



**BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLİMLERİ DERSİ AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

Şeyda ÇANKIRILIOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

AĞRI-2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

Şeyda ÇANKIRILIOĞLU

BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLİMLERİ DERSİ AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

AĞRI-2023

13/09/2023

LİSANASÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Bilgisayar Destekli Eğitimin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

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

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☒ Tezimin 1 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

13.09.2023

Şeyda ÇANKIRILIOĞLU

TEZ KABUL VE ONAY FORMU

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLİMLERİ DERSİ AKADEMİK BAŞARISINA
ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU danışmanlığında, Şeyda ÇANKIRILIOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma, 16/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Hüseyin ARTUN

İmza :

Üye : Prof. Dr. Serkan KAPUCU

İmza :

Üye : Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu .../.../... tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İbrahim HAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLİMLERİ DERSİ AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI
Şeyda ÇANKIRILIOĞLU

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

Bu çalışmada; Türkiye’de 2012-2022 yılları arasında, fen eğitimi alanındaki Bilgisayar Destekli Eğitim yöntemi kullanılarak yapılan 22 doktora ve 148 yüksek lisans tezi olmak üzere toplamda 168 tez meta-analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bilgisayar Destekli Eğitimin fen eğitimine yönelik akademik başarı için etki büyüklüğü rastgele etkiler modeline göre 0,785; sabit etkiler modeline göre ise 0,472 olarak bulunmuştur. Elde edilen etki büyüklüğünün orta düzeyde olup 168 tezden 151 tanesi üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulanma yılı (2012-2022 yılları arası), uygulandığı kademe (temel eğitim, ortaöğretim ve yükseköğretim) ve öğrenme alanları (canlılar ve hayat, madde ve değişim, dünya ve evren ve fiziksel olaylar) karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve her biri için ayrı ayrı etki büyüklükleri hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, Bilgisayar Destekli Eğitim fen eğitiminde akademik başarıyı olumlu yönde etkilemiştir. Öğrenme alanı ve uygulama yılı etki büyüklüğü değeri, akademik başarı açısından farklılık göstermezken, uygulandığı kademedeki anlamlı bir farklılık göstermiştir.

2023, 88 sayfa

Anahtar sözcükler: Bilgisayar Destekli Eğitim, fen eğitimi, meta-analiz

ABSTRACT
MASTERS'S THESIS
THE EFFECT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON SCIENCE
ACHIEVEMENT: A META-ANALYSIS STUDY

Şeyda ÇANKIRILIOĞLU

Thesis Advisor: Assoc Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

In this study, 168 theses (22 doctoral and 148 masters) were examined with the meta-analysis method. Those theses were conducted in the field of science education by using Computer Assisted Instruction in Turkey between 2012 and 2022. The effect size of Computer Assisted Instruction for academic achievement in science education was found as 0.785 according to the random effects model; it was found to be 0.472, According to the fixed effects model. It was determined that the effect size obtained was at a medium level and had a positive effect on 151 out of 168 theses.

In the study, the year of implementation of Computer Assisted Instruction (between 2012-2022), the level it was applied (basic education, secondary education and higher education) and learning areas (living things and life, matter and change, world and universe and physical events) were examined comparatively and each effect sizes were calculated for each subject.

As a result, Computer Assisted Instruction has positively affected academic success in science education. While the effect size value of the learning area and application year did not differ in terms of academic success, it showed a significant difference in the level at which it was applied.

2023, 88 pages

Key words: Computer Assisted Instruction, science education, meta-analysis.

ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitimin boyunca, benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü desteği sunan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasında yardımları ile bana yardımcı olan ve yol gösteren değerli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde en çok emek harcayan ve öğrenim hayatımın her aşamasıyla yakından ilgilenen en büyük destekçilerim, annem Mualla ÇANKIRILIOĞLU, babam Ahmet Serdar ÇANKIRILIOĞLU ve ağabeyim Serdar ÇANKIRILIOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

05/09/2023

Şeyda ÇANKIRILIOĞLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖN SÖZ	v
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİL VE TABLOLAR DİZİNİ	ix

BÖLÜM I

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Problemi.....	3
1.2. Araştırma Amacı.....	4
1.3. Varsayımlar.....	4
1.4. Sınırlılıklar.....	4
1.5. Önem	4

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. Eğitim Teknolojisi.....	7
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim	8

BÖLÜM III

3.YÖNTEM.....	11
3.1. Araştırma Modeli.....	11
3.2. Veri Toplama.....	11
3.3. Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmaların Seçiminde Kullanılan Ölçütler.....	11
3.4. Verilerin Sınıflandırılması	12

3.5. Verilerin Analizi.....	13
-----------------------------	----

BÖLÜM IV

4. BULGULAR.....	15
-------------------------	-----------

BÖLÜM V

5.SONUÇ.....	45
---------------------	-----------

KAYNAKLAR.....	48
----------------	----

EK-1 : Meta-Analizde Kullanılan Çalışma Formu	71
---	----

EK-2 : Meta-Analize Dahil Edilen Çalışma Bilgileri	73
--	----

ÖZGEÇMİŞ	78
----------------	----

KISALTMALAR DİZİNİ

BDE:	Bilgisayar Destekli Eğitim
FATİH:	Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
CMA:	Comprehensive Meta-Analysis
MEB:	Millî Eğitim Bakanlığı
N:	Örneklem
%:	Yüzde
p:	Anlamlılık Derecesi
df:	Serbestlik Derecesi
χ^2:	Kay-kare
Q:	Heterojenlik Değeri

