders almıştır. Gruplar arasındaki farklar SPSS 27.0 yazılımı kullanılarak ANOVA ve ANCOVA analizleriyle incelenmiştir.		
37	Gamification in Science Education: Investigating Its Impact on Motivation and Learning Outcomes	Yang ve Oh	2022	Makale	Bu çalışma, Güney Kore'de bir ortaokulda fen bilimleri derslerinde oyunlaştırma bulunan bir ortaokulda öğrenim yöntemlerinin öğrenci motivasyonu ve akademik başarı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, özellikle oyunlaştırmanın kavramların anlaşılmasına katkısını değerlendirmektedir.	Güney Kore'deki fen bilimleri derslerinde oyunlaştırmanın öğrenci motivasyonunu ve akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Deney grubunun motivasyon puanı ($M = 85.2, SD = 4.8$), kontrol grubundan ($M = 70.1, SD = 5.7$) anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.01$). Deney grubundaki öğrenciler, oyunlaştırma etkinliklerinin konuları daha hızlı kavramalarına yardımcı olduğunu ve öğrenme sürecini daha keyifli hale getirdiğini belirtmiştir.	
38	The Effect of Gamification on Student Motivation and Performance in Physics Education	Kam ve Umar	2023	Makale	Oyunlaştırılmış öğrenme üzerine yapılan araştırmalar, oyunlaştırmanın öğrenme motivasyonu üzerindeki olumlu etkilerini nasıl etkili bir şekilde ortaya koyabileceğini anlamak için tanımlanmış	Bu araştırma, uzun vadeli bir öğrenme etkinliği kullanmıştır. Öğrencilerin özerklik duygusunu ve içsel motivasyonlarını, değer algılarını, göstermiştir. İlginç bir şekilde, düzenleme ve oyunlaştırma, sınav odaklı bir dersin	Araştırma bulguları, not verilmeden bir öğrenme etkinliğinin öğrencilerin özerklik duygusunu ve içsel motivasyonlarını artırdığını göstermiştir. İlginç bir şekilde, sınav odaklı bir dersin

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
					devam etmektedir. Bu dışsal düzenleme gibi çeşitli dışsal ve içsel olmayan çalışma, oyunlaştırmanın motivasyonel boyutları motivasyonlarını azaltmıştır. öğrenme motivasyonunun incelemek için tasarlanmıştır. Bununla birlikte, oyunlaştırma, özerk türlerini (özellikle içsel motivasyonu) teşvik edip edemeyeceğini araştırmaktadır.		öğrencilerin yeterlilik duygusu ve değer algıları üzerinde anlamlı bir etki yaratmamıştır.
39	Investigating the Impact of Gamification on Motivation and Academic Achievement in Chemistry Education	İnangil vd.	2022	Makale	Bu çalışmanın amacı, yürütülmüştür. Katılımcılar bilgi puanları kontrol grubuna pandemi döneminde online random.org aracılığıyla deney kıyasla anlamlı düzeyde yüksek uzaktan eğitimde kullanılan (n = 35) ve kontrol (n = 35) bulunmuştur (p < .05). Ayrıca, animasyon ve oyunlaştırma gruplarına atanmıştır. Deney motivasyon ölçeği puanlarında da yöntemlerinin hemşirelik grubuna animasyon ve Kahoot! deney grubunun dikkat, memnuniyet öğrencilerinin bilgi düzeyleri uygulamasıyla desteklenen ve toplam motivasyon puanları ve motivasyonları üzerindeki oyunlaştırma tabanlı eğitim kontrol grubuna kıyasla daha etkisini belirlemektir. Çalışma, uygulanırken, kontrol grubuna yüksek çıkmıştır (p < .001). Deney özellikle Z kuşağı hemşirelik yalnızca geleneksel öğretim grubundaki öğrenciler eğitimi “çok öğrencilerinin uzaktan yöntemleri (PowerPoint iyi”, “eğlenceli”, “anlaşılır”, “kolay eğitimde yaşadığı motivasyon sunumu ve soru-cevap) öğrenilebilir” ve “öğretici” olarak eksikliği sorununa çözüm kullanılarak ders anlatımı değerlendirmiştir. Bazı öğrenciler, üretmeyi hedeflemiştir.	Çalışma, randomize kontrollü deneysel bir tasarım ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, İstanbul'daki bir üniversitede Diyabet Hemşireliği dersi alan Diyabet Hemşireliği Bilgi Testi 70 hemşirelik öğrencisi ile sonuçlarına göre deney grubunun	
					yapılmıştır. Veriler, “Diyabet daha fazla test sorusu eklenmesi ve Hemşireliği Bilgi Testi”, animasyonların sürelerinin “Öğretim Materyalleri kısaltılması gerektiğini belirtmiştir. Motivasyon Ölçeği” ve “Dijital Araçlarla Desteklenen Diyabet Eğitimi Görüş Formu” kullanılarak toplanmıştır.		

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
40	The Impact of Gamification on Motivation and Learning Outcomes in Biology Education	Yang vd.	2023	Makale	Bu çalışmanın amacı, lisans öğrencilerinin laboratuvar güvenliği kurslarında öğrenme etkinliğini ve davranışlarını artırmak amacıyla artırarak oyunlaştırılmış yapay zeka destekli bir eğitim robotu (AIER) geliştirmektir. Çalışma, geleneksel yöntemlerle verilen laboratuvar güvenliği eğitimlerinin sıkıcı bulunması ve öğrenci motivasyonunun düşük olması gibi sorunlara çözüm aramaktadır.	Bu çalışmanın amacı, lisans öğrencilerinin laboratuvar güvenliği kurslarında öğrenme etkinliğini ve davranışlarını artırmak amacıyla artırarak oyunlaştırılmış yapay zeka destekli bir eğitim robotu (AIER) geliştirmektir. Çalışma, geleneksel yöntemlerle verilen laboratuvar güvenliği eğitimlerinin sıkıcı bulunması ve öğrenci motivasyonunun düşük olması gibi sorunlara çözüm aramaktadır.	Bu çalışmanın amacı, lisans öğrencilerinin laboratuvar güvenliği kurslarında öğrenme etkinliğini ve davranışlarını artırmak amacıyla artırarak oyunlaştırılmış yapay zeka destekli bir eğitim robotu (AIER) geliştirmektir. Çalışma, geleneksel yöntemlerle verilen laboratuvar güvenliği eğitimlerinin sıkıcı bulunması ve öğrenci motivasyonunun düşük olması gibi sorunlara çözüm aramaktadır.
41	Gamification in Science Education: Exploring Its Effect on Student Motivation and Academic Performance	Manzano vd.	2022	Makale	Bu çalışmanın amacı, sosyal açıdan dezavantajlı bölgelerde yaşayan lise öğrencilerinin motivasyon, katılım (engagement) ve akış (flow) düzeylerini artırmak için bir eğitimde oyunlaştırma programının etkilerini değerlendirmektir. Çalışma, bilim eğitimi bağlamında, öğrencilerin bu alanlarda yaşadığı ilgisizliği ve düşük başarı oranlarını ele almayı hedeflemektedir.	Çalışma, ön-test ve son-test ölçümleri içeren yarı deneysel (quasi-experimental) bir tasarım ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya İspanya'nın güneyinde yer alan, sosyo-ve kültürel açıdan dezavantajlı bölgelerdeki iki lisede öğrenim gören toplam 216 öğrenci katılmıştır. Deney grubu yedi fazla seans boyunca 1 saatlik öğrenme deneyimi yaşamışlardır. Çalışma, oyunlaştırmanın özellikle geleneksel öğretim yöntemlerini öğrencilerde motivasyonu artırma izlemeye devam etmiştir. Veriler, katılımçıların motivasyon, katılım ve akış düzeylerini ölçen anketlerle toplanmıştır.	Sonuçlar, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla motivasyon, katılım puanlarında anlamlı bir artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle deney grubundaki öğrenciler, öğrenme sürecine daha katılımlıdır. Deney grubu yedi fazla katılım göstererek olumlu bir deneyimi yaşamışlardır. Çalışma, oyunlaştırmanın özellikle dezavantajlı bölgelerdeki öğrencilerde motivasyonu artırma izlemeye devam etmiştir. Veriler, katılımçıların motivasyon, katılım ve akış düzeylerini ölçen anketlerle toplanmıştır.

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
42	The Impact of Gamification on Khaledi Motivation and Learning Outcomes vd. in Environmental Science Education		2024	Makale	Bu çalışmanın amacı, oyunlaştırma (gamification) ve rol yapma (role-playing) yöntemlerinin hemşirelik öğrencilerinin kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) öz-yeterliliği üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır. Çalışma, Shahid Beheshti Tıp Bilimleri Üniversitesi'ndeki hemşirelik öğrencileri arasında gerçekleştirilmiştir ve her iki yöntemin CPR bilgisini, becerilerini ve öz-yeterliliğini nasıl etkilediğini incelemeyi hedeflemiştir. stratejilerinin katkılarını araştırmaktadır	Çalışma yarı deneysel (quasi-experimental) tasarımda gerçekleştirilmiştir ve üç grup bulunmaktadır: oyunlaştırma grubu (60 kişi), rol yapma grubu (53 kişi) ve geleneksel (ders anlatımı) grubu (41 kişi). Her iki müdahale grubuna da moulage skorlarında, oyunlaştırma ve rol (simüle edilmiş yaralanmalar yapma veya tıbbi durumlar) eğitimi olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Çalışmaya 154 hemşirelik öğrencisi (92 kadın ve 62 erkek) katılmıştır. Her iki Eğitim öncesi ve sonrası öz-yeterlilik sonrasını senaryolar sunulmuş ve (P < 0.001). Her iki yöntem de CPR uygulamaları yapılmıştır. öz-yeterliliğini artırmada etkili olmuş, Oyunlaştırma grubunda ek olarak Kahoot yazılımı yüksek bir gelişim göstermiştir. Geleneksel (ders anlatımı) yöntemi oluşturulmuştur. Katılımcıların ise bu iki yöntem kadar etkili CPR öz-yeterliliği "The Basic Resuscitation Skills Self-Efficacy Scale" (BRS-SES) ölçeği ile eğitim öncesi ve sonrasında ölçülmüştür.	
43	Gamification in Education: Enhancing Student Motivation and Engagement in Science Learning	Rossley	2023	YL Tezi	Bu çalışmanın amacı, gamifikasyonun (oyunlaştırma) hem öğrenme motivasyonunu hem de bilgi düzeylerini artırıp oyunlaştırılmış EKG kursu bu sonuç, deney grubunun kontrol artırmadığını incelemektir. uygulanırken, karşılaştırma grubuna göre anlamlı derecede artırmadığını incelemektir. Çalışma, daha önce kardiyak (kontrol) grubunda geleneksel daha yüksek puan aldığını monitörizasyon deneyimi EKG kursu uygulanmıştır. göstermektedir. Ancak, Flow Algıları olmayan ve temel Katılımcılar 66 kişilik kontrol Anketi skorları açısından iki grup elektrokardiyogram (EKG) grubu ve 64 kişilik deney arasında anlamlı bir fark kursuna katılan kayıtlı grubundan oluşmaktadır. Her iki bulunmamıştır (ΔR ² = .006, p = hemşireler üzerinde gruba da kurs sonunda .397). İlginç bir şekilde, kontrol gerçekleştirilmiştir.	Çalışmada yarı deneysel (quasi-experimental) post-test kurs türünün EKG testi skorlarına sadece tasarım kullanılmıştır. etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (ΔR ² = .116, p < .001); Deney grubunda bulunmuştur. Ancak, Flow Algıları kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek puan aldığını göstermektedir. Ancak, Flow Algıları kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek puan aldığını göstermektedir. Ancak, Flow Algıları kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek puan aldığını göstermektedir.	

Çalışma No	Başlık	Yazar(lar)	Yayın yılı	Yayın türü	Amaç	Yöntem	Bulgular
44	Assessing the Effectiveness of Gamified and Non-Gamified Online Do Clinical Laboratory Educational Modules for Medical Students		2023	D. Tezi	Gamifikasyonun etkisini belirlemek için Flow teorisi ve EKG bilgi testi uygulanmıştır. Öz-belirleme teorisi (Self-Determination Theory) gibi oyunlaştırma kuramsal çerçevelerden faydalanılmıştır. Bu çalışma, Virginia Commonwealth Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde (VCU SOM) tıp öğrencilerine yönelik klinik laboratuvar eğitim modüllerinde oyunlaştırmanın etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, oyunlaştırma unsurlarının öğrenci motivasyonu, katılımı ve öğrenme sonuçları üzerindeki etkileri araştırılmıştır.	Anketi (motivasyon ölçümü) ve deney grubundan daha yüksek rapor edilmiştir. Ayrıca, deney grubuna (Self-Determination Theory) gibi oyunlaştırma unsurlarının motivasyon üzerindeki etkisini değerlendiren ek bir anket verilmiştir. Çalışmaya Virginia Commonwealth Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden tıp öğrencileri katılmıştır. Katılımcılar iki gruba ayrılmıştır: Oyunlaştırılmış Modül Grubu: 171 öğrenci, Oyunlaştırılmamış Modül Grubu: 81 öğrenci. Her iki grup, çevrim içi bir eğitim modülünü incelemiş ve ardından modül sonrası bilgi kontrol testi ve anket tamamlamıştır.	Katılımcıların %89.1'i (41/46) daha fazla bu tarz modüllerin ders içeriklerine eklenmesini istemiştir. Oyunlaştırılmış modülü inceleyen öğrencilerin laboratuvar kavramlarında daha yüksek özgüven bildirme eğiliminde oldukları görülmüştür; ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.06$, etki büyüklüğü = 0.4).

Ana Analizler

Oyunlaştırma yönteminin öğrencilerin fen motivasyonu üzerindeki etkisini incelemek için yapılan ana analiz sonuçları Tablo 15'te detaylı şekilde verilmektedir. Ortalama etki büyüklüğü, %95 güven aralığı, istatistiksel anlamlılık testi, heterojenlik ve %95 tahmin aralığı JASP yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 15

Bağımlı Değişkenler İçin Ana Analiz Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Etki Büyüklüğü Sayısı	Ortalama Etki Büyüklüğü	Ortalama Etki Büyüklüğü ve %95 Güven Aralığı		İstatistiksel Anlamlılık Testi	
			Alt Sınır	Üst Sınır	t değeri	p
Genel Fen Motivasyonu	23	0.868	0.533	1.202	5.405	<0.001*
İçsel Motivasyon	18	0.988	0.567	1.409	4.952	<0.001*
Dışsal Motivasyon	10	0.254	-0.045	0.554	1.954	0.086
Psikolojik İhtiyaçlar	5	0.290	-0.003	0.584	3.189	0.051
Beklenti ve İlişkili İnançlar	12	0.613	0.198	1.028	3.252	0.008*
Algılanan Çıktılar	15	0.902	0.493	1.310	4.735	<0.001*
Duygusal Kaynak Maliyeti	6	0.125	-0.050	0.300	5.244	0.077
Toplam Motivasyon	89	0.716	0.516	0.917	7.306	<0.001*

Analiz edilen veriler doğrultusunda, Genel Fen Motivasyonu değişkeni için 23 etki büyüklüğü temel alınarak hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.868 olarak bulunmuş ve bu etki istatistiksel olarak anlamlıdır, $t(22) = 5.405$, $p < .001$. Benzer şekilde, İçsel Motivasyon değişkeni için 18 etki büyüklüğüne dayalı olarak hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.988 olup, anlamlı bir etki göstermektedir, $t(17) = 4.952$, $p < .001$. Dışsal Motivasyon değişkeni için ise hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.254 olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, $t(9) = 1.954$, $p = .086$.

Psikolojik İhtiyaçlar değişkeni için yapılan analizde 5 etki büyüklüğü üzerinden hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.290 olarak belirlenmiş olup, anlamlılık sınırına yakın bir değer elde edilmiştir, $t(4) = 3.189$, $p = .051$. Beklenti ve İlişkili İnançlar değişkeni için 12 etki büyüklüğüne dayalı olarak hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.613 olup, anlamlı bir etki göstermektedir, $t(11) = 3.252$, $p = .008$.

Algılanan Çıktılar değişkeni için 15 etki büyüklüğüne dayalı olarak hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.902 olup, istatistiksel olarak anlamlıdır, $t(14) = 4.735$, $p < .001$. Duygusal Kaynak Maliyeti değişkeni için hesaplanan 6 etki büyüklüğü için ortalama etki büyüklüğü 0.125 olup, bu değer anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır, $t(5) = 5.244$, $p = .077$.

Toplam Motivasyon değişkeni için 89 etki büyüklüğüne dayalı olarak hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0.716 olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur, $t(88) = 7.306$, $p < .001$.

Analiz edilen verilere göre, güven aralıklarının genişliği büyük ölçüde etki büyüklüğü sayısına bağlıdır. Etki büyüklüğü sayısı arttıkça güven aralığının daraldığı, azaldıkça ise genişlediği gözlemlenmiştir. Örneğin, Genel Fen Motivasyonu değişkeni için 23 etki büyüklüğü temel alınarak hesaplanan güven aralığı [0.533, 1.202] olarak belirlenmiştir. Toplam Motivasyon değişkeni için 89 etki büyüklüğü üzerinden hesaplanan güven aralığı [0.516, 0.917] olup, diğer değişkenlere kıyasla daha dardır.

Buna karşılık, etki büyüklüğü sayısının düşük olduğu değişkenlerde güven aralıklarının geniş olduğu görülmektedir. Örneğin, Psikolojik İhtiyaçlar değişkeni için yalnızca 5 etki büyüklüğü ile hesaplanan güven aralığı [-0.003, 0.584] olup, negatif ve pozitif değerleri içermesi nedeniyle değişkenliğin yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Duygusal Kaynak Maliyeti değişkeni için 6 etki büyüklüğü temel alınarak hesaplanan güven aralığı [-0.050, 0.300] olup, geniş bir dağılım göstermektedir. Dışsal Motivasyon değişkeni için 10 etki büyüklüğü ile hesaplanan güven aralığı [-0.045; 0.554] olup, etki büyüklüğünün anlamlı bulunmamasına paralel şekilde geniş bir aralık sunmaktadır.

Bu bulgular, oyunlaştırmanın özellikle içsel motivasyon, algılanan çıktılar ve beklenti ile ilişkili inançlar üzerinde anlamlı ve güçlü bir olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, dışsal motivasyon ve duygusal kaynak maliyeti değişkenlerinde oyunlaştırmanın etkisinin sınırlı olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü sayısının fazla olduğu toplam motivasyon değişkeninde elde edilen anlamlı artış, oyunlaştırmanın genel olarak fen eğitiminde öğrenci motivasyonunu destekleyen etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Tablo 16

Bağımlı Değişkenler İçin Heterojenlik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Q-Değeri	df(Q)	Heterojenlik				Tahmin Aralığı (%95)	
			p	(I ²)	τ^2	τ	Alt Sınır	Üst Sınır
Motivasyon	1071.767	88	<0.001	95.463	0.468	0.684	-0.698	2.130

Heterojenlik açısından incelendiğinde, Q-değeri çalışmalar arasındaki toplam varyansı test eden bir istatistiktir. Bu değerin yüksek olması, çalışmaların birbirinden farklı sonuçlar verdiğine işaret etmektedir. Burada Q = 1071.767 olarak hesaplanmıştır. Ancak, Q değeri tek başına yeterli bir gösterge değildir; p değeri ve I² ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. I² değeri, toplam varyansın yüzde kaçının heterojenlikten kaynaklandığını gösterir. %95.463 gibi oldukça yüksek bir oran, heterojenliğin çok yüksek olduğunu ve çalışmalar arasındaki sonuçların önemli ölçüde farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu değerler, toplam varyansın büyük bir kısmının çalışmalar arası varyanstan kaynaklandığını göstermektedir.

Tau-kare (τ^2) değeri 0.468 olarak belirlenmiştir ve bu da etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin yüksek olduğunu göstermektedir. Tau (τ) değeri ise 0.684 olarak hesaplanmış olup, bu da çalışmalardaki etki büyüklüğü dağılımının geniş bir dağılıma sahip olduğunu ortaya koymaktadır. 95% tahmin aralığının [-0.698; 2.130] çok geniş olması, çalışmalar arasındaki farkların önemli düzeyde olduğunu desteklemektedir. Heterojenliğin

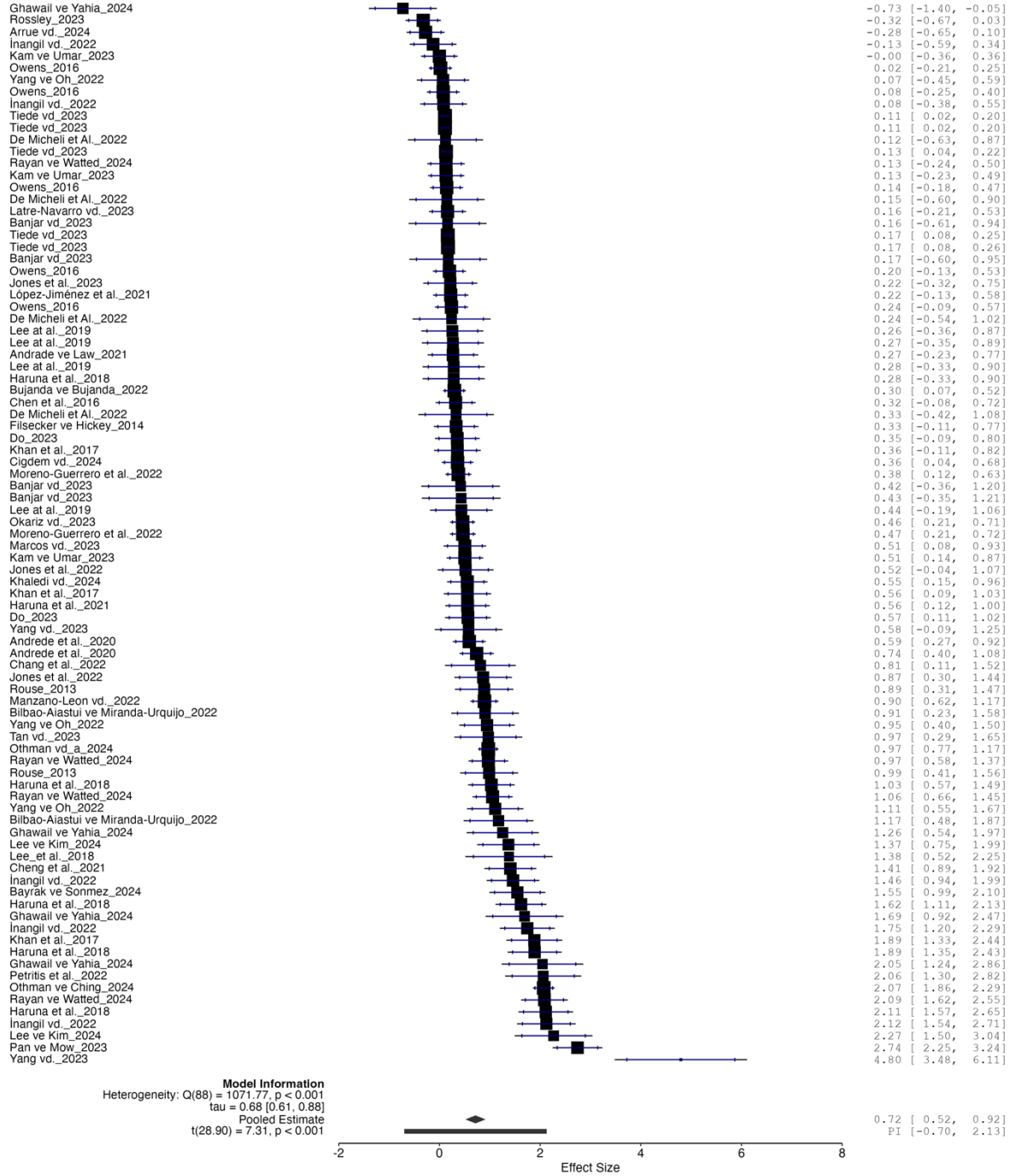
kaynağını belirleyebilmek amacıyla ara değişken analizleri ana bulgulardan sonra detaylı şekilde ele alınacaktır.

Oyunlaştırma yönteminin fene yönelik motivasyon üzerindeki etkisini gösteren etki büyüklüğü dağılımını inceleyebilmek için orman grafikleri çizdirilmiştir. Bu orman grafikleri rastgele etkiler modeli kullanılarak JASP yazılımı ile oluşturulmuştur. Motivasyon ve ilişkili diğer değişkenler için ayrıca orman grafikleri de benzer şekilde oluşturulmuştur. Şekil 10'da 44 çalışmadan elde edilen 89 etki büyüklüğü için oluşturulan orman grafiği gösterilmektedir.

Orman grafiği, bireysel çalışmalarda ve meta-analizin genelinde hesaplanan etki büyüklüklerini (effect size) ve bunların güven aralıklarını görselleştirmek için kullanılır. Burada her bir çalışmanın etki büyüklüğü (kare) ve güven aralıkları (yatay çizgiler), en altta ise tüm çalışmaları birleştiren genel etki büyüklüğü (elmas) verilmiştir. Elmasın uzun köşegeni ortalama etki büyüklüğünün güven aralığına ifade eder. Elmasın hemen altında yer alan kalın yatay çizgi ise ortalama etki büyüklüğü için hesaplanan tahmin aralığını göstermektedir.

Şekil 10

Hesaplanan Tüm Etki Büyüklükleri İçin Orman Grafiği



Şekil 10'da yer alan orman grafiğinde en düşük etki büyüklüğü Ghawali ve Yahia (2024) çalışmasında -0.73, (95% CI [-0.40, 0.05]) olarak hesaplanmıştır. Öte yandan, en yüksek etki büyüklüğü Yang vd. (2023) çalışmasında 4.80, (95% CI [3.48, 6.11]) olarak

belirlenmiştir. Bu çalışma, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisinin çok büyük olduğunu ortaya koymaktadır.

Hesaplanan genel etki büyüklüğü, oyunlaştırma uygulamalarının toplam motivasyon üzerinde orta düzeyde ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.72$, 95% CI [0.52, 0.92], $p < .001$). Heterojenlik testi sonuçları ($Q(88) = 1071.77$, $p < .001$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. $\tau = 0.68$ (95% CI [0.61, 0.88]) değeri ise varyansın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak bulgular, fen eğitiminde oyunlaştırmanın motivasyon üzerinde pozitif ve orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, çalışmalarda etki büyüklükleri arasındaki bu geniş varyansın, oyunlaştırmanın etkisinin uygulandığı bağlama ve yöntemlere bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğine işaret ettiği söylenebilir.

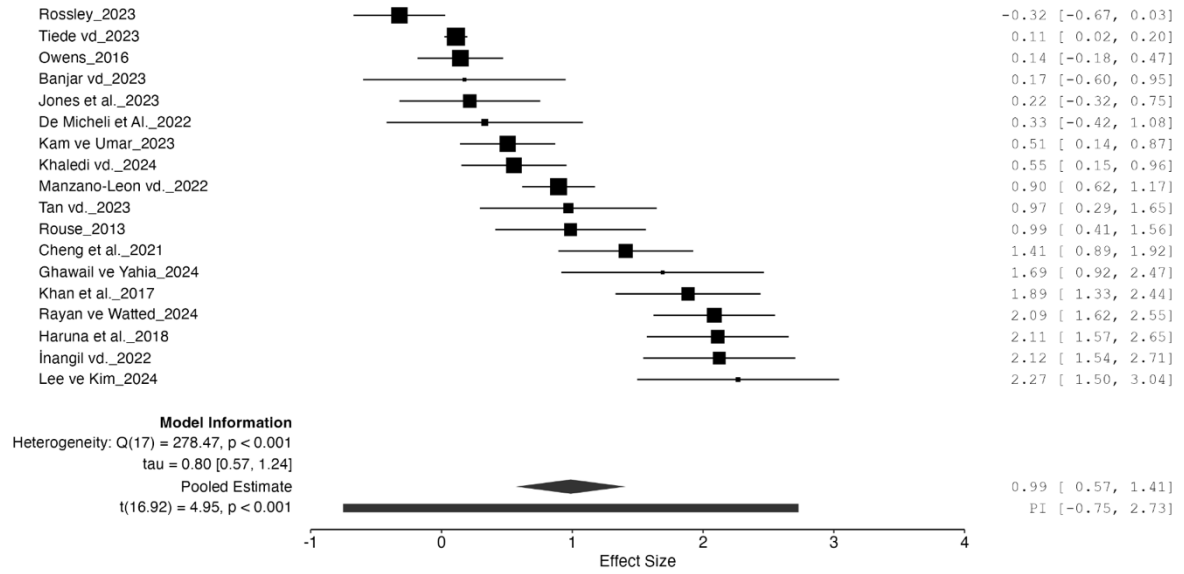
Orman grafiğinde sunulan güven aralıkları (Confidence Intervals, CI), her bir çalışmanın etki büyüklüğünün ne kadar değişkenlik gösterdiğini ve müdahalenin gerçek etkisinin bu aralık içinde olma olasılığını ifade eder. Güven aralıklarının genişliği, çalışmanın örneklem büyüklüğüne göre ve veri setinin tutarlılığına göre şekillenir, yani çalışmaların hassasiyetleriyle ilgili bilgi vermektedir.

Grafikte görüldüğü üzere, bazı çalışmaların güven aralıkları oldukça dardır; örneğin, Owens, (2016a), (95% CI [-0.21, 0.25]), bu da çalışmanın sonuçlarının daha kesin olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, De Micheli vd. (2022) gibi çalışmalarda güven aralıkları daha geniştir (95% CI [-0.63, 0.87]). Sıfırı içeren güven aralıkları, müdahalenin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığına işaret eder. Örneğin, Owens (2016a) çalışmasında güven aralığı (95% CI [-0.21, 0.25]) olup, sıfır aralık içinde yer almaktadır. Bu, oyunlaştırma müdahalesinin bu çalışmada pozitif ya da negatif bir etkisinin olabileceğini, dolayısıyla sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını gösterir.

Tahmin aralıkları (Prediction Intervals, PI), bu meta-analizde gelecekte yapılacak benzer çalışmaların etki büyüklüğünün hangi aralıkta yer alabileceğini öngörmek için kullanılır yani tahmin aralıkları bireysel çalışmalar arasındaki olası varyasyonu yansıtarak daha geniş bir bakış açısı sunar. Özellikle geniş tahmin aralıkları, çalışmalar arasındaki heterojenliğin yüksek olduğuna ve sonuçların bağlama göre önemli ölçüde farklılık gösterebileceğine işaret etmektedir. Bu bulgular, oyunlaştırmanın fene yönelik motivasyon üzerindeki etkilerin, çalışmalarda kullanılan yöntemler, örneklem özellikleri veya bağlamsal faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebileceğini düşündürmektedir.

Şekil 11

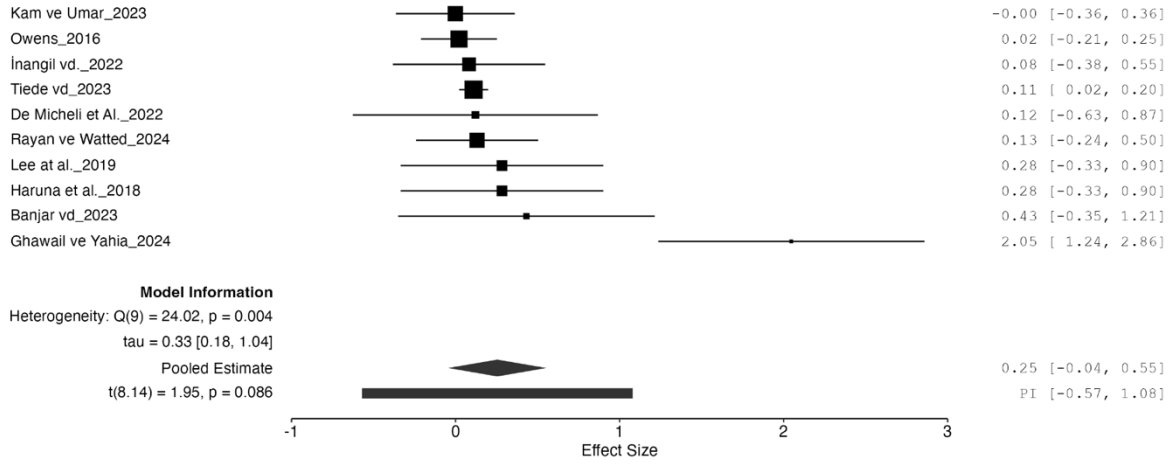
İçsel Motivasyon İçin Orman Grafiği



İçsel motivasyon değişkeni için toplam yedi etki büyüklüğünün incelendiği Şekil 11'deki orman grafiğinde etki büyüklüğü ve güven aralığı değeri rastgele etki modeline göre hesaplanmıştır. Bu bulgular, oyunlaştırma uygulamalarının içsel motivasyon üzerinde büyük ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.99$, 95% CI [0.57, 1.41], $p < .001$). Heterojenlik testi sonuçları ($Q(17) = 278.47, p < .001$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. $\tau = 0.80$ (95% CI [0.57, 1.24]) değeri ise varyansın yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 12

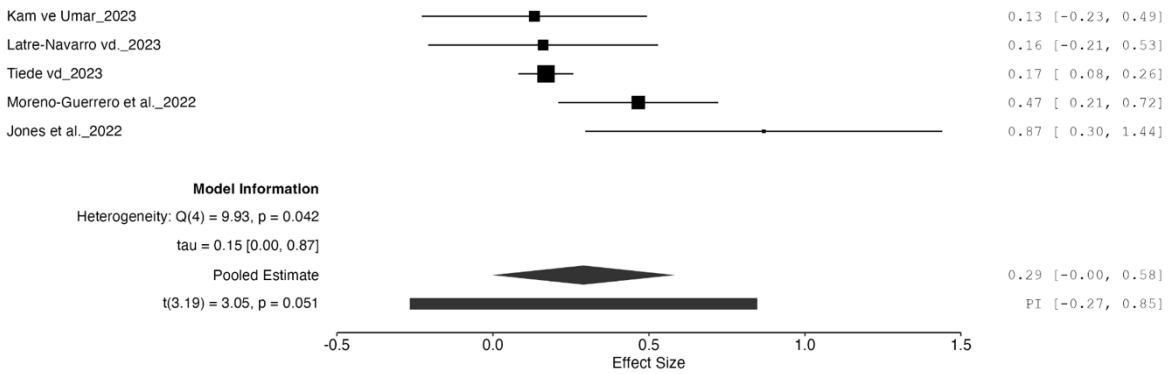
Dışsal Motivasyon İçin Orman Grafiği



Şekil 12'deki orman grafiğinde dışsal motivasyon için 10 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. Bu bulgular, oyunlaştırma uygulamalarının dışsal motivasyon üzerinde küçük ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.25$, 95% CI [-0.04, 0.55], $p = .086$). Heterojenlik testi sonuçları ($Q(9) = 24.02$, $p = .004$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. $\tau = 0.33$ (95% CI [0.18, 1.04]) değeri ise varyansın orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Şekil 13

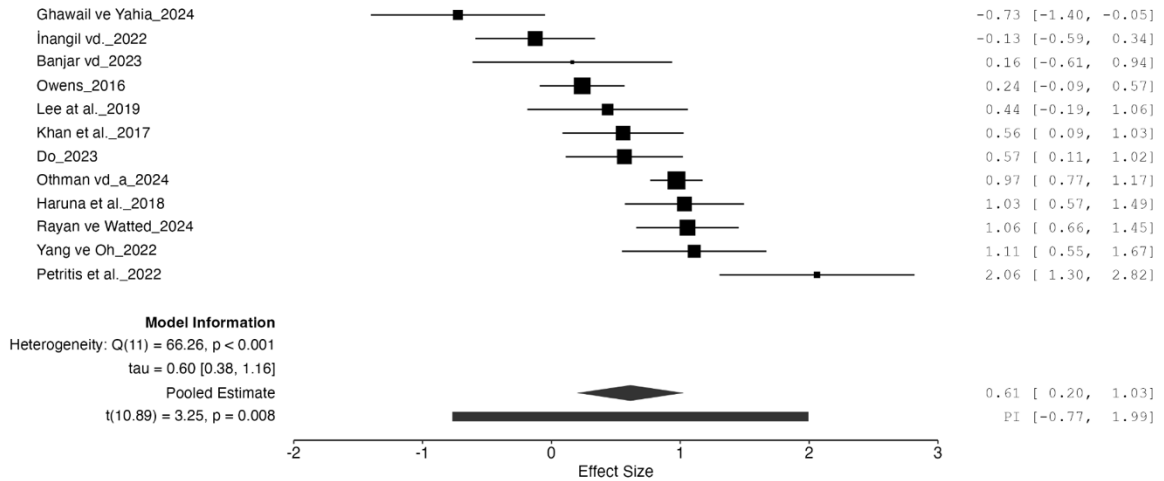
Psikolojik İhtiyaçlar İçin Orman Grafiği



Şekil 13'teki orman grafiğinde psikolojik ihtiyaçlar değişkeni için 5 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. Bu bulgular, oyunlaştırma uygulamalarının psikolojik ihtiyaçlar üzerinde küçük ve sınırda anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.29$, 95% CI $[-0.00, 0.58]$, $p = .051$). Heterojenlik testi sonuçları ($Q(4) = 9.93$, $p = .042$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymaktadır. $\tau = 0.15$ (95% CI $[0.00, 0.87]$) değeri ise varyansın düşük ila orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Güven aralığının alt sınırının 0'a çok yakın olması, etkinin istatistiksel olarak sınırda olduğunu göstermektedir.

Şekil 14

Beklenti ve İlişkili İnançlar İçin Orman Grafiği



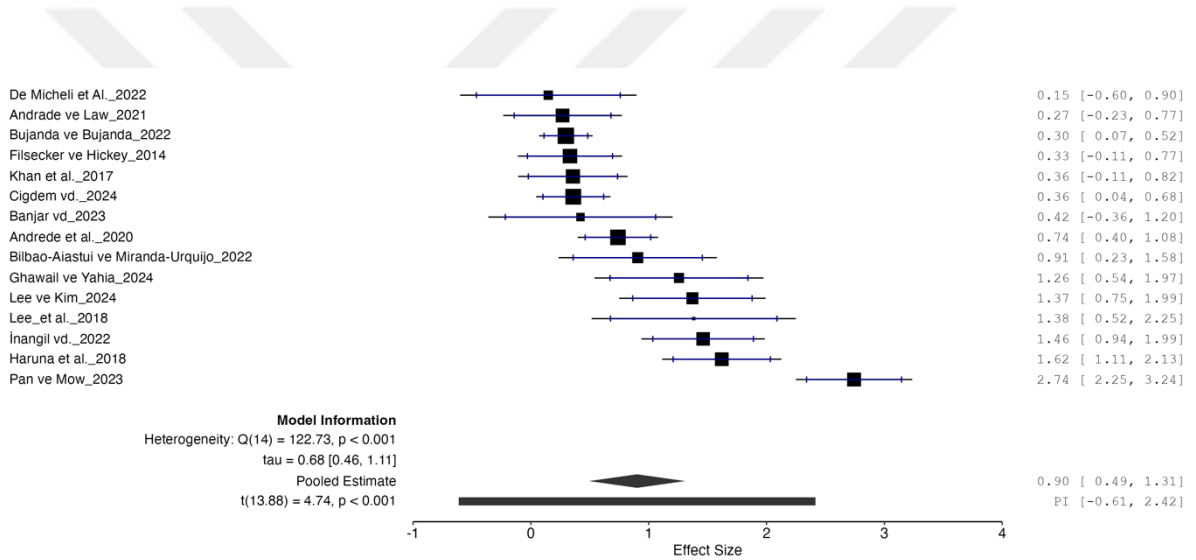
Şekil 14'teki orman grafiğinde beklenti ve ilişkili inançlar değişkeni için 12 çalışmadan elde edilmiş etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Bu bulgular, fen eğitiminde oyunlaştırma uygulamalarının beklenti ve ilişkili inançlar üzerinde orta düzeyde ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.61$, 95% CI $[0.20, 1.03]$, $p = .008$). Heterojenlik testi sonuçları ($Q(11) = 66.26$, $p < .001$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. τ

= 0.60 (95% CI [0.38, 1.16]) değeri ise varyansın orta ile yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Ancak, bireysel çalışmaların etki büyüklükleri geniş bir aralıkta değişim göstermektedir. Özellikle Ghawail ve Yahia (2024) çalışmasında negatif etki büyüklüğü gözlemlenirken, Petritis vd., (2022) çalışmasında oldukça güçlü pozitif bir etki görülmektedir.

Şekil 15

Çıktılar "Outcome" İçin Orman Grafiği

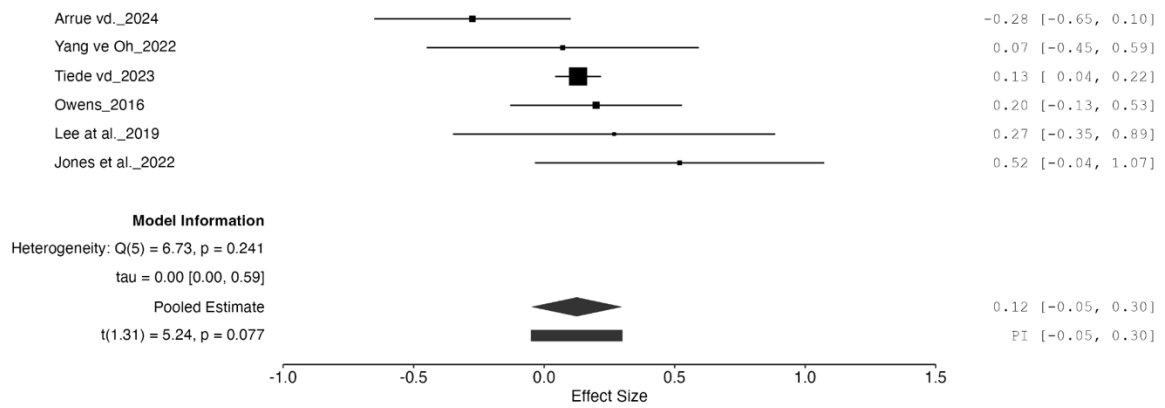


Şekil 15'teki orman grafiğinde çıktılar değişkeni için 15 çalışmadan elde edilmiş etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Çalışmaların orta düzeyde heterojenlik gösterdiği orman grafiğinde de görülmektedir. Orman grafiğinde oyunlaştırmanın incelenen değişken üzerindeki ortalama etki büyüklüğü 0.90 olarak hesaplanmıştır ve bu değer büyük düzey bir etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Güven aralığı (95% CI [0.49, 1.31]) arasında değişmekte olup bu güven aralığı dar bir değişkenlik göstermektedir. Bu da hesaplanan etki büyüklüğünün güvenilir olduğunu işaret etmektedir.