ŞEKİL VE TABLOLAR DİZİNİ

Şekil 4. 1. Araştırma Problemine Dahil Edilen Çalışmaların Huni Grafiği.....	22
Tablo 4. 1. Araştırma Problemini İnceleyen Çalışmaların Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları.....	15
Tablo 4. 2. Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri, Akademik Başarıyı Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	16
Tablo 4. 3. Akademik Başarı Yanlılığı için Orwin's Fail-Safe N.	23
Tablo 4. 4. Çalışmanın Yapıldığı Yılın Akademik Başarıya Etkisi Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları.....	23
Tablo 4. 5. Çalışmanın Yapıldığı Yılın Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	25
Tablo 4. 6. Çalışma Yapılan Kademenin Akademik Başarıya Etki Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları.....	31
Tablo 4. 7. Çalışmanın Yapıldığı Kademenin Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	32
Tablo 4. 8. Çalışmanın Yapıldığı Öğrenme Alanının Akademik Başarıya Üzerindeki Etkisi Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları	38
Tablo 4. 9. Çalışmanın Yapıldığı Öğrenme Alanının Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.	39

BÖLÜM I

GİRİŞ

Teknolojide gerçekleşen hızlı gelişmeler sonucundan her alanda olduğu gibi eğitim alanında da sürekli yenilik ve gelişmeler olmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte toplumun yaşam şekli de etkilenmiş ve insanların yaşantılarındaki çoğu alışkanlık da değişmiştir. Toplumun temel yapı taşlarından olan eğitim alanı da bu değişikliklerle beraber bir dönüşüm süreci yaşamaktadır. Çağımızda bireylere teknolojiden faydalanılarak istedikleri zamanda, seviyede bilgi aktarımı sağlanmaktadır (Çalışkan, 2017).

Eğitime yönelik hazırlanan yazılımlar öğrencilerin bilgilerini yapılandırmasına ve derse katılım sağlamalarına olumlu etki etmektedir. Yazılımlar eğitici düzenlemelerle dersi aktif hale getirmekte ve akılda kalıcılığı artırmaktadır. Özellikle fen derslerinde diğer araç-gereçlere göre bilgisayarın önemi daha fazla olması sebebiyle çağın teknolojisini takip etmek gerekmektedir. Fen derslerinde bulunan soyut kavramların somutlaştırılması ve gerçekleştirilmesi zor olan etkinlikler yapılabilmesi için Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) önemli bir imkândır (Toroğlu ve İçingür, 2017 ; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010).

Yeşilyurt (2010), yaptığı çalışmada 2002-2018 yıllarında fen ve matematik alanında BDE üzerine araştırma yapan 30 çalışmayı meta-analiz yöntemi ile incelemiştir. Yapılan çalışmada BDE ile yürütülen derslerin diğer yöntemlere göre etkililiği incelenmiş ve BDE'nin önemli seviyede üstünlüğü sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca fen ve matematik derslerinde yazılım, animasyon ve simülasyon kullanımının kalıcı öğrenmeleri gerçekleştiren uygulamaların başında geldiği belirtilmiştir. Yılmaz vd. (2012)'de 30 çalışma üzerinde yaptıkları meta-analiz ile BDE'nin derste kullanımının önemli bir avantaja sahip olduğu ve BDE'nin geleneksel yöntemlere göre büyük ölçekte etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2002-2012 yılları arasında BDE'nin akademik başarıya etkisini meta-analiz yöntemiyle inceleyen Dinçer (2015), Türkiye'de yapılan BDE'nin diğer yöntemlere göre derslerde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. BDE yöntemleri sınıflandırıldığında soyut kavramların öğretiminde öğrenci başarısını artırdığı düşünülen simülasyon tekniğinin çoğunlukla tercih edildiği ve BDE'nin fen eğitiminde diğer alanlardan daha fazla kullanıldığını da belirtmiştir. Aynı şekilde 2010-2020 yılları arasında yapılan 91 çalışma ile simülasyon tekniğinin akademik başarıya etkisini meta-analiz yöntemiyle inceleyen Talan (2020), bulgulara dayalı olarak simülasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geniş bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Değişken analizi sonuçlarında ise akademik başarının öğretim seviyeleri, ders alanları ve uygulama sürelerine göre farklılaşmanın olmadığı ancak örneklem büyüklüğüne göre farklılaştığı ortaya çıkmıştır.

Dikmen, Tuncer (2018)'de 2007-2017 yılları arasında yapılan 43 çalışmayı meta-analiz yöntemiyle BDE'nin akademik başarı üzerindeki etkililiğini incelemiştir. Elde edilen bulgular, BDE'nin akademik başarıya etkisinin güçlü olduğunu göstermektedir. 43 çalışmanın yapıldığı yıl ve öğrenim kademesi de karşılaştırılmalı olarak incelenmiş olup öğrenme kademesine göre BDE'nin güçlü bir etkiye sahip olduğuna ulaşılmıştır. Öğrenme kademelerinin karşılaştırılmalı olarak inceleyen Akgün ve Akgün (2020) ise en yüksek etki düzeyinin ortaokul ve üniversite kademeleri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Meta-analiz yöntemiyle 10 tez ve 13 makale inceleyen Akgün ve Akgün (2020) dijital hikayelerin akademik başarı üzerinde güçlü ve olumlu etkisi olduğunu da belirtmiştir.