Çalışmaların bireysel etki büyüklükleri arasında farklılıklar gözlenmiştir; örneğin, Pan ve Mow (2023) çalışması büyük bir etki büyüklüğü (2.74) ile dikkat çekerken De Micheli vd., (2022) çalışması düşük bir etki büyüklüğü (0.15) ile sonuçlanmıştır. Ancak genel olarak, fen eğitiminde oyunlaştırma uygulamalarının çıktı değişkenleri üzerinde büyük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Şekil 16

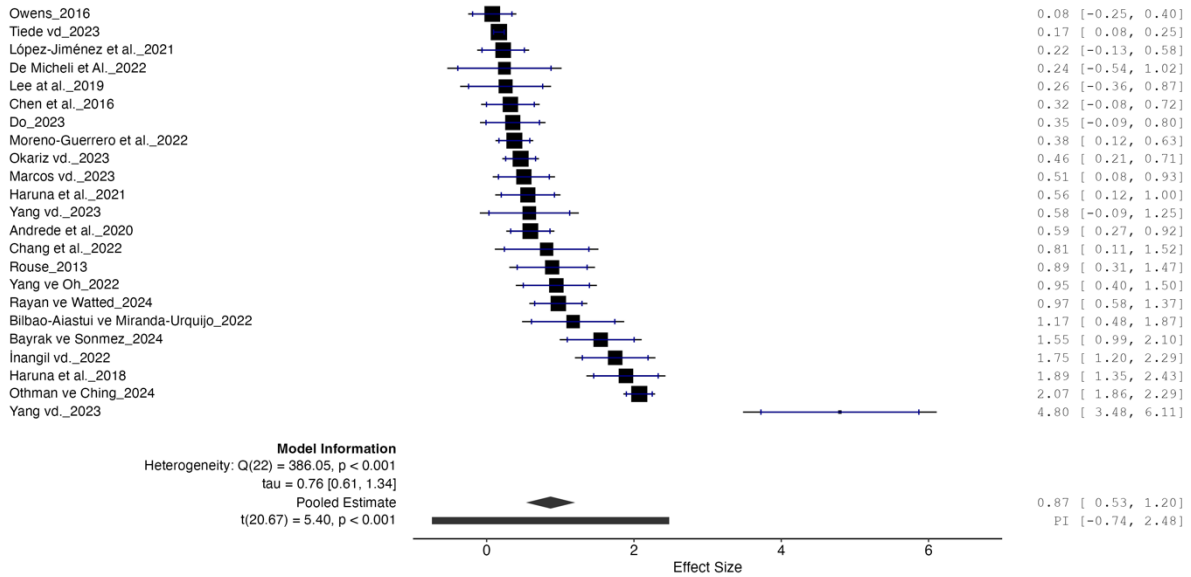
Duygusal Kaynak Bedeli İçin Orman Grafiği



Şekil 16'daki orman grafiğinde 6 çalışmadan elde edilmiş etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Bu bulgular, oyunlaştırma uygulamalarının duygusal kaynak bedeli üzerinde küçük ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.12$, 95% CI [-0.05, 0.30], $p = .077$). Ayrıca, heterojenlik testi sonuçları ($Q(5) = 6.73, p = .241$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıklar olmadığını ortaya koymakta olup, $\tau = 0.00$ (95% CI [0.00, 0.59]) değeri varyansın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, oyunlaştırma uygulamalarının duygusal kaynak bedeli üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ve çalışmalar arasında belirgin bir farklılık bulunmadığını göstermektedir.

Şekil 17

Genel Motivasyon İçin Orman Grafiği



Şekil 17'deki orman grafiğinde 23 çalışmadan elde edilmiş genel motivasyon etki büyüklüğü değerleri, bu değerlere ait güven aralıkları ve rastgele etki modeline göre hesaplanmış ilgili güven aralığı ile birlikte ortalama etki büyüklüğü değeri verilmiştir. Bu bulgular, oyunlaştırma uygulamalarının toplam motivasyon üzerinde büyük ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($d = 0.87$, 95% CI [0.53, 1.20], $p < .001$). Heterojenlik testi sonuçları ($Q(22) = 386.05$, $p < .001$) çalışmalar arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. $\tau^2 = 0.76$ (95% CI [0.61, 1.34]) değeri ise varyansın yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmaların bireysel etki büyüklükleri arasında farklılıklar gözlenmiştir. Örneğin, Yang vd. (2023) çalışması, 4.80 gibi oldukça büyük bir etki büyüklüğüyle dikkat çekerken, Owens (2016) çalışmasında bu değer yalnızca 0.08 olup, oldukça küçük bir etki büyüklüğü göstermektedir.

Genel olarak, bu bulgular fen eğitimi çalışmalarında oyunlaştırma uygulamalarının toplam motivasyon üzerinde olumlu ve büyük düzeyde bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Çalışmalar arasında gözlemlenen bu farklılıklar, örneklem büyüklüğü, kullanılan yöntemler ve uygulama bağlamı gibi değişkenlerden kaynaklanıyor olabilir.

Hassasiyet Analizi

Hassasiyet analizi kapsamında öncelikle uç değer analizi yapılmıştır. Ardından herhangi bir çalışma araştırma dışına çıkarılırsa sonucun nasıl değişebileceği değerlendirilmiştir. Bu analizler JASP kullanılarak yapılmıştır.

Şekil 18

Uç Değer Analizi

Gözlem Bazlı Tanı Tablosu

Tahmin Edilenler			Standartlaştırılmış Kalıntı	DFFITS	Cook Mesafesi	Kovaryans Oranı	Birini Çıkar			Hat	Weight	Etkileyen
Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Yazar.Yıl					τ	τ^2	Q_e			
2.743	0.252	Pan ve Mow_2023	2.795	0.337	0.104	0.930	0.647	0.418	981.527	0.011	1.138	Yes
4.796	0.671	Yang vd._2023	4.401	0.389	0.131	0.822	0.636	0.404	1027.912	0.007	0.659	Yes

Not: Tanı (teşhis) analizleri kümelenmemiş modele dayanmaktadır.

Bu analizde, Şekil 18’ de verilen bulgularda da görülebileceği gibi, Cook Mesafesi, DFFITS, Standartlaştırılmış Kalıntılar (standardized residuals) gibi istatistikler kullanılarak, olası uç değerler tespit edilmeye çalışılır. Analiz sonucunda, Pan ve Mow (2023) ve Yang vd. (2023) çalışmaları, bulguları aşırı etkileyen olası uç değerler olarak tespit edilmiştir.

Leave-One-Out” (Birini Çıkar) analizi, her bir çalışmanın meta-analiz modeline olan etkisini değerlendirmek için kullanılan önemli bir yöntemdir. Bu analizde, her bir çalışma sırasıyla modelden çıkarılarak heterojenlik (Q), varyans (τ^2) ve genel model parametreleri yeniden hesaplanır. Yang vd. (2023) çalışması çıkarıldığında, Q-değeri 1027.912’ye düşmektedir. Bu azalma, söz konusu çalışmanın modelin toplam heterojenliğini önemli miktarda artırdığını göstermektedir. Ayrıca, yeni τ^2 (tau-kare) değeri 0.404 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, bu birincil çalışmanın model içindeki ağırlıklı etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Pan ve Mow (2023) çalışması çıkarıldığında Q-değeri 981.8272’ye düşmektedir. Bu azalma, söz konusu çalışmanın modelin toplam

heterojenliğini önemli şekilde artırdığını göstermektedir. Bununla birlikte hesaplanan τ^2 (tau-kare) değeri de (0.418), çalışmanın model içindeki ağırlıklı etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Yang vd. (2023) çalışmasının Standardized Residual ve DFFITS değerlerinin yüksek olması, bu çalışmanın model üzerinde potansiyel bir uç değer (aykırı gözlem) olabileceğini göstermektedir. Pan ve Mow (2023) çalışmasının da dikkat çeken bir etkiye sahip olmasına rağmen, Birini Çıkar (Leave-One-Out) analizine göre model üzerindeki etkisi daha sınırlı bulunmuş ve bu nedenle çalışmanın modelden çıkarılmaması gerektiği değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, yalnızca Yang vd. (2023) çalışması modelden çıkarılarak analizlere devam edilmiştir. Bu karar, modelin güvenilirliğini artırmak ve uç değerlerin sonuçları çarpıtmasını engellemek açısından önemli bir adımdır. Çalışma çıkarıldıktan sonra ana analizler tablosu ve heterojenlik ile ilgili tablolar güncellenmiştir.

Tablo 17

Güncellenen Ana Analiz Sonuçları

Bağımlı Değişken	Etki Büyüklüğü Sayısı	Ortalama Etki Büyüklüğü	Ortalama Etki Büyüklüğü ve %95 Güven Aralığı		İstatistiksel Anlamlılık Testi	
			Alt Sınır	Üst Sınır	t değeri	p
Motivasyon	88	0.687	0.493	0.880	7.252	<0.001*

Yeni analiz sonuçlarına göre, genel etki büyüklüğünde bir azalma gözlemlenmiştir. Toplam Motivasyon değişkeni için etki büyüklüğü önceki analizde 0.716 iken güncel analizde 0.687'ye düşmüştür. Ancak, $p < .001$ düzeyinde anlamlılık korunmuş ve sonuçların istatistiksel olarak güçlü olduğu belirlenmiştir. Bu durum, etki büyüklüğündeki bir miktar düşüşe rağmen motivasyon üzerindeki etkinin istatistiksel olarak anlamlı ve dikkate değer olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 18*Güncellenen Heterojenlik Testi Sonuçları*

Bağımlı Değişkenler	Heterojenlik						Tahmin Aralığı (%95)	
	Q-Değeri	df(Q)	p	(I ²)	τ^2	τ	Alt Sınır	Üst Sınır
Motivasyon	1027.912	87	<0.001	94.830	0.404	0.636	-0.628	2.002

Heterojenlik açısından incelendiğinde, Q-değeri 1027.912 olarak hesaplanmıştır, bu yüksek Q değeri, çalışmaların birbirinden farklı sonuçlar verdiğine işaret etmektedir. I² değeri %94.830 olarak hesaplanmıştır ve bu oran heterojenliğin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, birincil çalışmaların bulgularının önemli ölçüde farklılık gösterdiğini ve toplam varyansın büyük bir kısmının çalışmalar arası varyanstan kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Tau-kare (τ^2) değeri 0.404 olarak belirlenmiştir ve bu değer, etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğin dikkate değer seviyede olduğunu gösterir. %95 tahmin aralığı [-0.628, 2.002] oldukça geniştir. Bu geniş tahmin aralığı, çalışmalar arasındaki farkların önemli düzeyde olduğunu ve gelecekte yapılacak çalışmalarda sonuçların geniş bir varyasyon gösterebileceğini desteklemektedir.

Yayın Yanlılığı

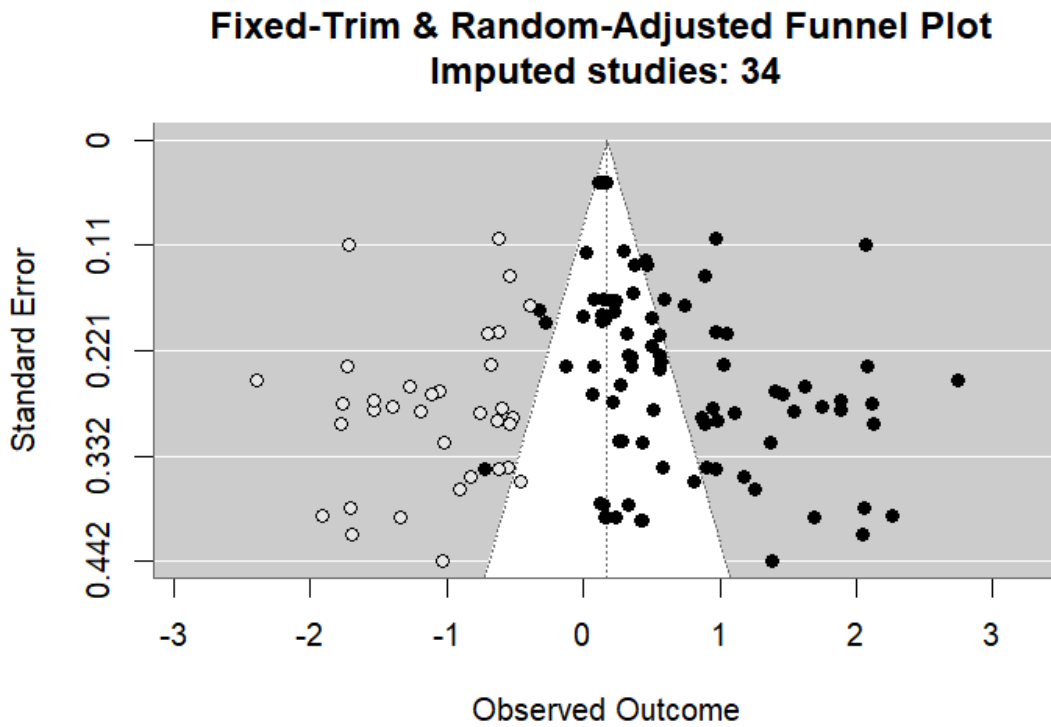
Borenstein vd. (2009), yayın yanlılığını, “yüksek etki büyüklüğüne sahip çalışmaların, düşük etki büyüklüğüne sahip çalışmalara kıyasla yayınlanma olasılığının daha fazla olması” şeklinde tanımlamıştır. Bu durum, yayınlanmamış çalışmaların meta-analize dâhil edilmemesi nedeniyle, genel etki büyüklüğünün gerçekte olduğundan daha büyük tahmin edilmesine yol açabilir. Bu sorunu tespit etmek ve düzeltmek amacıyla huni grafiği (funnel plot) ve Duval ve Tweedie’nin kes ve ekle (trim and fill) gibi yöntemler önerilmiştir.

Bu yöntemler, yayın yanlılığının etkisini değerlendirmenin ve meta-analiz sonuçlarını düzeltmenin etkili araçları olarak öne çıkmaktadır. Bu meta-analiz çalışmasında, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisine yönelik yapılan analizlerdeki yayın yanlılığını tespit etmek amacıyla Huni grafiği, Egger's test, Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle (trim and fill) ve Copas-Seçim Modeli (Copas-Selection Model) yöntemleri kullanılmıştır.

Bu bağlamda, yayın yanlılığının tespiti için önce R yazılımı kullanılarak huni grafiği çizilmiştir. Daha sonra Huni grafiğinde çalışmalardan elde edilen etki büyüklükleri (x ekseni) ve standart hatalar (y ekseni) gösterilir. Aşağıdaki şekil 18'de fen eğitiminde oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisine ilişkin çizilen huni grafiğindeki koyu renkli noktalar, analize dâhil edilen 88 etki büyüklüğünü açık renkli noktalar ise kes ekle yöntemiyle eklenen tahmini etki büyüklüğünü gösteren verilerdir. Çalışmaların simetrik bir dağılım göstermesi, yayın yanlılığının düşük olduğunu işaret ederken, asimetrik bir dağılım yanlılık ihtimalini ortaya koymaktadır.

Şekil 19

Huni Grafiği



Yapılan bu çalışmada 88 etki büyüklüğü için çizilen Huni grafiğinin sağında ve alt kısmında daha geniş bir dağılım gözlenirken, üst kısımda verilerin tepe noktasında yoğunlaştığı ve asimetrik bir yapısı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bazı noktaların huni grafiğinin dışına çıkması, yayın yanlılığı veya heterojenlik olasılığının yüksek olduğunu düşündürmektedir.

Bu nedenle, olası yayın yanlılığını düzeltmek amacıyla Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle yöntemi kullanılmıştır. Mevcut verilere göre, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki genel etki büyüklüğü 0.716 olarak hesaplanmıştır. Ancak, kes ve ekle yöntemiyle grafiğe 34 çalışma daha eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğünün 0.205 olacağı tahmin edilmektedir. Bu durum, yayın yanlılığının genel etki büyüklüğünü artırmış olabileceğine işaret etmektedir.

Tablo 19

Toplam Motivasyon Değişkeni İçin Yayın Yanlılığı

Bağımlı Değişken	Etki büyüklüğü Sayısı	Büyüklüğü [%95 Güven Aralığı]	Egger's Regresyon Testi		Kes ve Ekle Yöntemi	
			T	p	Kırpılmış Çalışmalar	Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü [%95 Güven Aralığı]
Motivasyon	88	0.687 [0.493; 0.880]	3.033	0.002	34	0.205 [0.023; 0.387]

Tablo 19'da görüldüğü üzere, oyunlaştırma yönteminin motivasyon üzerindeki etkisine ilişkin ortalama etki büyüklüğü 0.687 olarak hesaplanmış ve bu değer büyük bir etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Ancak, %95 güven aralığının [0.493, 0.880] arasında olması, sonuçların küçükten ortaya değişen bir etki gösterdiğini, ancak kesin bir yargıya varmak için daha fazla veriye ihtiyaç olabileceğini düşündürmektedir. Egger'in regresyon testi sonuçları ($p=0.023$), yayın yanlılığının motivasyon değişkeni üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Kes ve ekle yöntemiyle yapılan analizde ise 34 çalışma kesip eklendikten sonra düzeltilmiş etki büyüklüğü 0.204 olarak

tahmin edilmiştir. Bu düzeltilmiş etki büyüklüğü, %95 güven aralığı [0.023; 0.387] arasında yer almakta ve küçük bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir. Bu sonuç önemli bir yayın yanlılığına işaret etmektedir.

Bu araştırmada elde edilen bulguların yüksek heterojenlik içermektedir. Kes ekle yönteminde heterojenlikten etkilenen bir yöntem, bu nedenle heterojenliği hesaba katarak analizi yapan Copas-Seçim Modeli (Copas-Selection Model) yöntemi de kullanılmıştır. Bu yöntem ile yayın yanlılığına ait yapılan test sonuçlarından heterojenlik varsayımı altında yapılan analiz sonucunda yayın yanlılığına dair anlamlı bir bulgu elde edilmemiştir, $\chi^2(1) = 1.130$, $p = .288$. Bu sonuç, çalışmalarda yayın yanlılığı olmadığına dair bir kanıt sunmaktadır. Bununla birlikte düzeltilmiş etki büyüklüğü 0.779 olup güven aralığı [0.562; 0.996] aralığında ve p-değeri $< .001$ olduğundan bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir etkiyi göstermektedir.

Ara Değişken Analizi

Ara değişken analizi sürecinde öncelikle her bir ara değişkenin etkisini değerlendirebilmek için ayrı ayrı basit meta-regresyon analizleri yapılmıştır. Bu analizler, her bir ara değişkenin bağımsız olarak genel etki büyüklüğü üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Tüm bu analiz süreçleri, JASP yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 20

Toplam Motivasyon İçin Basit Meta-Regresyon Analizlerinin Sonuçları

Çalışma Karakteristikleri	Alt Grup / Değişkenler	İstatistiksel Anlamlılık Testleri				Heterojenlik Testi				
		F	df ₁	p	R ²	Q	p	τ	τ^2	I ²
Yayın	Yayınlanma Durumu	4.174	1	0.142	4.199	1017.695	$< .001$	0.622	0.387	94.597
	Yayın Türü	9.715	2	0.079	13.225	667.763	$< .001$	0.592	0.351	93.834
Örneklem	Kıta	3.328	3	0.081	14.326	659.414	$< .001$	0.592	0.351	94.021
	DG sınıf büyüklüğü	1.392	3	0.283	3.810	881.248	$< .001$	0.623	0.389	94.643
	Araştırma Deseni*	6.621	1	0.044	18.986	637.381	$< .001$	0.572	0.327	93.653
Tasarım	Araştırmacı Etkisi	0.879	3	0.492	6.391	690.740	$< .001$	0.615	0.378	94.458
	Uygulama Tarihi	1.188	2	0.375	1.777	951.905	$< .001$	0.630	0.397	94.663

	Öğrenme Ortamı	2.335	2	0.241	11.310	683.555	< .001	0.602	0.362	94.252
	Oyunlaştırmaya özgü araç	2.252	2	0.243	8.090	669.628	< .001	0.609	0.371	94.196
	Oyunlaştırma aracı geliştiricisi	2.212	1	0.152	4.028	613.796	< .001	0.606	0.368	88.332
	Oyunlaştırma tasarımında kullanılan motivasyon teorisi*	1179.294	5	0.013	18.504	175.835	< .001	0.547	0.299	82.913
	Oyun Elementi sayısı	2.942	3	0.130	3.073	688.315	< .001	0.626	0.392	94.503
Oyunlaştırma	Oyun Elementi_Avatar	4.545	2	0.158	8.073	748.871	< .001	0.609	0.371	94.204
	Oyun Elementi_Görev	4.941	2	0.084	4.324	748.989	< .001	0.622	0.386	94.432
	Oyun Elementi_Rozet	5.050	2	0.080	4.342	741.393	< .001	0.622	0.386	94.417
	Oyun Elementi_Seviyeler	5.122	2	0.083	4.207	750.099	< .001	0.622	0.387	94.446
	Oyun Elementi_Lider	4.984	2	0.085	4.105	729.775	< .001	0.622	0.387	94.433
	Tablosu									
Ölçüm	Motivasyon ölçeği geç.güv, hesaplamaları	0.958	2	0.509	1.656	607.764	< .001	0.529	0.280	94.217

Tablo 20'de meta-analiz kapsamında gerçekleştirilen ara değişken analizine ilişkin bulgular özetlenmektedir. Tabloda yer alan ara değişkenlerin belirlenmesinde Çalışma karakteristikleri; yayın, örneklem, tasarım, oyunlaştırma ve motivasyon ölçeği gibi başlıklar altında incelenmiştir. Her bir alt grup veya değişken için F istatistiği, serbestlik dereceleri (df_1), anlamlılık düzeyi (p), etki büyüklüğü değeri (R^2) ve heterojenlik göstergeleri (Q , T , T^2 , I^2) sunulmaktadır.