Akıllı tahta kullanımını ile ilgili 2008-2018 yılları arasında yapılan 25 çalışmayı meta-analiz yöntemiyle inceleyen Gündüz (2018), akıllı tahta kullanımının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca karşılaştırmalı olarak incelenen etki büyüklüğü, yayının türü, yayının yılı, örneklem büyüklüğü, çalışmanın yapıldığı coğrafi bölge ve disiplin alanlarına göre farklılaşmamış fakat örneklem grubuna göre farklılaşmıştır.

Matematik alanında BDE'nin akademik başarıya etkisini meta-analiz yöntemiyle inceleyen Çavuş ve Deniz (2020) ve Baki ve Gürsoy (2020) BDE'nin akademik başarı üzerine orta düzeyde ve olumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çavuş ve Deniz (2020) ayrıca uygulama teknikleri, eğitim düzeyi ve öğrenme alanları da karşılaştırmalı olarak incelemiş fakat değişkenler arasında farklılık olmamıştır.

BDE'nin akademik başarıya etkisinin yanı sıra tutumu da çalışmasına dahil eden Çiltaş (2021), 318 lisansüstü tezini öğretim teknolojilerinin içerik analizi yöntemiyle incelemiş ve akademik başarının artması ve derslere karşı tutum hususunda olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Men (2018) ise meta-analiz yöntemiyle aynı şekilde BDE'nin akademik başarıya ve tutuma etkisini inceleyerek akademik başarı ve tutum olumlu yönde etkilediği fakat uygulama süreleri ve öğrenme alanlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. BDE'nin öğrenci tutumuna meta-analiz yöntemiyle inceleyen bir diğer çalışma Anıl vd. (2018), BDE'nin tutum üzerinde orta düzeyde olumlu etkiye sahip olduğuna ulaşmıştır. BDE için tasarlanmış olan yazılımları daha kaliteli ve ilgi çekici olmasıyla bu ilişkinin artacağını beklediği belirtilmiştir.

Teknolojide meydana gelen değişim ve gelişmelerin gerisinde kalmamak için BDE'nin sağlayacağı katkıları düşünerek gerekli eğitim programı çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmada fen eğitiminde BDE'nin akademik başarı üzerindeki etkisini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın temelini ise araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki bulguların bir araya getirilmesi ve bu bulguların meta-analiz yöntemi ile birleştirilmesi oluşturmuştur.

1.1.Araştırma Problemi

Araştırma problemi olarak, “Türkiye’de 2012-2022 yılları arasında Bilgisayar Destekli Eğitim kullanılarak yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri meta-analiz yöntemi ile incelendiğinde fen eğitimi akademik başarısına etkisi var mıdır?” sorusu belirlenmiştir.

Bu probleme bağlı olarak aşağıda belirtilen alt problemler belirlenmiştir.

- a) BDE'nin çalışmanın yapıldığı yıllara (2012-2022 yılları arası) bağlı olarak fen eğitiminde akademik başarıya etkisi var mıdır?

- b) BDE'nin yapıldığı okul kademesinin (temel eğitim, ortaöğretim, yükseköğretim) fen eğitiminde akademik başarıya etkisi var mıdır?
- c) BDE'nin yapıldığı fen bilimleri öğrenme alanlarının (Canlılar ve Hayat, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren, Madde ve Değişim) fen eğitiminde akademik başarıya etkisi var mıdır?

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Türkiye’de 2012-2022 yılları arasında Bilgisayar Destekli Eğitim kullanılarak yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri meta-analiz yöntemi ile incelenerek fen eğitimi akademik başarısına etkisi araştırılmıştır.

1.3. Varsayımlar

Araştırma kapsamında meta-analiz incelemesine dahil edilen çalışmaların bilimsel çalışma etiğine uygun olarak hazırlanıp raporlaştırıldığı kabul edilmektedir.

1.4.Sınırlılıklar

- Araştırma, Türkiye’de 2012-2022 yılları arasında BDE kullanılarak fen eğitimi alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri ile sınırlıdır.
- Araştırma, YÖK Tez Merkezi’ne kayıtlı fen eğitiminde BDE araştırması yapan çalışmalar ile sınırlıdır.
- Bu meta-analiz araştırmasına dahil olan araştırmalar çalışma seçiminde kullanılan ölçütlerle sınırlıdır. Yapılan tarama sonucunda fen eğitiminde BDE ile ilgili olmayan, genel etki büyüklüğünün hesaplanması için ön test, son test ve kontrol grubunun deneysel verilerinin bulunmadığı çalışmalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

1.5.Önem

Günümüzde teknolojik araçların kullanımı günlük hayatta olduğu gibi eğitim öğretim faaliyetlerinde de oldukça fazladır. Eğitim öğretim ortamlarında bu kullanım, hızla artmakta ve yaygınlaşmaktadır. Buna bağlı olarak BDE öğretmen ve öğrenciler tarafından okul ortamında daha çok kullanılmaya başlanmış olup BDE üzerine yapılan araştırmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Söz konusu artışla birlikte istenilen

bilgiye ulaşmak zorlaşmıştır. Yapılan çalışma ile bu araştırmaların bir araya getirilmesinin literatüre katkı sağlayacaktır.

Alanyazın incelendiğinde Türkiye’de fen eğitimi alanında BDE’nin etkililiğinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Mevcut araştırmalar incelendiğinde BDE’nin fen eğitiminde akademik başarıyı inceleyen meta-analiz çalışması yapan Dinçer (2014), Dikmen ve Tuncer (2018), Gündüz (2018) ve Yeşilyurt (2010)’un çalışmalarına rastlanmıştır. Fakat bu çalışmalardan sonra teknoloji hızla gelişmeye ve yaygınlaşmaya devam etmiş buna bağlı olarak birçok araştırma yapılmıştır. Men (2018), Gündüz (2018) ve Yılmaz (2014) son 10 yılı düşünerek meta-analiz çalışması yapmışlardır. Yapılan bu çalışmalar; akıllı tahtanın kullanımı, web tabanlı öğretim, laboratuvar destekli öğretim yöntemi gibi küçük örneklemeleri kapsayan çalışmalardır. Aynı zamanda bu çalışmalarda sadece BDE’nin fen eğitimi akademik başarısı incelenmiş veya tek bir değişkenle karşılaştırma yapılmıştır. Bu çalışmada ise farklı olarak BDE’nin fen eğitiminde akademik başarıya etkisini başka değişkenlerinde etkileyebileceği düşünülerek okul kademeleri, çalışmanın yapıldığı yıllar ve fen bilimleri öğrenme alanları değişkenleri de karşılaştırılmıştır.

Teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber yeni teknolojilerin eğitime entegre edilmesi kaçınılmaz olmuş ve bunun sonucunda eğitim içinde yer alan tüm bileşenlerde değişiklikler öngörülmektedir. Ülkemizde eğitim alanından teknolojinin entegrasyonu için projeler hayata geçirilmiş olup bu projeler arasında en kapsamlı olanı FATİH Projesidir. Söz konusu proje ile eğitim sistemi yeniden yapılandırılarak teknoloji ve eğitimin bütünleşmesi hedef alınmakla beraber okullardaki teknolojilerin iyileştirerek bilişim teknolojileri araçlarının derslerde etkin kullanılması amaçlanmıştır. 2012 yılında başlatılan proje kademeli olarak ilerlemesi ile birlikte derslerde BDE’nin kullanımı da her yıl değişkenlik göstermeye başlamıştır (Güllüpnar vd. , 2013 ; Ekici ve Yılmaz, 2013). Buna bağlı olarak çalışmanın yapıldığı yılın karşılaştırılması yapılmış ve öğrencilere sağlanmaya çalışılan bu fırsat eşitliğinin fen eğitiminde akademik başarıya etkisi incelenmiştir.

Fen eğitimin amacı öğrencilere kavramları ezberletmek olmayıp geleneksel anlatım dışına çıkılması gerekmektedir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesinin sağlanması veya böyle imkân olmadığı durumlarda gözlemlemesini sağlamak, soyut

kavramların somutlaştırılması gibi durumlarda geleneksel anlatım yeterli gelmemektedir ve BDE'nin kullanımı gerekli olmaktadır (Okur ve Ünal, 2010). Fen bilimlerinde bulunan Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren başlıklı öğrenme alanlarında bulunan kavramlar ve konularda birbirine göre farklılıklar içermekte olup BDE'nin akademik başarıya etkisi değişiklik gösterebilme ihtimali göz önüne alınarak öğrenme alanları karşılaştırılmıştır.

Eğitim sisteminde yer alan kademeler temel eğitim, ortaöğretim ve yükseköğretim şeklindedir. Söz konusu kademelerde bulunan öğrencilerin bilgi ve becerileri, ders içeriğinde yer alan kavramlar birbirleriyle bağımsız şekilde ilerlemektedir. Ayrıca teknolojiye kolay ulaşım sağlama şekilleri de değişiklik göstermektedir. Tüm bunlara bağlı olarak BDE'nin fen eğitimi akademik başarısına etkisinin okul kademesi değişkenine göre de karşılaştırması yapılmıştır.

Bu çalışmada meta-analiz yöntemi ile 2012-2022 yılları arasında BDE'nin fen eğitiminde akademik başarısını inceleyen 22 doktora tezi ve 148 yüksek lisans tezinin verileri kullanılarak genel etki büyüklüğünün hesaplanması sağlanmıştır ve bu hesaplama ile Türkiye örneğinde BDE'nin fen eğitimindeki etkisi ve çalışmaya dahil edilen değişkenlerle birlikte genel bir yargıya ulaşılabilmesine yardımcı olmuştur. Ayrıca dahil edilen çalışmalarda yapılan detaylı inceleme ile fen eğitiminde BDE projelerinin planlamalarında ve uygulamalarında yol gösterecektir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Eğitim Teknolojisi

Eğitim teknolojisinin tanımı zaman içerisinde değişime uğramasıyla beraber ilgili literatür taraması yapıldığında birçok farklı tanıma ulaşılmaktadır (Şimşek, 2001). Eğitim Teknolojisi Alkan (1997)'a göre; eğitim ile ilgili kuramların etkin ve olumlu bir biçimde uygulamaya dönüştürülmesi için personel-araç-gereç, süreç ve yöntemlerden oluşmuş bir sistemdir. Alpar vd. (2007)'ne göre; eğitim teknolojisi öğrencilerin öğrenme düzeylerini yükseltmek üzere fen bilimleri alanında üretilen teknoloji ürünlerinin ve davranış bilimi alanında ortaya çıkan bilgi birikiminin eğitim etkinliklerinde sistematik bir yaklaşımla uygulamaya koymasındır.