Cohen'in etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre, R^2 değeri 0.01 olanlar küçük, 0.09 olanlar orta ve 0.25 olanlar büyük etki olarak kabul edilmektedir (Cohen, 1988). Bu nedenle, alt gruplar incelenirken R^2 değeri 0.01 olan, yani küçük etki büyüklüğüne sahip olanlar tabloya dâhil edilmemiştir.

Yayın Karakteristikleri İçin Ara Değişken Analizleri

Yayımlanma durumu değişkeni için yapılan analizde $F(1) = 4.174$, $p = 0.142$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, yayımlanma durumunun heterojenliği açıklamada anlamlı bir rolünün olmadığını göstermektedir. Ayrıca, τ^2 değeri 0.387 olarak hesaplanmış olup, bu değer açıklanamayan heterojenliğin oldukça yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Buna göre yayımlanma durumu, heterojenlik üzerindeki etkisi bakımından sınırlı bir role sahiptir.

Yayım türü değişkeni için yapılan analizde ise $F(2) = 9.715$, $p = 0.079$ olarak bulunmuştur. Bu sonuç, yayım türünün heterojenliği açıklamadaki etkisinin istatistiksel olarak anlamlılık sınırına yakın olduğunu göstermektedir. Yayım türü, heterojenliğin %13.225'ini açıklamıştır. Ancak, açıklanamayan heterojenliğin hala oldukça yüksek seviyede olduğu görülmektedir ($\tau^2 = 0.351$).

Ek olarak, yayım türünün alt grupları incelendiğinde:

- Bildiri için tahmin edilen etki büyüklüğü 0.202 (%95 güven aralığı [CI] = [-0.258, 0.661]) olarak hesaplanmıştır. Bu değer, bildirilerin geniş bir güven aralığı ile küçük bir ortalama etki büyüklüğü raporladığını göstermektedir.
- Makale için tahmin edilen etki büyüklüğü 0.819 (%95 CI = [0.624, 1.014]) değerindedir. Bu sonuç, makalelerin daha büyük bir ortalama etki büyüklüğüne sahip olduğunu ve güven aralığının nispeten dar olduğunu göstermektedir.
- Tez için tahmin edilen etki büyüklüğü ise 0.295 (%95 CI = [-0.487, 1.078]) olarak bulunmuştur. Tezlerin geniş bir güven aralığında küçük bir ortalama etki büyüklüğü raporladığı görülmektedir.

Bu bulgular, makale türündeki yayınların bildiri ve tezlere kıyasla daha büyük bir ortalama etki büyüklüğü raporladığını göstermektedir. Ancak yayım türünün genel etkisinin istatistiksel anlamlılık sınırında olduğu ve heterojenliğin büyük kısmının hala açıklanamadığı dikkate alınmalıdır. Bu nedenle yayımlanma türünün heterojenliği açıklamadaki rolü konusunda temkinli yorum yapmak gerekir.

Örneklem Karakteristikleri İçin Ara Değişken Analizleri

Örneklem değişkenleri incelendiğinde, kıta değişkeni için yapılan analizde $F(3) = 3.328$, $p = 0.081$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, kıta değişkeninin heterojenliği açıklamadaki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Ancak, kıta

değişkeni heterojenliğin %14.326'sını açıklamaktadır. Bu değer orta büyüklükte etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Alt gruplar düzeyinde analiz edildiğinde, ortalama etki büyüklüğünün, Afrika kıtası için 1.148 (%95 CI=[0.382, 1.913]) ve Asya kıtası için 0.902 (%95 CI=[0.528, 1.275]) olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu değerler Amerika kıtası için hesaplanan 0.438 (%95 CI= [-0.071, 0.948]) ve Avrupa kıtası için hesaplanan 0.479 (%95 CI [0.190, 0.768]) değerlerinden oldukça büyüktür.

Deney grubunun (DG) sınıf büyüklüğü değişkeni için yapılan analizde ise $F(3) = 1.392$, $p = 0.283$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, DG sınıf büyüklüğü değişkeninin heterojenliği istatistiksel olarak anlamlı şekilde açıklamadığını göstermektedir. Ayrıca, bu değişken heterojenliğin %3.810'unu ($R^2 = 3.810$) açıklayabilmiştir. Bu değer küçük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

Tasarım Karakteristikleri İçin Ara Değişken Analizleri

Tasarım değişkenleri incelendiğinde, araştırma deseni değişkeni için yapılan analizde $F(1) = 6.621$, $p = 0.044$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, araştırma deseni değişkeninin heterojenliği açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Araştırma deseni değişkeni, tek başına heterojenliğin %18.986'sını ($R^2 = 18.986$) açıklamaktadır. Alt gruplar düzeyinde analiz edildiğinde, gerçek deneysel araştırma yöntemi içi hesaplanan ortalama etki büyüklüğünün 1.211 (%95 CI=[0.523, 1.900]) olduğu ve bu değer yarı-deneysel araştırma yöntemine için hesaplanan 0.554 (%95 CI=[0.378, 0.729]) değerinden çok daha büyük olduğu görülmektedir.

Araştırmacı etkisi değişkeni için yapılan analizde $F(3) = 0.879$, $p = 0.492$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, araştırmacı etkisi değişkeninin heterojenlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu değişken heterojenliğin %6.391'ini ($R^2 = 6.391$) açıklamaktadır. Bu değer küçük etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Bu durum, araştırmacı etkisi değişkeninin heterojenlik üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Uygulama tarihi değişkeni için yapılan analizde $F(2) = 1.188$, $p = 0.375$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, uygulama tarihinin heterojenlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ayrıca, bu değişken heterojenliğin yalnızca %1.777'sini ($R^2 = 1.777$) açıklayabilmektedir.

Oyunlaştırma Karakteristiklileri için Ara Değişken Analizleri

Öğrenme ortamı değişkeni için yapılan analizde ise, $F(2) = 2.335$ ve $p = 0.241$ olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde bu sonuç, öğrenme ortamı değişkeninin heterojenliği açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ancak, bu değişken heterojenliğin %11.310'unu ($R^2 = 11.310$) açıklayabilmektedir. Bu değer orta büyüklükte bir etki büyüklüğüdür. Öğrenme ortamı değişkeninin alt boyutlarına ilişkin yapılan incelemede, karma öğrenme ortamı için ortalama etki büyüklüğü 1.441 (%95 CI=[0.580, 2.303]) olarak hesaplanmıştır. Büyük bir etki büyüklüğüne karşılık gelen bu değer, çevrimiçi öğrenme ortamı için hesaplanan 0.840 (%95 CI=[-0.471, 2.151]) değerinden ve sınıf içi yüz yüze öğrenme ortamı için hesaplanan 0.605 (%95 CI=[0.391, 0.819]) değerinden daha büyüktür.

Oyunlaştırmaya özgü araç değişkeni için yapılan analizde $F(2) = 2.252$, $p = 0.243$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, oyunlaştırmaya özgü araç değişkeninin heterojenlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ancak, bu değişken heterojenliğin %8.090'ını ($R^2 = 8.090$) açıklamaktadır. Bu orta büyüklüğe yakın bir etki büyüklüğüdür. Oyunlaştırma aracı geliştiricisi değişkeni için yapılan analizde ise, $F(1) = 2.212$ ve $p = 0.152$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, oyunlaştırma aracı geliştiricisi değişkeninin de heterojenliği açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, bu değişken heterojenliğin %4.028'ini ($R^2 = 0.040$) açıklamaktadır. Bu değer küçük bir etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.

Oyunlaştırma tasarımında kullanılan motivasyon teorisi değişkeni için yapılan analizde, $F(5) = 1179.294$ ve $p = 0.013$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, oyunlaştırma tasarımında kullanılan motivasyon türü değişkeninin heterojenliği açıklamada istatistiksel

olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Ancak, bu değişken tek başına heterojenliğin %18.504'ünü ($R^2 = 0.185$) açıklamaktadır ve orta büyüklükte bir etki büyüklüğüdür.

Oyun elementi sayısı değişkeni ($F(3) = 2.942$, $p = 0.130$) heterojenliğin %3.073'ünü ($R^2 = 3.073$) açıklarken, oyun elementi - avatar değişkeni ($F(2) = 4.545$, $p = 0.158$) heterojenliğin %8.073'ünü ($R^2 = 8.073$) açıklamaktadır ve bu değer orta büyüklüğe yakın bir değerdir. Oyun elementi-görev değişkeni ($F(2) = 4.941$, $p = 0.084$) heterojenliğin %4.324'ünü ($R^2 = 4.324$); oyun elementi - rozet değişkeni ise ($F(2) = 5.050$, $p = 0.080$) heterojenliğin %4.342'sini ($R^2 = 4.342$) açıklamaktadır. Benzer şekilde, oyun elementi - seviyeler değişkeni ($F(2) = 5.122$, $p = 0.083$) heterojenliğin %4.207'sini ($R^2 = 4.207$) açıklarken oyun elementi - lider tablosu değişkeni ($F(2) = 4.984$, $p = 0.085$) heterojenliğin %4.105'ini ($R^2 = 4.105$) açıklamaktadır. Oyun elementi ile ilgili bu değişkenlerin hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı bir heterojenlik açıklayamamıştır. Ancak avatar değişkeni açıkladığı varyans oranı ile öne çıkmaktadır.

Ölçüm Karakteristikleri İçin Ara Değişken Analizleri

Motivasyon ölçeği geçerlik, güvenirlik ve hesaplamaları değişkeni için yapılan analizde, $F(2) = 0.958$ ve $p = 0.509$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, motivasyon ölçeği geçerlik, güvenirlik ve hesaplamaları değişkeninin heterojenliği açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu değişken heterojenliğin %1.656'sını ($R^2 = 0.017$) açıklayabilmiştir ve bu değer küçük bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir.

Ara Değişken Analizleri Genel Değerlendirme

Yapılan analizler sonucunda incelenen değişkenlerin heterojenliği açıklama düzeyleri ve istatistiksel anlamlılık durumları değerlendirildiğinde, bazı değişkenlerin öne çıktığı görülmüştür. Tablo 19'daki sonuçlar, örneklem büyüklüğünün sınırlı olması ve bazı alt gruplarda çalışma sayısının azlığı nedeniyle bulguların istatistiksel olarak anlamlı

çıkamamış olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, bazı ara değişkenlerin açıkladığı varyans oranları dikkat çekicidir. Bu bağlamda, araştırma deseni değişkeni ($R^2 = 18.986$) en yüksek heterojenlik açıklayan değişken olarak öne çıkmaktadır. Araştırma desenini sırasıyla oyunlaştırma tasarımında kullanılan motivasyon teorisi ($R^2 = 14.326$), kıta ($R^2 = 14.326$), yayım türü ($R^2 = 13.225$) öğrenme ortamı ($R^2 = 10.364$) değişkenleri izlemektedir. Bu değişkenlerin ardından oyunlaştırmaya özgü araç ($R^2 = 8.090$), oyun elementi - avatar ($R^2 = 8.073$), araştırmacı etkisi ($R^2 = 6.391$), oyunlaştırma aracı geliştiricisi ($R^2 = 6.249$) ve öğretmen etkisi ($R^2 = 5.109$) değişkenleri gelmektedir. Bu değişkenlerden sadece araştırma deseni ve oyunlaştırma tasarımında kullanılan motivasyon teorisi değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bir ara değişken etkisi göstermiştir.

Bu bulgular, daha fazla çalışma ile gerçekleştirilecek meta-analizlerin heterojenliği açıklamada güçlü bir potansiyel taşıdığını ve belirli değişkenlerin motivasyon üzerindeki etkisinin daha net bir şekilde ortaya konabileceğini göstermektedir.

Yorumlar ve Tartışma

Bu başlık altında fen eğitiminde oyunlaştırma yönteminin geleneksel yöntemlere kıyasla fen motivasyonu üzerindeki etkileri, meta-analiz bulguları doğrultusunda yayın yanlılığı, heterojenlik sonuçları ve ara değişken analizleri çerçevesinde tartışılmaktadır. Ayrıca, araştırmada kullanılan geçerlik-güvenirlik analizlerinin ve araştırmanın sınırlılıklarının bu çalışmaların bulguların yorumlanmasındaki rolü incelenmektedir.

Fen Eğitiminde Oyunlaştırmanın Motivasyon Üzerindeki Genel Etkisinin Yorumlanması ve Tartışılması

Toplamda 89 farklı etki büyüklüğünün hesaplandığı bu çalışma, oyunlaştırmanın öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisini 0.716 ($p < .001$) olarak bulmuştur. Bu bulgu, oyunlaştırmanın genel anlamda öğrenci motivasyonu üzerinde pozitif, orta büyüklükte ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu güçlü bir şekilde desteklemektedir.

Oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkilerinin çeşitli motivasyon boyutları açısından incelendiğini bu meta-analiz çalışmasının sonuçları, tüm boyutlar için ortalama etki büyüklüklerinin pozitif olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, genel fen motivasyonu ($g = 0.868$, $p < 0.001$), içsel motivasyon ($g = 0.988$, $p < 0.001$), algılanan çıktılar ($g = 0.902$, $p < 0.001$) ve beklenti ve ilişkili inançlar ($g = 0.613$, $p = 0.008$) değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler bulunduğunu göstermektedir. Buna karşılık, dışsal motivasyon ($g = 0.254$, $p = 0.086$) ve duygusal kaynak maliyeti ($g = 0.125$, $p = 0.077$) değişkenlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir etki saptanamamıştır. Psikolojik ihtiyaçlar ($g = 0.290$, $p = 0.051$) değişkeni için hesaplanan etki büyüklüğünün anlamlılık düzeyi ise istatistiksel anlamlılık sınırı olan 0.05'in hemen üzerindedir. Bu değer kesin bir sonuç çıkarmak için daha fazla örneklem içeren çalışmaya ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir.

89 etki büyüklüğü üzerinden hesaplanan 0.716 değerindeki genel motivasyon etki büyüklüğü değeri, mevcut alanyazında oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisini inceleyen çeşitli meta-analiz çalışmalarıyla kıyaslandığında oldukça anlamlı ve tutarlı bir sonuç olarak değerlendirilmektedir (Briffa vd., 2020; Huang vd., 2020; Kim & Castelli, 2021; Ren vd., 2024; Sailer & Homner, 2020; Yıldırım & Çırak Kurt, 2022; Zhang & Yu, 2022).

Alanyazında oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkilerine bakıldığında, en düşük etki büyüklüğü Yu vd., (2024) tarafından oyunlaştırılmış çevrimiçi öğrenmenin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisi incelenirken ($g = 0.25$) olarak bulunmuştur. Bu küçük etki büyüklüğü değeri, oyunlaştırmanın çevrimiçi öğrenme ortamlarında motivasyonu artırma potansiyeline sahip olduğunu, ancak bu etkinin diğer meta-analiz çalışmalarına kıyasla daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. En yüksek etki büyüklüğü ise Zhang ve Yu (2022) tarafından oyunlaştırmanın genel motivasyon üzerindeki etkisi incelenirken ($g = 0.77$) olarak raporlanmıştır. Bu yüksek etki büyüklüğü, oyunlaştırmanın, öğrenci motivasyonunu artırmada oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Bu karşılaştırma, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisinin, uygulama yöntemine ve bağlamına bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, oyunlaştırmanın özellikle bireylerin içsel motivasyonunu artırmada g bir araç olduğunu ve eēitim ortamlarında başarıyla uygulanabileceēini göstermektedir. Ancak, oyunlaştırma tasarımlarında sıklıkla kullanılan ödül veya rozet gibi dışsal unsurlara raēmen oyunlaştırmanın dışsal motivasyon üzerindeki etkisinin düşük kalması dikkat çekicidir. Oyunlaştırma yöntemlerinin özellikle fen bilgisi gibi yoēun bilgi gerektiren alanlarda motivasyonu artırdıēı görülmektedir. rneēin, “Petritis vd. (2022)” tarafından geliştirilen “Substrate” uygulaması, geleneksel yöntemlere kıyasla ērenci motivasyonunu ve akademik performansı anlamlı düzeyde artırmıştır. Benzer şekilde, “Force Hero” gibi oyunlaştırılmış araçlar, ērencilerin fen bilimleri kavramlarını anlamalarını kolaylaştırmıştır. Bununla birlikte, bazı çalışmalar oyunlaştırmanın etkilerinde farklılıklar olduğunu göstermiştir. rneēin, dışsal motivasyon için düşük etki büyüklükleri (0.08) gözlemlenmiştir. Bu durum, dışsal ödüllerin uzun vadeli motivasyon üzerinde sınırlı bir etkisi olabileceēini düşündürmektedir.

Oyunlaştırma, eēitimde ērenci katılımını ve motivasyonunu artırmak için etkili bir yöntem olarak kabul edilse de “puantifikasyon” (quantification) olarak bilinen bir eleştiri, oyunlaştırmanın ērenme süreçlerini mekanik ödüller, puanlar ve liderlik panoları gibi unsurlarla aşırı basitleřtirebileceēi endişesini dile getirmektedir (Deterding, 2012). Bu eleştiri, Deci ve Ryan’ın zynetim Teorisi (Self-Determination Theory) ile uyumlu olup, dışsal ödüllere aşırı baēımlılıēın içsel motivasyonu zayıflatabileceēini ne sürmektedir (Deci ve Ryan, 1985). Kohn (1999) ise dışsal ödüllerin sürdürülebilir katılım üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerini vurgulayarak, bu ödüllerin ērenenlerin ilgisini gerçek motivasyondan uzaklaştırarak ödüllere ynlendirebileceēini ifade etmiştir.

Son yıllarda oyunlaştırmanın olumsuz yönleri daha geniş bir perspektiften ele alınmıştır. rneēin, Toda vd. (2018), oyunlaştırmanın kötü tasarlandıēında ērencilerin motivasyonunu dřrebileceēini ve istenmeyen davranışlara yol aabileceēini belirtmiştir. Benzer şekilde, Koivisto ve Hamari (2019), oyun tasarım unsurlarının her baēlamda uygulanmasının her zaman olumlu sonuçlar doēurmadıēını, aksine bazı durumlarda

istenmeyen etkiler yaratabileceğini vurgulamaktadır. İş ortamında yapılan bir çalışmada ise oyunlaştırmanın çalışanlar üzerinde stres ve baskı yaratarak katılımı ve iyi oluşu olumsuz etkileyebileceği ortaya konmuştur (Herzig vd., 2021).

Ayrıca, Nicholson (2015), “anlamli oyunlaştırma” (meaningful gamification) kavramının önemini vurgulayarak, yüzeysel teşviklerin ötesine geçip daha derin içsel katılımı teşvik eden tasarımlar yapılması gerektiğini savunmaktadır. Puantifikasyon eleştirisi, dışsal ödüllere aşırı vurgu yapılmasının oyunlaştırmanın eğitsel değerini azaltabileceğini ve onu dönüştürücü bir deneyim yerine, daha çok bir alışveriş ilişkisine dönüştürülebileceğini öne sürmektedir. Bu bağlamda, mevcut meta-analiz, oyunlaştırmanın yalnızca dışsal motivasyonu artırmaya yönelik bir araç değil, aynı zamanda doğru şekilde tasarlandığında içsel motivasyonu destekleyen bir pedagojik strateji olduğunu göstermektedir.