Eğitim ve teknoloji, günümüz eğitim sistemi için önemli bir konudur. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, eğitimde teknolojik araçlar ve yöntemlerin kullanımı artmaktadır. Teknolojik araçlar ve yöntemler, eğitim sürecini daha etkili ve verimli hale getirmeye yardımcı olur. Eğitimde teknolojik araçlar, öğrenme materyallerinin hazırlanması, öğrenme sürecinin yönetimi ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif bir şekilde yer almalarını sağlama gibi amaçlarla kullanılabilir. Öğrenciler, öğrenme materyallerine erişimlerini kolaylaştırmak için internet, tablet, akıllı tahta, bilgisayar, e-kitaplar, interaktif öğrenme materyalleri ve diğer birçok teknolojik araçtan yararlanabilirler (Bahar ve Yılmaz, 2008).

Teknolojik araçların eğitime dahil edilmesi, öğrencilerin daha aktif hale gelmesini ve öğrenme sürecinin daha etkili hale gelmesini sağlar. Örneğin, akıllı tahtalar, öğretmenlerin öğretim materyallerini interaktif hale getirerek öğrencilerin daha fazla ilgi göstermelerini sağlar. Ayrıca, çevrimiçi öğrenme yönetim sistemleri, öğrencilerin öğrenme sürecini daha kolay takip etmelerine yardımcı olur (Bahar ve Yılmaz, 2008). Teknoloji, eğitim sürecinde öğretmenlerin de rolünü değiştirir. Öğretmenler, öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi anlamak ve öğrenme sürecini daha verimli hâle getirmek için teknolojik araçlardan yararlanabilirler. Ayrıca, öğretmenler teknolojik araçları kullanarak öğrencilere daha özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunabilirler (Özkan, 2012).

2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim

BDE, bir konuda bulunan kavramların öğrenciye aktarılmasında, önceden edindiği bilgilerin pekiştirilmesinde alanında uzman kişilerce geliştirilmiş programların kullanılmasıdır. Bilgisayarlarda kullanılan materyallerin öğretimde kullanılabilmesi için; öğrenme hedeflerini, öğretim stratejilerini ve öğrenci değerlendirmesini barındırması gerekmektedir (Martindale vd., 2003). Aynı zamanda BDE; bilgisayarın öğrenme sürecinde etkin olarak ve öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla kullanılmasıdır. Bilgisayarın bu süreçte temel yapıtaşı olarak yer aldığı, öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkileyen, öğrencinin bireysel öğrenme hızına göre uyum sağlayabilen ve etkileşimli bir eğitim imkânı fırsatı oluşturması beklenmektedir (Uşun, 2006).

BDE yöntemleri ve uygulamaları, modern eğitim teknolojileri arasında yer alan ve öğretim sürecinde bilgisayar ve internet teknolojilerinin kullanılmasını içeren bir yaklaşımdır. Bu yöntemler ve uygulamalar, öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırır, öğretmenlerin daha etkili bir şekilde öğretim yapmalarını sağlar ve öğrenme ortamlarının interaktif hale getirilmesine yardımcı olur. Öğrencilerin öğrenme sürecini daha özelleştirilmiş hâle getirirken öğrenciler öğrenme materyallerini kendi hızlarında, kendi ilgi alanlarına göre daha etkili bir şekilde yönetebilir (Yıldırım, 2018 ; Akbulut ve İşman, 2010 ; Özcan, 2015 ; Şahin ve Yıldırım, 1999).

BDE, 1950’li yılların sonunda ve 1960’lı yılların başında bilgisayarın gelişmeye başlaması ve bilgisayarların eğitim alanında kullanımının ilk örnekleriyle ortaya çıkmıştır. Bu dönemde bilgisayar maliyeti yüksek olduğu için BDE, sınırlı sayıda araştırmacı ve eğitimci tarafından kullanılmıştır. 1970’lerde bilgisayarın gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte BDE daha yaygın hâle gelmiştir. Bu dönemde BDE özellikle matematik, bilim ve mühendislik gibi alanlarda kullanılmıştır. 1980’lerde ise özellikle dil öğrenme, işletme ve yönetim eğitimi gibi farklı alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır. BDE, günümüzde eğitimde önemli bir yer tutmakta ve özellikle pandemi gibi zorlu dönemlerde, uzaktan eğitim yönetimi olarak kullanılmaktadır (Kay, 1989).

Türkiye’de BDE kavramı 1980’li yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmıştır. 1990’lı yılların başından itibaren, Türkiye’de BDE kullanımı giderek artmıştır. Özellikle ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde BDE materyallerinin hazırlanması ve kullanılması konusunda çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca üniversitelerde BDE uygulamaları yaygınlaşmıştır. 2000’li yıllarda ise eğitim teknolojileri ile ilgili yasal düzenlemeler yapılmış ve eğitim teknolojilerinin kullanımına teşvik edilmiştir (Kuzu ve Yılmaz, 2010).

BDE çağımızda eğitimin temel taşları arasında yer almaktadır. Eğitim esnasında avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır. BDE sayesinde öğrenciler; kendi hızında, gelişim sürecine uygun olarak ve dönütler alarak ders uygulama ve etkinliklerini gerçekleştirebilir. BDE’de dersin seviyesini öğrenci kendi belirlemekte ve bu duruma bağlı olarak öğrenciler arası seviye farkı olmayıp sınıf içerisindeki değişik seviyelerde bulunan öğrenciler için fırsatlar sunulmaktadır. Öğrenciler için hazırlanan uygulama ve programlarda dikkat edilmesi gereken noktalar da vardır. Bu programlar da fazladan bilgi veya yanlış bilgi bulunması; daha sonra düzeltilmesi zor bir kavram yanılgısına, bilgi yanlışlığına dönüşebilir (Dinçer, 2006).

Öğüt vd. (2004) BDE’nin yararları şu şekilde sıralamıştır;

1. Ders esnasında anlaşılmayan noktaları öğrenci, kendisi istediği zaman ve istediği kadar tekrar edilebilir.
2. Öğrenme sırasında öğrenci bireyseldir ve başkasına bağımlılık söz konusu değildir. Her öğrenci bireysel öğrenme hızında öğrenim sağlar.
3. BDE’ye öğrenci derse aktif olarak katılmaktadır.
4. Basamaklı öğretim sayesinde hatalar, eksikler öğrenme sırasında anında görülür ve düzeltilir.
5. Öğrencinin her zaman yeniden cevaplama şansı vardır.
6. Öğrencilerin derse yönelik ilgileri her zaman yüksektir.
7. Laboratuvar ortamında yapılması zor veya maliyetli olan deneylerde BDE rahatlıkla kullanılmaktadır.
8. Öğrenciler daha kısa zamanda ve sistematik olarak öğrenebilirler.
9. Uygulamalar sayesinde öğrenim süreci küçük adımlar hâlinde olduğu için başarı bu birimler üzerinde sınanarak adım adım gerçekleştirilir.

Uşun (2000)'a göre BDE'nin sorunları şu şekildedir:

1. Okullar, eğitim niteliği göz önüne alınmadan bilgisayarlarla donatılmaya çalışılmaktadır.
2. Bilgisayar yazılımı ve uygulamalarının sayısı oldukça azdır. Ders içeriği ile yazılımların içeriği arasında uyum sağlanamamaktadır.
3. Yazılım ve uygulamaların beklentiyi karşılaması, istenilen kalitede ve amaca uygun olarak hazırlanması fazla vakit almakta ve yoğun bir çalışma gerektirmektedir.
4. Bilgisayar sistemlerinin maliyeti fazla olduğu öğrenci ve öğretmenin uygulamaya ulaşması zaman zaman sorun olabilmektedir.
5. Bilgisayarların eğitim ve öğretimde etkin bir şekilde kullanımı ile birlikte bakım ve onarım garantisi olması şart olmuştur.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın; modeli, evreni ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri analizine ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada kullanılan meta-analiz yöntemi, birden fazla çalışmanın sonuçlarının sentezlendiği istatistiksel bir teknik olup araştırma sorusu ile çalışma sonuçlarının nicel bir özetine odaklanıldığında kullanılır. Bu araştırma yöntemi ile bir alanda yapılmış olan çalışma sonuçlarının birleştirilip analiz edilerek benzer sonuçlara ulaşan çalışmaların geçerliğinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır (Dinçer, 2014a).

Meta-analiz araştırmasına dahil edilen çalışmaların nicel çalışmalar olması gerekmektedir. Meta-analize dahil edilen çalışmaların nicel veri üretmeleri, karşılaştırılabilir istatistikler içermeleri, aynı değişkenleri içermeleri ve bu değişkenler arası ilişkileri incelemeleri gibi özelliklere sahip olması gerekir (Şen, 2019a ; Lipsey ve Wilson, 2000).

3.2. Veri Toplama

Çalışmada, BDE ile ilgili 2012-2022 yıllarında yapılan bütün yüksek lisans ve doktora çalışmalarına ulaşabilmek için Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖK Tez)’nden “Bilgisayar Destekli Eğitim, Animasyon, Web, Artırılmış Gerçeklik, Mobil, Bilgisayar, Simülasyon, Sanal, EBA, Akıllı Tahta” anahtar kelimeler kullanılarak detaylı araştırma gerçekleştirilmiştir. Yapılan tarama sonucunda 206 çalışmaya ulaşılmıştır. Fakat fen eğitimi ile ilgili olmayan ve genel etki büyüklüğünün hesaplanması için ön test, son test ve kontrol grubunun deneysel verilerinin bulunmadığı 38 çalışma bu çalışma kapsamında kullanılmamıştır.