Oyunlaştırma yöntemlerinin etkinliği, bağlamsal faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Araştırmalarda kullanılan teknoloji, oyunlaştırma unsurları ve katılımcı özellikleri, oyunlaştırmanın başarısını belirleyen önemli unsurlar arasında yer almıştır. Mobil uygulamalar ve dijital oyunlar, öğrenci motivasyonunu artırmada etkili olmuş, ancak bu etkinin eğitim düzeyi, yaş grubu ve teknolojik erişim gibi faktörlere göre değişiklik gösterdiğini işaret eden araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin; Haruna vd. (2018) çalışmasında, oyunlaştırmanın teknolojiye erişimin sınırlı olduğu bağlamlarda etkisinin azaldığı belirtilmiştir. Sánchez-Rivas vd. (2019), oyunlaştırma yöntemlerinin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkilerinin bağlama özgü değişiklikler gösterebileceğini vurgulamıştır.

Oyunlaştırmanın etkileri, kullanılan unsurların çeşitliliğine de bağlıdır. Puanlar, rozetler, liderlik panoları gibi unsurlar, öğrenme süreçlerini eğlenceli hale getirmiş, ancak öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre farklı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Örneğin, “López-Jiménez vd. (2021)” çalışmasında, rozetlerin motivasyonu ve öğrenme performansını artırdığı görülmüştür. Buna karşılık, Owens (2016), liderlik panoları ve rekabetçi unsurların

bazı öğrencilerde stres ve ertelemeye neden olabileceğini göstermiştir. Bu durum, oyunlaştırma stratejilerinin bireyselleştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yayın Yanlılığı

Yayın yanlılığı analizinde elde edilen sonuçlar, meta-analizin güvenilirliği açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Egger's Regresyon Testi sonuçlarına göre t değeri 3.033 ve p değeri 0.002 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, huni grafiğindeki asimetrisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Kes ve Ekle Yöntemi kullanılarak yapılan düzeltmeler sonucunda etki büyüklüğü 0.205 olarak yeniden hesaplanmış ve %95 güven aralığı [0.203; 0.387] olarak raporlanmıştır. Ancak, heterojenliğin yüksek olduğu bu gibi dağılımlarda huni grafiğine bağlı olarak tespit ve düzeltmeler yapan Kes ve Ekle gibi yöntemler yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle, bu meta-analizde ayrıca Seçim Modeli kullanılmıştır. Heterojenlik göz önünde bulundurularak yapılan düzeltmeler sonucunda etki büyüklüğü 0.779 olarak yeniden hesaplanmış ve %95 güven aralığı [0.562; 0.996] olarak raporlanmıştır. Bu teste göre anlamlı bir yayın yanlılığı olmadığı sonucu işaret edilmektedir.

Bu bulgular, başlangıçta elde edilen 0.687 etki büyüklüğünün yayın yanlılığından etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Yayın yanlılığının tespit edilmesi, büyük olasılıkla pozitif sonuçların yayımlanmaya daha yatkın olmasından kaynaklanmaktadır (Ioannidis vd., 2007). Bu durum, daha küçük veya negatif sonuçların yayımlanmamasından ötürü meta-analizin genel etki büyüklüğünü olduğundan daha yüksek gösterebilir.

Sonuç olarak, elde edilen veriler, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisinin genel olarak pozitif olduğunu desteklemektedir. Ayrıca çalışmalar arasındaki yüksek heterojenlik göz önüne alındığında bu araştırma kapsamında yayın yanlılığının etkisinin düşük olduğu sonucuna varılabilir.

Heterojenlik

Heterojenlik analizi, meta-analiz çalışmalarında bireysel araştırmalar arasındaki farklılıkların düzeyini belirlemek için kritik bir göstergedir. Araştırma bulgularındaki heterojenlik, oyunlaştırmanın etkilerinin genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Bu araştırma kapsamında Q değeri 1027.912 olarak hesaplanmış ve bu değerin $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum, çalışmalarda yüksek düzeyde heterojenlik olduğunu göstermektedir. I^2 değeri %94.830 olarak hesaplanmış olup, bu da heterojenliğin büyük ölçüde çalışmalar arasındaki varyanstan kaynaklandığını yani yöntem ve bağlam farklılıklarının bu sonuçlara etkisini göstermektedir. Ayrıca ilgili τ^2 değeri (0.404) ve geniş tahmin aralığı [-0.628, 2.002] bu meta-analizdeki etki büyüklüğü dağılımındaki heterojenliğe işaret etmektedir.

Bu bulgular, motivasyon üzerinde yapılan oyunlaştırma çalışmalarının önemli ölçüde farklı metodolojiler, katılımcı profilleri veya uygulama bağlamlarından etkilendiğini göstermektedir. Alanyazında, yüksek heterojenlik seviyeleri, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkisinin bağlamdan bağlama değişebileceğini ve bu değişkenliğin farklı tasarım unsurları veya müdahale sürelerinden kaynaklanabileceğini göstermektedir (Sailer ve Homner, 2019; Zhang ve Yu, 2022).

Motivasyon İçin Ara Değişkenler Bulgularının Yorumlanması ve Tartışılması

Bu araştırma kapsamında yapılan ara değişken analizi sonucunda elde edilen değerlerin önemli bir bölümü istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($p > 0.05$). Bu sonucun temel nedeni, p değerinin örneklem büyüklüğü ve alt gruptaki örneklem sayısından etkilenmesidir. Alt gruptaki örneklem sayısının azalması meta-regresyon testinin istatistiksel gücünün azalmasına sebep olmaktadır. Bu durum, özellikle alt gruptaki örneklem büyüklüğünün dengesiz dağılımı halinde daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle, analizlerde p değerine odaklanmak yerine, değişkenler arasındaki varyansın ne kadarının açıklandığını gösteren bir etki büyüklüğü olan R^2 değeri esas alınarak yorum yapılmıştır. R^2 değeri, diğer etki büyüklüklerinde de olduğu gibi doğrudan örneklem

büyüklüğüne bağlı değildir. Sonuç olarak, ara değişkenin etki büyüklüğü dağılımındaki varyansı ne oranda açıkladığını yansıtan güvenilir bir etki büyüklüğü göstergesi olarak ilgili R^2 değerleri yorumlanmıştır.

Elde edilen bulgular daha geniş bir örnekleme ve daha fazla çalışma ile desteklenseydi, bazı ara değişkenlerin etki büyüklüğündeki heterojenliği açıklamada istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir. 88 etki büyüklüğünün çalışıldığı bu meta-analiz çalışmasında ara değişken analizlerinde alt gruplarda etki büyüklüğü değerleri sayılarının azalması ve bu sayının alt gruplar arasında dengesiz bir şekilde dağılmış olmasına rağmen belli ara değişkenlerde açıklanan varyans oranının özellikle eğitim araştırmaları gibi çok değişkenli çalışmalar için oldukça büyük olduğu görülmektedir.

Bu bağlamda, araştırma deseni ($R^2 = 18.986$) değişkeni, heterojenliğin en yüksek oranını açıklamakta ve motivasyon üzerindeki etkiyi belirlemede en güçlü faktör olarak öne çıkmaktadır. Araştırma desenini sırasıyla kıta ($R^2 = 14.326$), yayım türü ($R^2 = 13.225$), ve öğrenme ortamı ($R^2 = 11.310$) değişkenleri izlemektedir. Bu bulgular, daha fazla çalışma ile gerçekleştirilecek meta-analizlerin heterojenliği açıklamada güçlü bir potansiyel taşıdığını ve belirli ara değişkenlerin etki büyüklüğü üzerindeki etkisinin daha net bir şekilde ortaya konabileceğini göstermektedir.

Yayın Karakteristikleri

Heterojenliğin %13.225'ini açıklayan yayım türü ($R^2 = 13.225$), en yüksek açıklayıcılığa sahip değişkenlerden biridir. Tez çalışmaları ($g = 0.295$) ve bildiriler ($g = 0.202$) için küçük, makaleler ($g = 0.819$) için ise büyük bir ortalama etki büyüklüğü etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

Bildiri çalışmalarının daha düşük etki büyüklükleri göstermesi, araştırma süreçlerinde daha fazla sınırlılık (örneğin, küçük örneklem grupları, daha kısa çalışma süreleri) ve daha az katı metodolojik süreçleri içermesiyle açıklanabilir. Makalelerin ise

hakem değerlendirmesi ve daha geniş veri setleri ile analiz edilmesi nedeniyle daha büyük etki büyüklükleri gösterebileceği düşünülebilir. Tezler ise daha kapsamlı çalışmalar olmakla birlikte daha uzun süreli veri toplama süreçleri gerektirdiği için daha küçük etki büyüklüğü sunmuş olabilir. Bu bağlamda, Cheung ve Slavin (2016) tarafından yapılan eğitimde meta-analiz çalışmaları, makalelerin genellikle daha büyük etki büyüklükleri gösterdiğini ve tezlerin daha düşük etki büyüklükleri sunduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Lipsey ve Wilson (2001) da tezlerin daha düşük, makalelerin ise daha büyük ortalama etki büyüklüğü sunduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak, bu bulgular, daha önce Cheung ve Slavin (2016) ile Lipsey ve Wilson (2001) tarafından rapor edilen benzer sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Alan yazındaki bu paralellik, yayım türünün etki büyüklüğü üzerindeki belirleyici rolünü desteklemektedir.

Örneklem Karakteristikleri

Kıta değişkeni, heterojenliğin %14.326'ını açıklayarak ($R^2 = 14.326$) en yüksek etki büyüklüğüne sahip ara değişken olarak öne çıkmaktadır. Kıtalara göre etki büyüklüğü değerleri; Amerika için $g = 0.438$, Avrupa için $g = 0.479$, Asya için $g = 0.902$ ve Afrika için $g = 1.148$ olarak hesaplanmıştır. Bu durum, kıtalar arasında eğitim sistemleri, pedagojik yaklaşımlar, teknolojik altyapı, kültürel farklılıklar ve sosyo-ekonomik koşullar gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanıyor olabilir.

Etki büyüklüklerinin kıtalara göre dağılımı incelendiğinde, Afrika ($g = 1.148$) ve Asya ($g = 0.902$)'da daha yüksek etki büyüklükleri gözlemlenmiştir. Bu durum şu faktörlerle ilişkilendirilebilir:

Afrika ve Asya'da, özellikle geleneksel yöntemlerin daha yaygın olduğu eğitim sistemlerinde yenilikçi yaklaşımlar (örneğin oyunlaştırma) daha çarpıcı etkilere yol açabilir. Eğitim sisteminde oyunlaştırmanın sağladığı yenilik, bu bölgelerde daha güçlü bir etki doğurmuş olabilir. Amerika ve Avrupa'da eğitimde yenilikçi yöntemlerin daha yaygın olması nedeniyle oyunlaştırmanın ek etkisi daha sınırlı kalmış olabilir.

Gelişmekte olan bölgelerde oyunlaştırma gibi müdahaleler, öğrenme sürecine katılımı artırarak daha belirgin bir gelişim sağlayabilir. Teknolojik imkânların daha sınırlı olduğu ortamlarda bu tür yenilikçi yaklaşımlar, geleneksel yöntemlere kıyasla daha büyük bir fark yaratabilir.

Afrika ve Asya'da öğrencilerin akademik fırsatlara olan ilgisi ve oyunlaştırma gibi yöntemlerin yarattığı motivasyon artışı, daha yüksek etki büyüklüğü değerlerine yol açmış olabilir. Bunun yanı sıra daha rekabetçi eğitim sistemlerinde, oyunlaştırmanın rekabetçi doğasının, öğrencilerin motivasyonunu artırma ve akademik performanslarını geliştirme noktasında daha etkili olabileceği düşünülebilir. Bu durum, rekabetin öğrenme sürecinde önemli bir güdüleyici unsur olarak kabul edildiği kültürel bağlamlarla da ilişkilendirilebilir.

Oyunlaştırmanın temelini oyun olduğun göz önüne alındığında aslında bunun doğal bir yansıma olduğu çıkarımı yapılabilir. Göncü (2019), çocuk gelişimi ve oyun üzerine yaptığı çalışmalarda, kültürel bağlamın oyun davranışları üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır. Özellikle Oyunda Büyümek adlı eserinde, farklı kültürel ortamlarda çocukların oyun deneyimlerinin gelişim süreçlerine etkilerini detaylı bir şekilde ele almaktadır. Göncü'nün araştırmaları, oyunun bireysel bir etkinlik olmanın ötesinde sosyokültürel bir olgu olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu perspektif, oyunlaştırma stratejilerinin tasarımında kültürel farklılıkların dikkate alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

Deney grubu sınıf büyüklüğü değişkeni, heterojenliğin 3.3810^2 'unu açıklayarak ($R^2 = 3.810$) küçük düzeyde bir ara değişken etkisine işaret etmektedir. 30 ve daha küçük gruplar için $g = 0.807$, 30-60 kişi arası gruplar için $g = 0.732$ ve 60-90 kişi arası gruplar için $g = 0.832$ olarak hesaplanmıştır. Ancak, deney grubu büyüklüğü 90 ve üzeri olduğunda etki büyüklüğü belirgin şekilde düşmektedir ($g=0.414$). Bu sonuç oyunlaştırmanın çok büyük sınıflarda daha az etkili olabileceğine işaret etmektedir.

Tasarım Karakteristikleri

Yapılan analiz sonuçlarına göre, araştırma deseni değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı bir heterojenlik açıkladığı belirlenmiştir ($F(1) = 6.621$, $p = 0.044$). Bu bulgu, araştırma deseni değişkeninin meta-analizde gözlemlenen heterojenliği açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir rol oynadığını göstermektedir. Araştırma deseni değişkeninin tek başına toplam heterojenliğin %18.986'sını ($R^2 = 18.986$) açıkladığı görülmektedir. Bu değer, Cohen'in (1988) sınıflamasına göre orta düzeyde bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir. Araştırma deseni değişkeninin alt boyutlarına yönelik yapılan incelemede, gerçek deneysel çalışmalar için hesaplanan etki büyüklüğünün $g = 1.211$ olduğu ve bu çalışmalarda $k = 18$ örneklem sayısına ulaşıldığı belirlenmiştir. Öte yandan, yarı deneysel çalışmalarda ise etki büyüklüğü $g = 0.554$ olarak hesaplanmış ve bu çalışmalarda $k = 70$ örneklem sayısına ulaşılmıştır. Ancak, $I^2 = 93.653$ değeri, açıklanamayan heterojenliğin hala oldukça yüksek seviyede olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, araştırma deseni yanında başka heterojenliği açıklayabilecek başka ara değişkenlerin de olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular, araştırma deseninin ara değişken etkisini inceleyen bazı önceki araştırmalarla tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Shadish vd., (2002) meta-analiz çalışmasında da gerçek deneysel çalışmaların etki büyüklüğünün yarı deneysel çalışmalara kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu durum, gerçek deneysel çalışmalarda iç geçerlik düzeyinin daha yüksek olması ve etki büyüklüğünü artıran çeşitli metodolojik faktörlerin daha güçlü bir şekilde kontrol edilebilmesiyle ilişkilendirilmektedir (Cook et al., 2002).

Öte yandan, yarı deneysel çalışmalarda etki büyüklüğünün daha düşük olması, bu tür tasarımlarda örneklem seçimi, gruplar arası başlangıç farkları ve dış değişkenlerin etkisinin daha az kontrol edilmesinden kaynaklanabilir (Trochim, 2006). Yarı deneysel çalışmalarda uygulanan yöntemlerin çeşitliliği ve uygulama ortamındaki farklılıklar da heterojenliği artıran unsurlar arasında yer alabilir.

Gerçek deneysel desenli çalışmalarda oyunlaştırmanın motivasyonun üzerindeki etkisi büyük bir etki büyüklüğüne karşılık gelirken yarı deneysel çalışmalarda orta büyüklükte bir etki büyüklüğü görülmektedir. Bu durum yapılan bu meta-analizde elde edilen sonuçların birincil araştırmaların kalitesinden etkilenmiş olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca gerçek deneysel tasarımların daha büyük etki büyüklüğü üretmesi, bu tasarımların metodolojik olarak daha kontrollü ve iç geçerliliği daha yüksek olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu durum aslında daha çok gerçek deneysel desenli çalışmalar yapılmış olsa araştırmada hesaplanan genel etki büyüklüğünün (0,716) daha büyük bir değer olma ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre, öğrenme ortamı değişkeni heterojenliğin %11.130'unu açıklamaktadır ($R^2 = 11.130$). Bu değer, Cohen'in (1988) belirlediği sınıflamaya göre orta düzeyde bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir. Öğrenme ortamı değişkeninin alt boyutları incelendiğinde, karma öğrenme ortamı için hesaplanan etki büyüklüğünün 1.441, yüz yüze (sınıf içi) öğrenme ortamı için 0.605 ve çevrim içi öğrenme ortamı için 0.840 olduğu görülmektedir. Bu bulgular, çevrim içi ve yüz yüze öğrenme ortamlarının bir arada kullanıldığı oyunlaştırma uygulamalarının, tek başına çevrim içi veya yüz yüze gerçekleştirilen uygulamalara göre motivasyon üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Oyunlaştırma Karakteristikleri

Bu sonucun çeşitli nedenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir. Karma öğrenme ortamlarında çevrim içi ve yüz yüze öğrenme yöntemlerinin bir araya getirilmesi, farklı öğrenme stillerine sahip bireylerin gereksinimlerini karşılayarak daha geniş bir öğrenme kitlesine hitap edebilir (Garrison ve Kanuka, 2004). Ayrıca, karma öğrenme ortamları, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçleri üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmalarına olanak tanırken, yüz yüze etkileşimlerin sağladığı sosyal destek ve rehberlik sayesinde motivasyonlarını artırabilir (Means vd., 2013). Öte yandan, çevrim içi öğrenme ortamlarının daha fazla teknolojik araç ve dijital içerik kullanımına imkân sağlaması, öğrencilerin ilgi ve

dikkat düzeylerini artırarak motivasyonu destekleyebilir (Hew ve Cheung, 2014). Ancak yalnızca çevrim içi veya yalnızca yüz yüze uygulamaların etkisinin daha düşük olması, bu ortamların belirli sınırlılıklarına işaret edebilir. Örneğin, çevrim içi ortamlarda sosyal izolasyon ve düşük etkileşim seviyeleri motivasyonun azalmasına neden olabilirken (Sun ve Rueda, 2012), yalnızca yüz yüze uygulamalar ise bireysel öğrenme hızına yeterince uyum sağlayamayabilir (Dziuban vd., 2018).

Bu bulgular, literatürde daha önce yapılan bazı araştırmalarla tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Voet ve De Wever (2017) yaptıkları çalışmada, karma öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyonunu artırmada daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Chen ve Jang (2010) karma öğrenme ortamlarında öz-yeterlilik, özerklik ve motivasyonun daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Bununla birlikte, bazı araştırmalarda ise çevrim içi ve yüz yüze öğrenme ortamlarının etkilerinde anlamlı bir fark bulunmamış ve bu durumun tasarım kalitesi, uygulama süresi ve hedef kitlenin özellikleri gibi faktörlerle ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Rosen vd., 2010).

Sonuç olarak, çevrim içi ve yüz yüze ortamların bir arada kullanıldığı karma öğrenme modellerinin oyunlaştırma uygulamalarında daha etkili olmasının temelinde, öğrenenlerin farklı ihtiyaçlarını karşılayan esnek yapısı, sosyal etkileşim olanakları ve öğrenme süreçlerinde bireysel kontrol sağlaması gibi unsurların yer aldığı söylenebilir. Gelecekteki araştırmalarda, öğrenme ortamı değişkeninin motivasyon üzerindeki etkisinin daha kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve bu değişkenin alt boyutlarının nasıl optimize edilebileceğinin araştırılması önerilmektedir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Güvenirlik

Bu meta-analizde güvenilirliği sağlamak amacıyla tüm süreç, MARS (Meta-Analysis Reporting Standards) yönergeleri takip edilerek yürütülmüştür. Çalışmaların elenmesi

aşamasında, PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) akış şeması uygulanmıştır.

Veri eleme sürecinin daha şeffaf, tutarlı ve güvenilir olması için, CADIMA adlı ücretsiz web tabanlı yazılım kullanılarak eleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Eleme süreci tamamlandıktan sonra, uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan kodlama kâğıtları kullanılarak kodlama yapılmıştır. Kodlama sırasında, kodlayıcı güvenilirliği ve kodlayıcılar arası güvenilirlik değerleri hesaplanarak tutarlılık sağlanmıştır.

Etki büyüklüğü değerleri, hata riskini en aza indirmek amacıyla meta-analiz alanında uzman bir araştırmacı tarafından hazırlanan Excel tablosu kullanılarak hesaplanmıştır.

Geçerlik

Meta-analizin geçerliğini etkileyen iki temel faktör, yayın yanlılığı ve birincil çalışmaların kalitesidir. Bu araştırmada, yayın yanlılığını tespit etmek amacıyla birden fazla yöntem kullanılmıştır. Ayrıca, kes ve ekle yöntemiyle düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri hesaplanarak olası yanlılıklar değerlendirilmiştir. Seçim modelleri yöntemi daha büyük bir düzeltilmiş genel etki büyüklüğü değeri ortaya koysa da analizlerin tamamı bulguların yayın yanlılığından kısmen etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmaların kalitesi, meta-analize dâhil edilme kriteri olarak değerlendirilmemiş; hiçbir birincil çalışma kalite eksikliği nedeniyle analiz dışı bırakılmamıştır. Bunun yerine, çalışmaların kalitesini etkileyebilecek faktörler kodlanarak, tasarım karakteristikleri başlığı altında bu değişkenlerin etki büyüklüğü üzerindeki etkisi analiz edilmiştir.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Yapılan bu meta-analiz yalnızca Türkçe ve İngilizce yayımlanmış birincil çalışmaları kapsamaktadır. Dolayısıyla, bu meta-analizden elde edilen sonuçların genellenebilirliği sadece bu dillerde yayımlanan çalışmalarla sınırlıdır. Tüm çalışmalara ulaşılmaya çalışılsa taramama verileri Hacettepe ve Artvin Çoruh üniversitelerinin çevrim için kaynaklara erişim

için sundukları yetkileriyle sınırlıdır, ücretli yayınlanan çalışmalardan bazılarına bu nedenle erişilememiş olabilir.

Bu meta-analiz kapsamında belirlenen araştırma sorusu doğrultusunda, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulayan, oyunlaştırmayı oyun elementlerinin oyun olmayan süreçlere dâhil edilmesi olarak tanımlayan (oyunlaştırma alanyazında kimi zaman eğitsel oyun, oyun tabanlı öğrenme, çoğunlukla dijital oyun tabanlı öğrenme yerine de kullanılabilmektedir), fen eğitimi alanında motivasyon üzerine çalışılmış ve yeterli istatistiksel veri içeren araştırmaların dâhil edilmesi, başlangıçta geniş bir tarama yapılmasına rağmen analize dâhil edilebilecek araştırma sayısını önemli ölçüde azaltmıştır. Bu durum, ara değişken analizlerinde alt grup ve değişkenlerdeki etki büyüklüğü sayısının azalmasına yol açmış, alt gruplar arasında dengesiz bir dağılım ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak, bu dengesizlik, ara değişkenlerin birlikte açıkladığı varyansın analiz edilmesine imkân tanıyan çoklu meta-regresyon için istatistiksel olarak temel varsayımları sağlayamadığı için yapılamamış ve analizler, basit meta-regresyon yöntemleriyle sınırlandırılmıştır.

Birincil çalışmaların tamamı deneysel tasarıma dayansa da ara değişken analiziyle elde edilen bulgular ilişkiseldir. Bu nedenle, doğrudan bir sebep-sonuç ilişkisi kurmak için yeterli değildir. Elde edilen sonuçlar, deneysel çalışmalarla incelenmesi gereken potansiyel sebep-sonuç ilişkileri olarak ele alınmalıdır.

Meta-analiz bulguları, birincil çalışmalardan elde edilen verilere dayandığı için, bu çalışmaların raporlama kalitesi meta-analiz sonuçlarını doğrudan etkilemektedir. Birincil çalışmalarda bazı değişkenlerin yeterince detaylı raporlanmaması, bu değişkenlere ilişkin önemli veri eksikliklerine yol açmıştır. Bu nedenle, kodlanan bazı ara değişkenler analize dâhil edilememiştir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, araştırmanın genel bir özeti sunulmakta ve elde edilen bulgular doğrultusunda çeşitli önerilerde bulunmaktadır. Öneriler, araştırmacılar, öğretmenler ve eğitim politikası geliştiricileri için ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

Bu meta-analiz, oyunlaştırmanın öğrenci motivasyonu üzerindeki etkilerini incelemekte ve genel olarak oyunlaştırmanın pozitif bir katkı sağladığını göstermektedir. Çalışma, oyunlaştırmanın içsel motivasyonu artırmada etkili olduğunu ortaya koyarken, dışsal motivasyon üzerindeki etkisinin daha sınırlı kaldığını belirtmektedir.

Araştırma, farklı oyunlaştırma uygulamalarının ve yöntemlerinin etkisinin bağlama göre değişebileceğini vurgulamaktadır. Özellikle, araştırma deseni, kıta, motivasyon ölçeği geçerlik ve güvenilirlik hesaplamaları, deney grubu sınıf büyüklüğü, okul seviyesi ve oyunlaştırma ortamı gibi değişkenler, heterojenliğin büyük bir bölümünü açıklayarak motivasyon üzerindeki etkiyi istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile şekillendiren temel faktörler olarak öne çıkmaktadır.

Araştırma deseni, heterojenliğin en büyük kısmını açıklayan değişkenlerden biridir. Gerçek deneysel tasarımlar, yarı deneysel tasarımlara kıyasla daha yüksek etki büyüklüğü göstermekte ve oyunlaştırmanın daha yapılandırılmış, kontrollü ortamlarda daha güçlü bir motivasyon aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, oyunlaştırma tasarımında deneysel yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

Kıta değişkeni, oyunlaştırmanın motivasyon üzerindeki etkilerinin coğrafi bölgelere göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bazı kıtalarda yapılan çalışmalar, daha yüksek etki büyüklükleriyle öne çıkarken, bu durum kültürel ve eğitimsel farklılıkların oyunlaştırma süreçlerinde belirleyici olabileceğini göstermektedir.

Oyunlaştırma ortamı, heterojenliğin orta düzeyde bir kısmını açıklamaktadır. Yüz yüze sınıf içi ortamların, çevrim içi ortamlara kıyasla daha yüksek etki büyüklüğü gösterdiği

gözlemlenmiştir. Bu bulgu, oyunlaştırmanın fiziksel etkileşim ve sosyal bağlamla daha etkili hale geldiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, oyunlaştırma eğitimde güçlü bir motivasyon aracı olarak değerlendirilmektedir.

Öneriler

Oyunlaştırma yöntemlerinin başarıya ulaşması için bağlamsal faktörler dikkate alınmalıdır. Eğitim ortamının fiziksel, teknolojik ve kültürel koşulları, oyunlaştırmanın tasarımı ve uygulanabilirliği üzerinde doğrudan etkilidir. Örneğin, teknolojik altyapının sınırlı olduğu ortamlarda dijital oyunlaştırma unsurlarının yerine, basit materyallerle desteklenebilecek fiziksel oyunlaştırma stratejilerinin geliştirilmesi gerekebilir (Nicholson, 2015). Bu durum, özellikle kırsal veya düşük gelirli bölgelerde eğitim eşitliğini sağlamak için önemlidir (Toda vd., 2018).

Bireysel öğrenci ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulması, oyunlaştırmanın başarısı açısından kritik bir öneme sahiptir. Her öğrencinin öğrenme tarzı, motivasyon düzeyi ve teknolojiyi kullanma becerisi farklılık gösterebilir. Bu nedenle, oyunlaştırma unsurlarının esnek bir şekilde tasarlanması ve bireyselleştirilmiş öğrenme hedeflerini desteklemesi gereklidir (Deci ve Ryan, 1985). Örneğin, liderlik panoları veya puan sistemleri bazı öğrencileri motive ederken, diğerleri için stres kaynağı olabilir (Deterding, 2012). Bu tür durumlar, oyunlaştırmanın öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uyarlanabilir bir yapı içinde tasarlanmasını gerektirir.

Bu bağlamda, Arkün Kocadere ve Çağlar'ın (2018) çalışması, oyunlaştırma tasarımında farklı oyuncu tiplerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Araştırma, liderlik panoları, rozetler ve puanlar gibi oyun unsurlarının, öğrencilerin bireysel özelliklerine bağlı olarak farklı tepkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, oyunlaştırma tasarımlarının adaptif olması, yani öğrencilerin bireysel ihtiyaç ve tercihlerine göre uyarlanabilir olması, daha etkili öğrenme deneyimleri sunabilir.

Ayrıca, Ertan Şevk ve Arkün Kocadere'nin (2024) yaptığı bir derleme çalışması, oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarının kişiselleştirilmesinin, özellikle adaptif yaklaşımların, çeşitli öğrenen ihtiyaçlarını karşılamada önemli olduğunu belirtmektedir. Bu çalışma, oyunlaştırma tasarımlarının, oyuncu tipleri, kişilik modelleri ve öğrenme stilleri gibi kriterlere göre uyarlanması, öğrencilerin motivasyon ve katılımını artırabileceğini öne sürmektedir. Ayrıca, oyunlaştırmının sadece teknolojiye bağımlı bir çözüm olmadığı ve düşük teknoloji ortamlarda da etkili olabilecek alternatif yöntemlerin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmalıdır. Örneğin, basit kart oyunları, fiziksel simülasyonlar veya hikâye tabanlı etkinlikler gibi düşük maliyetli ancak yaratıcı uygulamalar, teknolojik kısıtlamaların olduğu durumlarda bile oyunlaştırmının etkisini artırabilir (Nicholson, 2015). Bu tür yöntemler, öğrencilerin katılımını artırarak öğrenmeyi daha anlamlı hale getirebilir (Koivisto ve Hamari, 2019).

Son olarak, eğitimcilerin oyunlaştırma yöntemlerini etkili bir şekilde kullanabilmeleri için profesyonel gelişim fırsatlarının sağlanması önemlidir. Oyunlaştırmının yalnızca teknik araçları değil, aynı zamanda pedagojik bir yaklaşımı içerdiği göz önünde bulundurularak, eğitimcilerin bu araçları nasıl tasarlayacaklarını ve uygulayacaklarını öğrenmeleri desteklenmelidir (Herzig vd., 2021). Bu tür bir destek, oyunlaştırmının etkisinin sürdürülebilir bir şekilde artırılmasına yardımcı olabilir.

Öğretmenler için;

Öğretmenlerin oyunlaştırma yöntemlerini etkili bir şekilde uygulayabilmeleri için profesyonel gelişim fırsatları sağlanması önerilmektedir. Oyunlaştırma, yalnızca teknik araçların kullanımını değil, aynı zamanda pedagojik bir yaklaşımı da içermektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin oyunlaştırma tasarımı ve uygulaması konusunda eğitim ve rehberlik alması önem taşımaktadır. Bu nedenle hizmet için ve hizmet öncesi eğitimler düzenlenebilir.

Eğitimcilerin, oyunlaştırmının temel ilkeleri, motivasyon teorileri ve farklı yaş gruplarına yönelik uygulama stratejileri konularında bilgi sahibi olmaları teşvik edilmelidir. Bu tür bir destek, oyunlaştırmının uzun vadede daha etkili ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanmasına yardımcı olabilir.

Ayrıca, öğretmenlerin sınıf içi oyunlaştırma süreçlerini daha verimli hale getirebilmek için meslektaşlarıyla iş birliği yapmaları ve iyi uygulama örneklerini paylaşmaları önerilmektedir. Eğitimcilerin deneyimlerini paylaşacakları platformlar veya atölye çalışmaları düzenlenerek, oyunlaştırma uygulamalarının kalitesi artırılabilir.

Araştırmacılar için;

Araştırmalarda gerçek deneysel desen olarak tasarlanabilir. Araştırmacılara, oyunlaştırma tasarımı, etkili ölçüm araçlarının seçimi ve geçerlik-güvenirlik analizleri konusunda daha dikkatli olabilirler. Ayrıca, oyunlaştırmının farklı yaş grupları, kültürel bağlamlar ve disiplinler üzerindeki etkilerini daha iyi analiz edebilmek için araştırma metodolojileri üzerine atölyeler düzenlenebilir. Ayrıca özel yetenekli ve özel gereksinimli bireylerin fen öğretimini oyunlaştırma ile ilgili araştırmalara da ihtiyaç duyulabilir.

Araştırmacıların, uluslararası iş birlikleri kurarak farklı ülkelerdeki oyunlaştırma uygulamalarını incelemeleri ve karşılaştırmalı çalışmalar yapmaları teşvik edilmelidir. Bu tür iş birlikleri, oyunlaştırmının farklı bağlamlardaki etkilerini anlamayı kolaylaştırarak, daha geniş kapsamlı ve genellenebilir sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunabilir.

Öğretmenlerin kullanımı için uzmanlar tarafından geliştirilecek olan oyunlaştırma araçları ve bu araçların etkili kullanımıyla ilgili bilgi notlarının hazırlanması motivasyon üzerinde etkili olduğu bilinen oyunlaştırma yönteminin yaygın ve doğasına uygun kullanımı sağlanabilir.

Ayrıca, oyunlaştırma alanındaki araştırmaların kalitesini artırmak amacıyla, yayımlanan çalışmaların raporlama standartlarının yükseltilmesi ve veri paylaşımı için açık bilim yaklaşımlarının benimsenmesi önerilmektedir. Özellikle eğitim alanında yapılan deneysel araştırmaların doğası gereği çok değişkenli olması nedeniyle çalışmaların raporlanmasında özellikle tasarım süreçleriyle ilgili belli standartlara ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin araştırmalarda, uygulayıcının etkisi araştırılan uygulama yöntemiyle ilgili bir eğitim alıp almadığı deney ve kontrol grubunda uygulayıcıların, deney ve kontrol gruplarında

eğitim öğretim sürecini etkileyecek fiziki teknik koşullar (internet bağlantısı ve hızı, teknolojik yeterlik vb), uygulama süresinin ifade edilemeyen belirsizlikler, öğrencilerin ilgili yönetime ilişkin hazır bulunuşluk durumları, örneklem grubunun sosyokültürel bağlamdaki yeri gibi değişkenlerin ve en önemlisi temel istatistiksel verilerin (ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü) raporlanması konusunda belirsizlikler fark edilmiştir. Bu detayların doğru şekilde verilebilmesi için raporlama standartlarının takip edilmesi, sadece oyunlaştırma konusunda değil eğitim alanında yapılan diğer araştırmaların da daha iyi anlaşılmasına ve meta-analiz ve sistematik derlemelerin daha sağlıklı yürütülebilmesine olanak sağlayacaktır.

Oyunlaştırma yönteminin raporlanmasıyla ilgili ayrıca alanyazında kabul edilecek standartlar oluşturulabilir, örneğin bu meta-analizde çalışmaların hangi oyunlaştırma modeline göre oyunlaştırma süreçlerinin tasarlandığı kodlanmaya çalışıldıysa da herhangi bir veri elde edilememiştir. Hatta bazı çalışmalarda oyunlaştırma sürecinin nasıl tasarlandığının, hangi oyun elementlerinin kullanıldığının bile açıkça belirtilmemiş olduğu gözlemlenmiştir.

Eğitim Politikaları Geliştiricileri için;

Türkiye’de uygulanan güncel Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının temel yaklaşımı ve özel amaçları incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek, merak duygusunu artırmak ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek gibi hedeflerin bulunduğu görülmektedir. Bu hedefler, oyunlaştırma yöntemleriyle uyumludur ve öğretmenler derslerini oyunlaştırma teknikleriyle zenginleştirerek öğrencilerin motivasyonunu artırabilirler.

Oyunlaştırma, eğitim politikalarına entegre edilerek öğrenci motivasyonunu artırmada etkili bir araç olarak değerlendirilebilir. STEM başta olmak üzere farklı derslerde oyunlaştırma tekniklerinin müfredata dâhil edilmesi teşvik edilebilir. Bu sürecin desteklenmesi için öğretmenlere yönelik oyunlaştırma eğitimleri, sertifikalı programlar, atölyeler ve seminerler düzenlenebilir ve katılımı artırması için teşvikler verilebilir.

Öğretmenlerin oyunlaştırma araçlarını daha verimli kullanabilmesi amacıyla yenilikçi öğretim yöntemlerinin yaygınlaşması amacıyla okullara hibe ve fon programları sunularak oyunlaştırma projelerine finansal ve teknik destek verilebilir. Oyunlaştırmanın uzun vadeli etkilerini inceleyen ulusal araştırma projeleri desteklenebilir ve bu bulgular doğrultusunda eğitim politikaları güncellenebilir. Okul yöneticileri ve eğitim liderleri için oyunlaştırmanın eğitimde nasıl kullanılabileceğini ele alan programlar geliştirilebilir ve oyunlaştırmayı başarılı bir şekilde uygulayan okullar ödüllendirilerek iyi örnekler yaygınlaştırılabilir.



Kaynaklar

- Ainley, J., & Luntley, M. (2007). Towards an articulation of expert classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 23(7), 1127-1138. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.09.002>
- Aktaş, H., Akyol, A. Ç., & Akyol, M. (2010). Yeni Reklam Aracı 'Oyun Reklam'ın (Advergame) Çocuk Üzerindeki Etkisi. *New World Sciences Academy*, 5(4), 652-672.
- American Association of School Librarians. (2007). *Standards for the 21st century learner*. American Library Association. http://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/guidelinesandstandards/learningstandards/AASL_LearningStandards.pdf
- American Psychological Association. (2015). *Meta-analysis reporting standards (MARS): Information for authors of meta-analyses*. Retrieved from <https://apastyle.apa.org>
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41, 1-34. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/218525261154>
- And, M. (1974). *Oyun ve Būgū Türk Kūltūründe Oyun Kavramı* (1. basım). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kūltūr Yayınları.
- Andersen, S. (2000). Fundamental human needs: Making social cognition relevant. *Psychological Inquiry*, 11(4), 269-276. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_02
- Andrade, P., & Law, E. L.-C. (2021). Improving student experience and learning performance with traditional instructional methods and new digital media. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1339, pp. 105–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85613-7_7
- Andrade, P., Law, E., Farah, J. C., & Gillet, D. (2020). Evaluating the effects of introducing three gamification elements in STEM educational software for secondary schools.

Proceedings of OzCHI 2020: Virtual Edition, 1–22.

<https://doi.org/10.1145/1122445.1122456>

Arrue, X., Garcia, L., & Smith, J. (2024). Gamification as a tool for enhancing student motivation in environmental science education. *Journal of Environmental Science Education*, 30(1), 45-60.

Atkinson, J. W. (1966). A theory of achievement motivation. Wiley.

Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83, 57-63.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.012>

Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000097

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W. H. Freeman.

Banjar, A., Ahmed, R., & Lee, J. (2023). The role of gamification in enhancing motivation in environmental science education. *Journal of Environmental Education Research*, 29(3), 45-60.

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDS. <http://www.mud.co.uk/richard/hcds.htm> adresinden edinilmiştir.

Başol-Göçmen, G. (2004). Meta-analizin genel bir değerlendirmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 186-192.

Bayrak, M., & Sönmez, F. (2024). The effectiveness of gamified learning environments on student motivation in mathematics education. *Journal of Educational Technology Research*, 15(2), 102-118.

- Bilbao-Aiastui, A., & Miranda-Urquijo, B. (2022). The impact of gamification on primary school students' motivation in natural sciences education. *International Journal of Science Education*, 30(4), 205-220.
- Bitirim Okmeydan, S. (2018). Pazarlama 'oyun'a geldi: Pazarlamada oyunlaştırma yaklaşımı ve örnekleri. <https://doi.org/10.26450/jshsr.963>
- Blatner, A., & Blatner, A. (1997). The art of play: Helping adults reclaim imagination and spontaneity (Rev. ed.). Brunner/Mazel.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2003). Qualitative research for education: An introduction to theories and methods (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Bolat, Y. I., & Taş, N. (2023). A meta-analysis on the effect of gamified-assessment tools on academic achievement in formal educational settings. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5011-5039. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11411-y>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). Introduction to meta-analysis. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470743386>
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., ... & Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94, 178-192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>
- Boyras, S. (2015). İngilizce öğretiminde tersine eğitim uygulamasının değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Briffa, M., Jaftha, N., Loreto, G., Pinto, F. C. M., Chircop, T., & Hill, C. (2020). Improved students' performance within gamified learning environment: A meta-analysis study. *International Journal of Education and Research*, 8(1), 223-244.
- Bruce, T. (1993). For parents particularly: The role of play in children's lives. *Childhood Education*, 69, 237-238. <https://doi.org/10.1080/00094056.1993.10520939>

- Bujanda, A., & Bujanda, E. (2022). DIABESCAPE: An innovative educational project on diabetes. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 69(6), 392–400. <https://doi.org/10.1016/j.endien.2022.06.007>
- Bunchball. (2010). Gamification 101: An introduction to the use of game mechanics to influence behavior. <http://www.bunchball.com/sites/default/files/downloads/gamification101.pdf>
- Burke, B. (2016). Gamify: How gamification motivates people to do extraordinary things. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315230344>
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çağlar, Ş., & Kocadere, S. A. (2015). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında oyunlaştırma. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(27).
- Caillois, R. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois press.
- Can, M. (2017). Fen bilimleri öğretiminde oyunlaştırma uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. The Guilford Press.
- Castells, M. (2005). *Enformasyon Çağı, Ekonomi, Toplum ve Kültür: Ağ toplumunun yükselişi*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Çeker, T. (2017). Matematik öğretiminde dijital oyunlaştırma uygulamalarının öğrenci motivasyonuna etkisi (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Çepni, S. (2007). Performansların değerlendirilmesi. In *Ölçme ve değerlendirme* (pp. 196-234).
- Chang, C.-H. S., Kuo, C.-C., Hou, H.-T., & Koe, J. J. Y. (2022). Design and evaluation of a multi-sensory scaffolding gamification science course with mobile technology for

- learners with total blindness. *Computers in Human Behavior*, 128, 107085.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107085>
- Chen, C.-H., Liu, G.-Z., & Hwang, G.-J. (2016). Interaction between gaming and multistage guiding strategies on students' field trip mobile learning performance and motivation. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1032–1050.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12270>
- Chen, K. C., & Jang, S. J. (2010). Motivation in online learning: Testing a model of self-determination theory. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 741-752.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.01.011>
- Cheng, M., Su, C.-Y., & Kinshuk. (2021). Integrating smartphone-controlled paper airplane into gamified science inquiry for junior high school students. *Journal of Educational Computing Research*, 59(1), 71–94. <https://doi.org/10.1177/0735633120953598>
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2016). How methodological features affect effect sizes in education. *Educational Researcher*, 45(5), 283-292.
<https://doi.org/10.3102/0013189X16656615>
- Chorney, A. (2012). Taking the game out of gamification. *Dalhousie Journal of Interdisciplinary Management*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.5931/djim.v8i1.242>
- Chou, Y. K. (2015). Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards. Fremont, CA, USA: Octalysis Media.
- Çiğdem, H., Yılmaz, R., & Kaya, F. (2024). The effect of game-based learning on motivation in STEM education: A quasi-experimental study. *STEM Education Journal*, 20(1), 55-72.
- Codish, D., & Ravid, G. (2014). Academic course gamification: The art of perceived playfulness. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 10(1), 131-151. <https://doi.org/10.28945/2066>

- Codish, D., & Ravid, G. (2014). Personality-based gamification: How different personalities perceive gamification. <http://aisel.aisnet.org/ecis2014/proceedings/track12/10>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Connell, J. P. (1990). Context, self, and action: A motivational analysis of self-system processes across the life span. In *The self in transition: Infancy to childhood* (Vol. 8, pp. 61-97).
- Cook, T. D., Campbell, D. T., & Shadish, W. R. (2002). Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. Houghton Mifflin.
- Cooper, H. (2017). Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach (5th ed.). SAGE Publications.
- Cooper, H., & Hedges, L. V. (1994). The handbook of research synthesis. Russell Sage Foundation.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). The handbook of research synthesis and meta-analysis (2nd ed.). Russell Sage Foundation.
- Costa, J. M. (2023). Using game concepts to improve programming learning: A multi-level meta-analysis. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 1098-1110. <https://doi.org/10.1002/cae.22630>
- Creswell, J. W. (2005). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2011). Controversies in mixed methods research. In *The Sage handbook of qualitative research* (4th ed., pp. 269-284). Sage Publications.
- Csikszentmihalyi, M. (1991). Flow: The psychology of optimal experience. Harper Perennial.