3.3. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Seçiminde Kullanılan Ölçütler

Çalışmaların seçiminde kullanılan ölçütler aşağıda sıralanmıştır:

- 2012-2022 yılları arasında BDE’nin fen eğitimi akademik başarısına etkisini belirlemek için ulaşılabilen çalışmalar analiz edilmiştir.
- Çalışmaları dahil olabilmesi için ön test-son test ve kontrol grubu olan deneysel çalışmalar olması gerekmektedir. Deney grubunun BDE,

kontrol grubunda ise BDE dışındaki yöntemlerin kullanılmış olması gerekmektedir.

- Dahil edilen çalışma içerisinde birden fazla deney grubu var ise her deney grubu sayısı kadar ve aynı şekilde bir çalışma içerisinde birden çok fen bilimleri öğrenme alanı var ise her öğrenme alanı sayısı kadar veri analize eklenmiştir.

3.4.Verilerin Sınıflandırılması

Dahil edilecek çalışmaların bilgilerini nicel verilerine dönüştürmek için veriler sınıflandırılmıştır. Yapılan tarama sonucu ulaşılan çalışmalar ilk olarak EK 1’ de sunulan forma işlenmiş olup daha sonrasında Microsoft Office Excel programı kullanılarak öncelikle yazar adı, çalışma adı, çalışma yılı ve çalışmaların yayım türü, uygulama kademesi, öğrenme alanları başlıklarına göre düzenlenmiştir.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların sınıflandırılmasının yapılabilmesi için çalışma künyesi, betimsel veriler ve istatistiksel veriler olarak üç başlık altında incelenmiştir. İlk bölümde çalışma künyesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bunlar:

- Çalışma adı
- Çalışma yazarı
- Çalışma yılı

İkinci bölümde betimsel verilere yer verilmiştir. Bu bölüm ile her çalışma için değişkenlerin sınıflandırılması amaçlanmıştır. Microsoft Office Excel programında her bir betimsel veri yani çalışma değişkeni için bir sütun açılmıştır. Bu sayede çalışmaya dahil edilen tezler sınıflandırılmıştır.

Betimsel veriler bölümünde yer alan bilgiler aşağıda belirtilmiştir:

- Yayım türü
- Kademe
- Öğrenme alanı

Üçüncü bölümde ise istatistik analizde gerekli olacak sayısal verilere yer almaktadır. Bu veriler kontrol ve deney grubu için ayrı ayrı sütunlara kaydedilmiştir. Bunlar:

- Örneklem sayısı
- Aritmetik ortalama
- Standart sapma

Meta-analize dahil edilen çalışmaların sınıflandırılması ve istatistiksel verilerin bir araya getirilmesi için üç ayrı başlık altında oluşturulup kullanılan form EK 1’de sunulmuştur.

3.5.Verilerin Analizi

Çalışmalara ait veriler ilk olarak üç farklı değişkene göre önce EK 1’de sunulan forma daha sonrasında Microsoft Office Excel programına işlenerek sınıflandırılmış ve meta-analiz yapılabilmesi için gerekli istatistiksel veriler CMA programına aktarılmıştır.

Bu çalışmada deneysel çalışmalarda kontrol ve deney gruplarının ortalamaları arasındaki farkları hesaplamayı amaçlayan meta-analiz yöntemi çeşitlerinden grup karşılaştırmalarının alt kategorisinde yer alan Study Effect Meta-Analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada bulunan istatistiksel verileri bir araya getirilebilmesi için öncelikle verilerin standartlaştırılmış etki büyüklüğüne çevrilmeleri gerekmektedir. Bunun için deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın standart sapmaya bölünmesi işlemi yapılır (Şahin, 2005).

Meta-analiz yönteminde genel etkinin hesaplanması için istatistiksel model seçimi yapılmalıdır. Sabit etkiler modeli veya rastgele etkiler modelini belirlemek için heterojenlik testi yapıldığında p değerinin 0,05’den küçük veya Q değerinin χ^2 tablosunda df değerinden büyük olması durumunda çalışma heterojen yapıya sahip olduğunu eğer yapıldığında p değerinin 0,05’den büyük veya Q değerinin χ^2 tablosunda df değerinden küçük olması durumunda çalışma homojen yapıya sahip olduğu sonucuna ulaşılır. Buna bağlı olarak heterojenlik testi sonucunda heterojen çıkması rastgele etkiler modelini, homojen çıkması ise sabit etkiler modelinin kullanılması gerektiğini göstermektedir (Dinçer, 2014). Bu çalışmada heterojenlik test sonucunda meta-analize dahil edilen çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olmasından dolayı rastgele etkiler modeli kullanılmıştır.

Study Effect meta-analiz yönteminin kullanılabilmesi için CMA istatistik programından yararlanılmıştır. Analizleri gerçekleştirebilmek için 0,05 anlamlılık düzeyi seçilmiştir. Etki büyüklükleri hesaplanması kısmında CMA programının Study Effect yönteminin seçilmesiyle sunduğu deney ve kontrol grupları için ayrı ayrı olan ortalama, örneklem sayısı ve standart sapma bölümleri kullanılmıştır. Etki büyüklüğünün hesaplanması için Hedges's g katsayı kullanılmıştır. Araştırmada yayın yanlılığını incelemek için iki farklı yol izlenmiştir. Bunlar CMA programı ile oluşturulan huni grafiği ve Orwin's Fail-Safe N istatistiğidir.

İstatistiksel hesaplamalar sonucunda elde edilen etki büyüklüklerinin yorumlanması ise Cohen (1992)'ye göre hesaplanmıştır. Cohen (1992)'e göre etki büyüklüğü değeri;

- 0.20 ile 0.50 arasında ise düşük düzeyde,
- 0.50 ile 0.80 arasındaysa orta düzeyde,
- 0.80'den büyükse geniş düzeyde etkilidir.

Etki büyüklüğü pozitif ise deney grubu lehine, etki büyüklüğü negatif ise kontrol grubu lehine, etki büyüklüğü sıfır ise deney ve kontrol grubu arasında farklılık olmadığı yönünde yorumlanabilir (Cohen, 1988).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmadaki alt problemler için elde edilen bulgulara ve bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Araştırma Problemi ve Alt Problemlere Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, fen eğitiminde BDE'nin öğrencilerin derse yönelik akademik başarılarına etkisine ait bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya dahil olan çalışmaların aritmetik ortalamaları, örneklem sayıları ve standart sapma değerleri kullanılarak etki büyüklük değerleri hesaplanmıştır. Araştırma problemi için etki büyüklüğünün istatistiksel modelini belirlemek için sabit etkiler ve rastgele etkiler modelinin heterojenlik-homojenlik test sonuçları Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Araştırma Problemini İnceleyen Çalışmaların Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları.

Model	N	Standart Hata	Heterojenlik			%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	I ²	Alt Sınır Üst Sınır
Sabit Etkiler	168	0,020	2189,752	167	<0,001	92,374	0,703 0,782
Rastgele Etkiler	168	0,074					0,641 0,930

Heterojenlik-homojenlik testi sonucunun yorumlanmasında; homojenlik testi sonucu ile grupların benzer olduğunu veya aynı popülasyondan geldiği sonucuna varılırken heterojenlik testi sonucunda grupların farklı olduğu veya farklı popülasyondan geldiği sonucuna varılmaktadır. Bu nedenle heterojenlik-homojenlik testi sonucunun yorumlanması grupların benzerliği veya farklılığı hakkında bilgi sağlamaktadır (Field, 2013).

I^2 , bir meta-analizdeki heterojenliği ölçmek için kullanılan bir ölçüttür ve yüzde ile ifade edilir. I^2 değeri %0 ile %100 arasında değişebilir. %0-25 düşük düzey heterojenlik, %25-50 orta düzeyde heterojenlik, %50-75 yüksek düzeyde heterojenlik ve %75-100 çok yüksek düzeyde heterojenliği ifade etmektedir (Higgins, 2003). I^2 değeri %92 ile çok yüksek düzeyde heterojenlik göstermektedir. Araştırmaya dahil olan çalışmalar heterojen bir yapıda olduğu için rastgele etkiler modeline göre ortalama etki büyüklüğü değeri 0,785 olarak bulunmuş ve Cohen (1988)'e göre bu değer orta düzeydedir. Bu sonuçlara göre fen eğitiminde BDE'nin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkili olduğunu söylenebilir.

Tablo 4.2.'de araştırmada kullanılan çalışma bilgileri, öğrencilerin fen eğitimindeki akademik başarılarını araştıran çalışmaların etki büyüklük değerleri ve etki büyüklüklerinin genel dağılımını gösteren orman grafiği verilmiştir.

Tablo 4. 2. Araştırmada Kullanılan Çalışma Bilgileri, Akademik Başarıyı Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.

Yazar(Yıl)	Hedges's g	p	Hedges's g ve %95 GA			
Abdüsselam (2014)	0,511	0,074				
Abdüsselam (2013)	0,069	0,787				
Kocaoğlu (2012)	-0,545	0,103				
Akçay (2019)	0,261	0,260				
Akdoğan (2019)	1,787	<0,001				
Akıncı (2019)	2,403	<0,001				
Akkağıt (2014)	1,053	<0,001				
Akkiren (2019)	1,103	0,001				
Aktaş (2015)	0,556	0,017				
Aktaş (2013)	0,634	0,013				
Alakuş (2019)	3,152	<0,001				
Altaş (2016)	0,655	0,035				
Altaş (2012)	1,122	0,001				
Altınışık (2021)	1,287	<0,001				
Arıcı (2021)	2,092	<0,001				
Aslan (2014)-a	-19,605	<0,001				

Aslan (2014)-b	1,383	<0,001							
Ateş (2018)	0,594	0,037							
Ayçiçek (2014)	2,394	<0,001							
Aydın (2018)	-0,027	0,914							
Baba (2022)	1,001	0,022							
Bakır (2016)	2,089	<0,001							
Balcı (2018)	0,034	0,914							
Baş (2022)	0,933	0,013							
Bayram (2019)	0,356	0,336							
Bayram (2012)	1,328	<0,001							
Berberoğlu (2020)	1,442	<0,001							
Bıçak (2019)	1,719	<0,001							
Bilen Kaya (2012)	0,862	0,001							
Coşkun (2019)	0,66	0,004							
Coşkun (2018)	2,221	<0,001							
Çak (2021)	0,157	0,658