- Cumming, G. (2012). Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203807002>
- Dalkıran, Ö. (2018). *Aş kuşağının davranışları: Üniversite öğrencileri üzerine bir inceleme* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgi ve Belge Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Daniels, M. (2010). Businesses need to get in the game. Marketing Week. <http://www.marketingweek.co.uk/disciplines/market-research/opinion/businesses-need-to-get-in-the-game/3018554.article>
- De Micheli, A. J., Valentin, T., Grillo, F., Kapur, M., & Schuerle, S. (2022). Mixed reality for an enhanced laboratory course on microfluidics. Journal of Chemical Education, 99(3), 1272–1279. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00979>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deci, E. L., Connell, J. P., & Ryan, R. M. (1989). Self-determination in a work organization. Journal of Applied Psychology, 74(4), 580. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.4.580>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for motivation. Interactions, 19(4), 14-17. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.4.580>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for motivation. Interactions, 19(4), 14-17. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In Proceedings of the 15th International

- Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dikmen, M. (2021). Does gamification affect academic achievement? A meta-analysis of studies conducted in Turkey. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(3), 3001-3020.
- Dinçer, S. (2021). Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz. Ankara: Pegem Akademi.
- Do, H. (2023). Assessing the effectiveness of gamified and non-gamified online clinical laboratory educational modules for medical students [Doctoral dissertation, Virginia Commonwealth University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Doğan, E., Burmabıyık, A., & Şahin, Y. L. (2017). Öğretim süreçlerinin tasarımı bağlamında oyuncu türleri. In H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu, & A. Şişman (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017* (pp. 276-289). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Yayınları.
- Dragona, D. (2014). Counter-gamification: Emerging tactics and practices against the rule of numbers.
- Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A., & Sicilia, N. (2018). Blended learning: The new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(3), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motives* (pp. 75–146). W. H. Freeman.

- Economou, D., Doumanis, I., Pedersen, F., Kathrani, P., Mentzelopoulos, M., & Bouki, V. (2015). Evaluation of a dynamic role-playing platform for simulations based on Octalysis gamification framework. In *Intelligent Environments (Workshops)* (pp. 388-395). <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-530-2-388>
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*, 315(7109), 629-634. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511761676>
- Erden, N. S. (2017). Yeni nesillere yeni öğretim yöntemleri: Z kuşağının öğrenme stilleri ve yükseköğrenim için öneriler. *JAVS/International Journal of Academic Value Studies*, 3(12), 249-257. <https://doi.org/10.23929/javs.329>
- Ergün, M. (2015). *Eğitim felsefesi*. Pegem Akademi.
- Ertan Şevk, K., & Arkün Kocadere, S. (2024). A review on personalization of gamified learning environments. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 17(4), 873-896. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akukeg/issue/87816/1478810>
- Ertan Şevk, K., & Arkün Kocadere, S. (2024). A Review on Personalization of Gamified Learning Environments. *Journal of Theoretical Educational Science / Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 17(4), 873–896. <https://doi.org/10.30831/akukeg.1478810>
- Fadhli, M., Brick, B., Setyosari, P., Ulfa, S., & Kuswandi, D. (2020). A meta-analysis of selected studies on the effectiveness of gamification method for children. *International Journal of Instruction*, 13(1), 709-724. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13154a>
- Ferro, L., Walz, S., & Greuter, S. (2013, September). Towards personalised, gamified systems: An investigation into game design, personality and player typologies. In

Proceedings of the 9th Australasian Conference on Interactive Entertainment Matters of Life and Death – IE'13 (pp. 7-13). Melbourne, Australia: ACM.
<https://doi.org/10.1145/2513002.2513024>

Filsecker, M., & Hickey, D. T. (2014). A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement, and learning in an educational game. *Computers & Education*, 75, 136–148.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.008>

Fiş Erümit, S. (2016). *Oyunlaştırma yaklaşımlarının eğitimde kullanımı: Tasarım tabanlı bir araştırma* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Fogg, B. J. (2009). A behavior model for persuasive design. In *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology* (p. 40). ACM.
<https://doi.org/10.1145/1541948.1541999>

Freitas, A., & Freitas, M. (2013). Classroom Live: A software-assisted gamification tool. *Computer Science Education*, 23(2), 186-206.
<https://doi.org/10.1080/08993408.2013.780449>

Fullerton, T. (2014). *Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games*. Boca Raton, FL: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16671>

Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 331-362. <https://doi.org/10.1002/job.322>

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
<https://doi.org/10.1177/1046878102238607>

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
<https://doi.org/10.1177/1046878102238607>

- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
- Gee, J. P. (2003). What Video Games Have to Teach us about Learning and Literacy? *Computers in Entertainment (CIE)*, 1, 20-20. <https://doi.org/10.1145/950566.95059>
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8. <https://doi.org/10.3102/0013189X005010003>
- Gleser, L. J., & Olkin, I. (2009). Stochastically dependent effect sizes. In H. Cooper, L. V. Hedges, & J. C. Valentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (2nd ed., pp. 357-376). Russell Sage Foundation.
- Glynn, S. M., & Koballa, T. R., Jr. (2006). Motivation to learn college science. In J. J. Mintzes & W. H. Leonard (Eds.), *Handbook of college science teaching* (pp. 25–32). Arlington, VA: National Science Teachers Association Press.
- Gökçe, E. (2000). Yirmibirinci yüzyılın öğretmeni. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 270, 21-26.
- Gökkaya, Z., & Gökkaya, Z. (2014). Yetişkin eğitiminde yeni bir yaklaşım: Oyunlaştırma. *HAYEF Journal of Education*, 11(1), 71-84.
- Göktaş, P. (2017). Kuşakların kariyer yaklaşımları ile ilişkilendirilmesine yönelik bir çalışma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(16), 373-393.
- Göncü, A. (2019). *Oyunda büyüme: Çocuk gelişimi ve eğitime sosyokültürel bakış*. Koç Üniversitesi Yayınları.
- Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23-38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782494>
- Gwahil, M., & Yahia, N. (2024). Gamification as a tool to enhance motivation in physics education. *Physics Education Review*, 19(2), 80-95.

- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 3025-3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Haruna, H., Hu, X., Chu, S. K. W., Mellecker, R. R., Gabriel, G., & Ndekao, P. S. (2018). Improving sexual health education programs for adolescent students through game-based learning and gamification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9), 2027. <https://doi.org/10.3390/ijerph15092027>
- Haruna, H., Jailani, J., & Alam, G. M. (2018). Gamification in science education: Impact on motivation and performance. *Journal of Education and Practice*, 9(10), 1-10.
- Haruna, H., Okoye, K., Zainuddin, Z., Hu, X., & Chu, S. (2021). Gamifying sexual education for adolescents in a low-tech setting: Quasi-experimental design study. *JMIR Serious Games*, 9(4), Article e19614. <https://doi.org/10.2196/19614>
- Hattie, J. (2008). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. routledge.
- Hazar, Z., & Hazar, M. (2017). Digital Game Addiction Scale for Children / Çocuklar İçin Dijital Oyun Bağımlılığı Ölçeği. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 203-216. <https://doi.org/10.14687/jhs.v14i1.4387>
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). Statistical methods for meta-analysis. Academic Press.
- Herzig, S., Brückmann, T., & Mathiasen, N. (2021). Uncovering the dark side of gamification at work: Impacts on engagement and well-being. *HAL Archives*. <https://hal.science/hal-03491521/document>
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12, 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.05.001>

- Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds.). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (Version 5.1.0). The Cochrane Collaboration. <https://handbook-5-1.cochrane.org/>
- Higgins, J. P. T., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 327(7414), 557-560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>
- Hines, A. H., Anderson, S., & Brisbin, M. (1980). Heat tolerance in the black abalone, *Haliotis cracherodii* Leach, 1814: effects of temperature fluctuation and acclimation. The Veliger.
- Ho, J. C. S., Hung, Y. S., & Kwan, L. Y. Y. (2022). The impact of peer competition and collaboration on gamified learning performance in educational settings: A meta-analytical study. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10770-2>
- Hodge, K., Danish, S., & Martin, J. (2013). Developing a conceptual framework for life skills interventions. *The Counseling Psychologist*, 41(8), 1125-1152. <https://doi.org/10.1177/0011000012462073>
- Huang, R., Ritzhaupt, A. D., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., ... & Li, J. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1875-1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09773-7>
- Huizinga, J. (2015). *Homo Ludens: Oyunun toplumsal işlevi üzerine bir deneme* (5. bs., M. A. Kılıçbay, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, No. 1).

- İnangil, D., Demir, F., & Yıldız, E. (2022). Investigating the impact of gamification on motivation and academic achievement in chemistry education. *Journal of Chemistry Education Research*, 24(3), 130-145.
- İnce, A. (2021). Eğitimde oyunlaştırma uygulamalarının öğrenme çıktılarına etkisi (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr>
- Ioannidis, J. P. A., & Trikalinos, T. A. (2007). The appropriateness of asymmetry tests for publication bias in meta-analyses: a large survey. *CMAJ*, 176(8), 1091-1096.
- ISTE (International Society for Technology in Education). (2015). *About ISTE*. <https://www.iste.org/about/about-iste>
- Jenkins, H. (2006). *Fans, bloggers, and gamers: Exploring participatory culture*. NYU Press.
- Jones, M., Blanton, J. E., & Williams, R. E. (2023). Science to practice: Does gamification enhance intrinsic motivation? *Active Learning in Higher Education*, 24(3), 273–289. <https://doi.org/10.1177/14697874211066882>
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2014). Teaching Model.
- Julius Kühn-Institut. (n.d.). *About CADIMA*. <https://www.cadima.info/index.php/site/about>
- Jurado-Castro, J. M., Vargas-Molina, S., Gómez-Urquiza, J. L., & Benítez-Porres, J. (2023). Effectiveness of real-time classroom interactive competition on academic performance: A systematic review and meta-analysis. *PeerJ Computer Science*, 9, e1310. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1310>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Kan, R., & Umar, T. (2023). The effect of gamification on student motivation and performance in physics education. *Journal of Physics Education*, 17(4), 150-165.

- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
<https://doi.org/10.1145/2207270.2211316>
- Karataş, E. (2014). Eğitimde oyunlaştırma: Araştırma eğilimleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 15(2).
- Kaşaracı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması* [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Keller, J. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-9. <https://doi.org/10.1007/BF02905780>
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
<https://doi.org/10.1007/BF02905780>
- Khaledi, A., Moradi, H., & Zarei, F. (2024). The impact of gamification on motivation and learning outcomes in environmental science education. *Environmental Science Teaching Journal*, 25(2), 50-67.
- Khan, A., Ahmad, F. H., & Malik, M. M. (2017). Use of digital game-based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning, and gender difference. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2767–2804. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9622-1>
- Kim, J., & Castelli, D. M. (2021). Effects of gamification on behavioral change in education: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3550. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073550>
- Klopfer, E., Osterweil, S., & Salen, K. (2009). *Moving learning games forward*. Cambridge, MA: The Education Arcade.

- Kocadere, S. A., & Çağlar, Ş. (2018). Gamification from player type perspective: A case study. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 12-22.
- Kohl, C., McIntosh, E. J., Unger, S., Müller, A., Linde, K., & Buntrock, B. (2018). Online tools supporting the conduct and reporting of systematic reviews and meta-analyses: A review. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 1-12.
<https://doi.org/10.1186/s12874-018-0593-0>
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The dark side of gamification: How we should stop worrying and study also the negative impacts of bringing game design elements to everywhere. Research Portal. <https://researchportal.tuni.fi/en/publications/the-dark-side-of-gamification-how-we-should-stop-worrying-and-stu>
- Kolburan, G., & Tosun, Ü. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencileri arasında yaşam becerileri eğitimi yoluyla I. kademedede edinilmiş değerleri pekiştiren gelişimsel bir model önerisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Dergisi*.
<http://acikarsiv.aydin.edu.tr/jspui/handle/1/222>
- Korkut, E., & Akkoyunlu, B. (2008). Yabancı dil öğretmen adaylarının bilgi ve bilgisayar okuryazarlık öz-yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 178-188. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hunefd/article/view/5000048474>
- Kowal, J., & Fortier, M. S. (1999). Motivational determinants of flow: Contributions from self-determination theory. *The Journal of Social Psychology*, 139(3), 355-368.
<https://doi.org/10.1080/00224549909598391>
- Landers, R. N. (2015). An introduction to game-based assessment: Frameworks for the measurement of knowledge, skills, abilities and other human characteristics using behaviors observed within videogames. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 7(4), iv-viii.
- Landers, R. N., & Callan, R. C. (2011). Casual social games as serious games: The psychology of gamification in undergraduate education and employee training. In M.

- Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain (Eds.), *Serious games and edutainment applications*. Surrey, UK: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_20
- Latre-Navarro, F., García-Sánchez, P., & López-Martín, A. (2023). Gamification strategies to improve motivation in science education: A case study in secondary schools. *Journal of Science Education Research*, 22(3), 100-115.
- Lee, C.-C., Hao, Y., Lee, K. S., Sim, S. C., & Huang, C.-C. (2019). Investigation of the effects of an online instant response system on students in a middle school of a rural area. *Computers in Human Behavior*, 95, 217–223. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.034>
- Lee, H., & Kim, J. (2024). The role of gamification in enhancing motivation and engagement in science education. *Science Learning Journal*, 14(1), 45-60.
- Lee, J. Y., & Baek, M. (2023). Effects of gamification on students' English language proficiency: A meta-analysis on research in South Korea. *Sustainability*, 15(14), 11325. <https://doi.org/10.3390/su151411325>
- Lee, L.-A., Wang, S.-L., Chao, Y.-P., Tsai, M.-S., Hsin, L.-J., Kang, C.-J., ... & Chuang, C.-K. (2018). Mobile technology in e-learning for undergraduate medical education on emergent otorhinolaryngology–head and neck surgery disorders: Pilot randomized controlled trial. *JMIR Medical Education*, 4(1), e8. <https://doi.org/10.2196/mededu.9237>
- Lemov, D. (2010). *Teach like a champion: 49 techniques that put students on the path to college (K-12)*. Jossey-Bass.
- Li, L., Hew, K. F., & Du, J. (2024). Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: A meta-analysis and systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 72(2), 765-796. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10234-0>

- Li, L., Hew, K. F., & Du, J. (2024). Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: A meta-analysis and systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 72(2), 765-796. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10234-0>
- Li, M., Ma, S., & Shi, Y. (2023). Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 14, 1253549. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1253549>
- Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*. SAGE Publications.
- López-Jiménez, J. J., Fernández-Alemán, J. L., García-Berná, J. A., López González, L., González Sequeros, O., Nicolás Ros, J., Carrillo de Gea, J. M., Idri, A., & Toval, A. (2021). Effects of gamification on the benefits of student response systems in learning of human anatomy: Three experimental studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, Article 13210. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413210>
- López-Jiménez, M., & Martínez, F. (2021). Badges and leaderboards: Effects on motivation and academic achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 15-22. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00271-7>
- López-Pernas, S. (2023). Educational escape rooms are effective learning activities across educational levels and contexts: A meta-analysis. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 711-724. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3268755>
- Manzano, M., Pérez, L., & Gómez, R. (2022). Gamification in science education: Exploring its effect on student motivation and academic performance. *Science Education and Practice Journal*, 19(2), 80-95.
- Marcos, P., Almeida, R., & Torres, J. (2024). A serious game for teaching histology to 1st year veterinary students. *Journal of Veterinary Education*, 21(1), 12-28. <https://doi.org/10.1002/ase.2545>

- Marczewski, A. (2015). *Even ninja monkeys like to play: Gamification, game thinking and motivational design*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- McCaslin, I. B. (2016). *Role of the PLA in China's foreign policy and behavior abroad*.
- McCaslin, N. (2016). *Yaratıcı drama: Sınıf içinde ve dışında* (P. Özdemir Şimşek, Çev. Ed.). Sekizinci Baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1-47. <https://doi.org/10.1177/016146811311500307>
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2017). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. Ankara: Öğretmen Yetiştirme Geliştirme Genel Müdürlüğü. http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEYY_GENEL_YETERLYKLERY.pdf
- Melvin, L. (2011). *How to keep good teachers and principals: Practical solutions to today's classroom problems*. R&L Education.
- Metiri Group & North Central Regional Educational Laboratory. (2003). *EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age*. Chicago, IL: NCREL. <https://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf>
- Moreno-Ger, P., Burgos, D., Martínez-Ortiz, I., Sierra, J. L., & Fernández-Manjón, B. (2008). Educational game design for online education. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2530-2540. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.03.012>
- Moreno-Guerrero, A. J., Parra-González, M. E., López-Belmonte, J., & Segura-Robles, A. (2022). Innovating in nutrition education: Application of gamification and digital resources in high school students. *Retos*, 43, 438-446. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.87569>
- Muntean, C. I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. In *The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL 2012* (pp. 323-329).

- Nacke, L. E., Bateman, C., & Mandryk, R. L. (2011). BrainHex: Preliminary results from a neurobiological gamer typology survey. In International Conference on Entertainment Computing (pp. 288-293). Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-24500-8_31
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). Motivational source of creativity as viewed from the paradigm of positive psychology. In L. G. Aspinwall & U. M. A. Staudinger (Eds.), Psychology of human strengths: Foundational questions and future directions for a positive psychology. American Psychological Association.
<https://doi.org/10.1037/10566-018>
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), Handbook of positive psychology (pp. 89-105). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780195135336.003.0007>
- National Research Council. (2011). Assessing 21st century skills: Summary of a workshop. Washington, DC: The National Academies Press.
- NCES (National Center for Educational Statistics). (2002). Technology in schools: Suggestions, tools, and guidelines for assessing technology in elementary and secondary education. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In T. Reiners & L. C. Wood (Eds.), Gamification in education and business (pp. 1-20). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_1
- Oblinger, D. G. (2006). Games and learning. *Educause Quarterly*, 29(3), 5-7.
- OECD. (2012). Connected minds: Technology and today's learners. Educational Research and Innovation. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/9789264111011-en>
- Okariz, L., Martinez, J., & Ruiz, P. (2023). Exploring the impact of gamification on student motivation in environmental science education. *Environmental Education Journal*, 16(4), 200-218.

- Orhan Göksün, D. (2016). Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- 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* (2nd ed., pp. 177-203). Russell Sage Foundation.
- Othman, R., & Ching, L. (2024). Exploring the impact of gamification on student motivation in science education. *Science Education Journal*, 18(1), 30-45.
- Othman, R., Ali, S., & Hassan, M. (2024). Investigating the role of gamification in enhancing motivation in biology education. *Biology Education Journal*, 19(2), 80-95.
- Othman, S. Y., Ghallab, E., Eltaybani, S., & Mohamed, A. M. (2024). Effect of using gamification and augmented reality in mechanical ventilation unit of critical care nursing on nurse students' knowledge, motivation, and self-efficacy: A randomized controlled trial. *Nurse Education Today*, 124, 106329. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106329>
- Owens, J. (2016). Gamification's unintended consequences: The impact on student stress and engagement. *Journal of Educational Research*, 15(3), 45-58.
- Owens, D. C. (2016a). *The effects of gamification on achievement goal orientation and motivation to learn biology in an introductory undergraduate laboratory course* [Doctoral dissertation, Middle Tennessee State University]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Özdemir, N. (2018). Kültür değişimleri ve teknoloji. In *Erol Güngör Sempozyumu*, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Belediyesi, Kırşehir, 27 Nisan 2018.
- Özdemir, N. (2019). Kuşaklararasılık ve kültürel değişim. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, 4(7). <http://cocukvemedeniyet.cocukvakfi.org.tr/index.php/CMD/index>

- Özgür, H., Çuhadar, C., & Akgün, F. (2017). Eğitimde oyunlaştırma araştırmalarında güncel eğilimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1771-1786. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.380982>
- P21 (Partnership21). (2015). *P21 framework definitions*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf>
- Pan, J., & Mow, T. (2023). The influence of gamification on student motivation in online learning environments. *Journal of Online Learning and Teaching*, 29(2), 75-90.
- Pedreira, O., García, F., Brisaboa, N., & Piattini, M. (2015). Gamification in software engineering: A systematic mapping. *Information and Software Technology*, 57, 157-168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2014.08.007>
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pelling, N. (2012, January 6). *The (Short) prehistory of 'gamification'...* Funding startups (& other impossibilities). <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Petritis, A., Georgiou, D., & Kalogirou, M. (2022). Hybridization gamified: A mobile app for learning about hybridization. *Journal of Educational Technology*, 23(2), 123-135.
- Petritis, S. J., Byrd, K. M., & Schneller, W. (2022). Hybridization gamified: A mobile app for learning about hybridization. *Journal of Chemical Education*, 99(3), 1155–1159. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00890>
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams, and imitation in childhood*. New York: W.W. Norton.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

- Prensky, M. (2007). How to teach with technology: Keeping both teachers and students comfortable in an era of exponential change. *Emerging Technologies for Learning*, 2(4), 40-46.
- Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>
- Rayan, M., & Watted, A. (2024). The impact of digital gamification on motivation in chemistry education. *Chemistry Education Journal*, 22(3), 90-105.
- Ren, J., Xu, W., & Liu, Z. (2024). The impact of educational games on learning outcomes: Evidence from a meta-analysis. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 14(1), 1-25. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2024010101>
- Rosen, Y., Wolf, I., & Baruch, F. (2010). Comparing online and face-to-face learning environments: Factors influencing student success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(4), 567-583.
- Rosenthal, R., & DiMatteo, M. R. (2001). Meta-analysis: Recent developments in quantitative methods for literature reviews. *Annual Review of Psychology*, 52, 59-82. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.59>
- Rossley, F. (2023). *Gamification in education: Enhancing student motivation and engagement in science learning* [Master's thesis, University of Malaya]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Rothstein, H. R., Sutton, A. J., & Borenstein, M. (2005). Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments. Wiley.
- Rouse, K. E. (2013). *Gamification in science education: The relationship of educational games to motivation and achievement* [Doctoral dissertation, The University of Southern Mississippi]. ProQuest Dissertations Publishing.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Şahin, M., & Samur, Y. (2017). Dijital çağda bir öğretim yöntemi: Oyunlaştırma. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 1-27.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational psychology review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT Press.
- Sánchez-Meca, J., & Marín-Martínez, F. (2010). Meta-analysis in psychological research. *International Journal of Psychological Research*, 3(1), 150-162. <https://doi.org/10.21500/20112084.860>
- Sánchez-Rivas, E., Fernández-Rodríguez, J. C., & Jiménez-Liso, M. R. (2019). Gamified science education: A review on student motivation. *Educational Review*, 71(6), 719-739. <https://doi.org/10.1080/00131911.2018.1544117>
- Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J., & Sánchez-Rodríguez, J. (2019). Gamification of assessments in the natural sciences subject of primary education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 19(1), 95–111. <https://doi.org/10.12738/estp.2019.1.0296>
- Sanders, W. L., & Rivers, J. C. (1996). *Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement*. Araştırma ilerleme raporu. <https://pdfs.semanticscholar.org/0842/7668e8e2b4af14eea55b9ba0628d84cf056d.pdf>
- Schauffler, G., & Greer, R. D. (2006). The effects of intensive tact instruction on audience-accurate tacts and conversational units. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, 3(1), 121-134. <https://doi.org/10.1037/h0100326>

- Schuster, C. S., & Ashburn, S. S. (1980). *Play during childhood: The process of human development*. Brown and Company.
- Şen, E., & Şahin, H. (2024). Oyunların büyüğü eğitimle buluşuyor: Eğitim programlarını oyunlaştırma ile zenginleştirmek. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 23(71), 3-23. <https://doi.org/10.25282/ted.1591224>
- Şen, S., & Yıldırım, İ. (2020). CMA ile meta-analiz uygulamaları. ANI Yayıncılık.
- Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E. A., & Van der Linden, N. (2018). Oyunlaştırma, eğitim ve kuramsal yaklaşımlar: Öğrenme süreçlerinde motivasyon, adanmışlık ve sürdürülebilirlik. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (45), 169-189. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.339909>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Wadsworth Cengage Learning.
- Silva, E. (2009). Measuring skills for 21st century learning. Phi Delta Kappan, 90(9), 630-634. <https://doi.org/10.1177/003172170909000905>
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- Spencer, H. (1932). *Herbert Spencer on education*. CUP Archive.
- Suits, B. (1978/2012). Çekirge: Oyun, yaşam ve ütopya (S. Sertabiboğlu, Çev.). Ayrıntı Yayınları.

- Sun-Lin, H.-Z., & Chiou, G.-F. (2020). Enhancing ninth graders' science learning through organiser-supported gaming. *Journal of Interactive Learning Research*, 31(2), 77–100.
- Sun, J. C., & Rueda, R. (2012). Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 191-204. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01157.x>
- Tan, B., Wong, K., & Lim, S. (2023). The effect of gamification on motivation and learning outcomes in STEM education. *STEM Learning Journal*, 15(2), 100-120.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (2. bs.). Nobel Yayınları.
- The World Health Organization [WHO]. (1997). Life skills education in schools: Programme on mental health. Division of Mental Health and Prevention of Substance Abuse. World Health Organization.
- Thompson, S. G., & Sharp, S. J. (1999). Explaining heterogeneity in meta-analysis: A comparison of methods. *Statistics in Medicine*, 18(20), 2693-2708. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(19991030\)18:20<2693::AID-SIM188>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19991030)18:20<2693::AID-SIM188>3.0.CO;2-V)
- Tiede, M., Fischer, L., & Weber, T. (2023). Gamification in science education: Effects on student motivation and engagement. *Journal of Science Motivation*, 27(1), 20-35.
- Toda, A. M., Oliveira, W., & Reategui, E. (2018). The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/326876949_The_Dark_Side_of_Gamification_An_Overview_of_Negative_Effects_of_Gamification_in_Education
- Toraman, Ç., Çelik, Ö. C., & Çakmak, M. (2018). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 1803-1811. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.430493>

- Toraman, Ç., Çelik, Ö. C., & Çakmak, M. (2018). Oyun-Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 1803-1811. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2074>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st century skills: Learning for life in our times. John Wiley & Sons.
- Trochim, W. M. K. (2006). Research methods: The concise knowledge base. Atomic Dog Publishing.
- Türk Eğitim Derneği. (2009). Öğretmen yeterlikleri özet rapor: Öğretmene yatırım, geleceğe atılım. Türk Eğitim Derneği.
- Uça Güneş, E. (2016). Toplumsal değişim, teknoloji ve eğitim ilişkisinde sosyal ağların yeri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 191-206. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/34017/376920>
- Uğurel, I., & Moralı, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- UNICEF, Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, & World Health Organization. (2002). Young people and HIV/AIDS: Opportunity in crisis. The Stationery Office.
- Üstün, U. (2012). To what extent is problem-based learning effective as compared to traditional teaching in science education? A meta-analysis study [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Üstün, U. (2021). *Meta-analiz nedir? Eğitim çalışmaları açısından önemi nedir?* [PowerPoint slaytları]. <https://classroom.google.com/u/1/w/Mjk5NTgyODEwODMw/t/all>
- Üstün, U., & Eryılmaz, A. (2014). *Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz*. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 1-32. <https://hdl.handle.net/11494/3525>

- Van Rosmalen, P., & Westera, W. (2012). Introducing serious games with wikis: Empowering the teacher with simple technologies. *Interactive Learning Environments*, 22(5), 564-577. <https://doi.org/10.1080/10494820.2012.707128>
- Vermeir, J. F., White, M. J., Johnson, D., Crombez, G., & Van Ryckeghem, D. M. (2020). The effects of gamification on computerized cognitive training: Systematic review and meta-analysis. *JMIR Serious Games*, 8(3), e18644. <https://doi.org/10.2196/18644>
- Voet, M., & De Wever, B. (2017). Preparing pre-service history teachers for organizing inquiry-based learning: The effects of an introductory training programme. *Teaching and Teacher Education*, 63, 206-217. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.019>
- Wang, Y. (2021). *A meta-analysis: Gamification in education*. Missouri University of Science and Technology. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11656.37125>
- Werbach, K. (2013). Gamification. Class lecture, Topic: "Gamification Design Framework." Coursera.
- Werbach, K. (2016). Gamification. Class lecture, Topic: "Gamification Design Framework." Coursera.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Students' achievement values, goal orientations, and interest: Definitions, development, and relations to achievement outcomes. *Developmental Review*, 30(1), 1-35. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2009.12.001>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1992). The development of achievement task values: A theoretical analysis. *Developmental Review*, 12(3), 265-310. [https://doi.org/10.1016/0273-2297\(92\)90011-P](https://doi.org/10.1016/0273-2297(92)90011-P)
- Williams, G. C., McGregor, H. A., Zeldman, A., Freedman, Z. R., & Deci, E. L. (2004). Testing a self-determination theory process model for promoting glycemic control

through diabetes self-management. *Health Psychology*, 23(1), 58.

<https://doi.org/10.1037/0278-6133.23.1.58>

Wittgenstein, L. (1976). *Philosophical investigations* (3rd ed.). Basil Blackwell.

Yamamoto, T. G. (2009). Oyun, internet, advergama ve mobil oyun. *Pİ-Pazarlama ve İletişim Kültürü Dergisi*, 29, 17-22.

Yang, S., & Oh, J. (2022). Investigating the impact of gamification on motivation and learning outcomes in STEM education. *STEM Education Journal*, 14(2), 110-125.

Yang, S., Chen, L., & Zhao, W. (2023). The impact of gamification on motivation and learning outcomes in biology education. *Biology Education Journal*, 21(2), 70-85.

Yee, N. (2006). Motivations for play in online games. *Cyber Psychology & Behavior*, 9(6), 772-775. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.772>

Yildirim, İ., & Cirak-Kurt, S. (2022). The effect of gamification on learner motivation: A meta-analysis study. *Education Reform Journal*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.22596/erj2022.07.01.01.14>

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, İ. (2016). Oyunlaştırma temelli öğretim ilke ve yöntemleri dersi öğretim programının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yıldırım, İ., & Demir, S. (2014). Gamification and education: Oyunlaştırma ve eğitim. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 655-670. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v11i1.2765>

Yıldırım, İ., & Şen, S. (2021). The effects of gamification on students' academic achievement: A meta-analysis study. *Interactive Learning Environments*, 29(8), 1301-1318. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636089>

Yılmaz, E. A. (2015). *Oyunlaştırma*. Abaküs Kitap Yayın Dağıtım.

- Yu, Q., Yu, K., & Li, B. (2024). Can gamification enhance online learning? Evidence from a meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4055-4083.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12007->
- Zhang, Q., & Yu, Z. (2022). Meta-analysis on investigating and comparing the effects on learning achievement and motivation for gamification and game-based learning. *Education Research International*, 2022(1), Article 1519880.
<https://doi.org/10.1155/2022/1519880>
- Zicherman, G., & Linder, J. (2010). *Game-based marketing: Inspire customer loyalty through rewards, challenges, and contests*. John Wiley & Sons.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.
- Ziesemer, A., Müller, L., & Silveira, M. (2013). Gamification aware: Users' perception about game elements on non-game context. In *Proceedings of the 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 276-279). Brazil.

EK-A: Erişilemeyen Çalışmalar Yazarlara Gönderilen Eposta ve Sosyal Medya Mesaj Örnekleri

Eposta Örneği

6.01.2025 01:14

Artvin Çoruh Üniversitesi Posta - Request for Additional Data for Effect Size Calculation



Kübra Elif BAĞRIYANIK <[redacted]@artvin.edu.tr>

Request for Additional Data for Effect Size Calculation

3 ileti

Kübra Elif BAĞRIYANIK <[redacted]@artvin.edu.tr>
Alınan: [redacted]

9 Ağustos 2024 17:30

Dear Dr. Hickey

My name is Kübra Elif, and I am a PhD candidate at Hacettepe University and also a researcher at Artvin Çoruh University. I recently came across your published work titled "A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement, and learning in an educational game," and I found the findings of your study quite intriguing.

I am particularly interested in the statistical data you used for the motivation variable in your study. However, I noticed that the article does not include the means, standard deviations, and group sizes necessary to calculate the effect size. If possible, could you provide me with more detailed information on these values?

This additional data would greatly assist me in conducting further analysis to better understand the implications of your findings. I would greatly appreciate any additional information you could share.

Thank you in advance for your time and assistance.

Sincerely,

Kübra Elif BAĞRIYANIK
Artvin Çoruh University
Education Faculty

Sosyal Medya Örneği

Home 8 More ▾



Notifications

Updates Messages Requests

Compose message

Back to list

Full-text request: Resuscitating Learner Satisfaction: Enhancing ACLS Pharmacology Education Through a Case-Based Escape Room Simulation

Report ▾



Nicholas B. Conway to you

Mar 26, 2024

Hi. Sadly this is only a published abstract from a conference. Current manuscript is in peer-review. I am happy to share once it is published online.



Kubra Elif Bagriyanik

Mar 26, 2024

Hi, Nicholas, I see I looking forward, thanks for your quick answer. Have a good day

Reply

Mark as unread

More ▾

EK-B: Kodlama Kağıdının Word'e göre Düzenlenmiş Versiyonu

Çalışma Karakteristikleri	Değişkeler	Birimler	Onay
Yayın	Yayın Türü	Tez	☐
		Makale	☐
		Bildiri	☐
	Yayımlanma Durumu	Yayımlanmış	☐
		Yayımlanmamış	☐
	Yayın Tarihi	12–14 yılları	☐
		15–17 yılları	☐
		18–20 yılları	☐
		21–23 yılları	☐
Örneklem	Kıta	Amerika	☐
		Avrupa	☐
		Afrika	☐
		Asya	☐
	Öğrenim Seviyesi	İlköğretim	☐
		Lise	☐
	Sınıf büyüklüğü	Lisans ve Lisansüstü	☐
			☐
	Deney grubu büyüklüğü	30 ve daha küçük	☐
		30'dan büyük 60'tan küçük	☐
		60 ve fazlası	☐
Tasarım	Deney Grubu Kadın Oranı %	Belirtilmiş	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Araştırma Yöntemi	Gerçek deneysel	☐
		Yarı deneysel	☐
	Uygulamaya başka yöntem dâhil mi?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Araştırmacı etkisi	Araştırmacı	☐
		Araştırmacı ve Öğretmen/Öğretim Gör.	☐
		Öğretmen/Öğretim Gör.	☐
	Öğretmen Etkisi	Araştırmacı	☐
		Araştırmacı ve Öğretmen/Öğretim Gör.	☐
		Öğretmen/Öğretim Gör.	☐
	Uygulayıcı aynı kişi mi?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Eğitici deneyimi	Evet	☐

Çalışma Karakteristikleri	Değişkeler	Birimler	Onay
Tasarım	Konu Alanı	Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
		Fizik	☐
		Kimya	☐
		Biyoloji	☐
	Uygulama Tarihi	Fen	☐
		12–15 yılları	☐
		16–20 yılları	☐
	Uygulama süresi	21–23 yılları	☐
		1 hafta veya daha az	☐
		1 haftadan fazla 1 aya kadar	☐
		1 aydan fazla 2 aya kadar	☐
	Pilot Uygulama yapılmış mı?	2 ay ve daha fazla	☐
		Evet	☐
		Hayır	☐
Oyunlaştırma	Dersin hangi aşamasında kullanılmış?	Belirtilmemiş	☐
		Tüm ders boyunca	☐
		Gelişme-Derinleşme	☐
		Değerlendirme	☐
	Deney ve kontrol grubu benzer fiziksel koşullarda mı ders işlemiş	Belirtilmemiş	☐
		Evet	☐
		Hayır	☐
	Oyunlaştırma	Belirtilmemiş	☐
		Çevrim içi	☐
		yüz-yüze sınıf içi	☐
	Oyunlaştırma nasıl uygulanmış	yüz yüze okul dışı	☐
		Fiziksel	☐
		Dijital	☐
	Oyunlaştırma hangi sosyal bağlam tercih edilmiş	Birlikte	☐
		Belirtilmemiş	☐
		Rekabetçi	☐
		İşbirlikçi	☐
	Oyunlaştırmaya özgü dijital bir araç kullanılmış mı?	Birlikte	☐
Belirtilmemiş		☐	
Evet		☐	
Oyunlaştırma aracı kim tarafından geliştirilmiş	Hayır	☐	
	Belirtilmemiş	☐	
	Araştırmacı	☐	
	Var olan bir araç	☐	
	Belirtilmemiş	☐	

Çalışma Karakteristikleri	Değişkeler	Birimler	Onay
Oyunlaştırma	Temel alınan motivasyon teorisi / modeli nedir?	SDT	☐
		EVT	☐
		ARCS	☐
		GAT	☐
		ARCS ve SDT	☐
		SDT ve GAT	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Kullanılan oyunlaştırma elementi sayısı	3 veya daha az	☐
		3ten fazla 7den az	☐
		7 veya daha fazlası	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Görevler Kullanılmış mı?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Rozetler kullanılmış mı?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Seviyeler kullanılmış mı?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Lider Tahtası kullanılmış mı?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Anında dönüt verilmiş mi?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
Ölçüm	Motivasyon ölçeğini kim hazırlamış?	Araştırmacı	☐
		Var olan bir ölçek	☐
		Var olan bir ölçekten uyarlanmış	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Ölçek için pilot çalışma yapılmış mı?	Evet	☐
		Hayır	☐
		Belirtilmemiş	☐
	Motivasyon ölçeği için geçerlilik ve güvenirlik hesaplanmış mı?	Güvenirlik Hesaplanmış	☐
		Geçerlik hesaplanmış	☐
		Her ilkiside hesaplanmış	☐
		Her ilkiside hesaplanmamış	☐
		Belirtilmemiş	☐

EK-C: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi



Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Tez Çalışması/Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu

F46

01 / 11 / 2021

Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Başkanlığına

Tez/Araştırma Başlığı	Fen Eğitimindeki Oyunlaştırma Araştırmalarının Meta-Analizi
------------------------------	---

Yukarıda başlığı/konusu verilen tez/araştırma çalışmam,

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Çalışmada kullanacağım veriler:

- (X) Kamusal erişime açık (buraya yazınız): Hacettepe Üniversitesi Kütüphanesi Online Veri tabanlarında yer alan bilimsel çalışmalar
- () Özel izin ve onaya tabi (buraya yazınız):
- () Üretilmiş veri (buraya yazınız):
- () Diğer (buraya yazınız):

Yükseköğretim Kurumları Etik Kurulları ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Kübra Elif Bağrıyanık

Araştırmacı Bilgileri

Adı Soyadı	Kübra Elif Bağrıyanık
Öğrenci ise No	N14249898
Ana Bilim Dalı	İlköğretim
Programı	Fen Bilgisi Eğitimi
Statüsü	☐ Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐ Bütünleşik Dr. ☐ Diğer

Danışman Görüşü ve Onayı*

Doç Dr. Meral Hakverdi Can

*Tez ve tezden üretilen yayınlarda gerekli

EK-Ç: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

05/12/2024

Kübra Elif BAĞRIYANIK

EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

10/03/2025

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : FEN EĞİTİMİNDEKİ OYUNLAŞTIRMA ARAŞTIRMALARININ META-ANALİZİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
10/03/2025	213	46280	15/01/2025	%12	2541724500

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Kübra Elif BAĞRIYANIK

Öğrenci No.: N14249898

Ana Bilim Dalı: İlköğretim ABD

Programı: İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Statüsü: ☐ Y.Lisans ☒ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Meral HAKVERDİ CAN

EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report

10/03/2025

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Science Education

Thesis Title: A META-ANALYSIS OF GAMIFICATION RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
10/03/2025	213	46280	15/01/2025	%12	2541724500

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Kübra Elif BAĞRIYANIK

Student No.: N14249898

Department: Science Education

Program: Science Education

Status: ☐ Masters ☒ Ph.D. ☐ Integrated Ph.D.

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Doç. Dr. Meral HAKVERDİ CAN

EK-F: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- ☐ Enstitü/ Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- ☐ Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- ☐ Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

10/03/2025

Kübra Elif BAĞRIYANIK

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir

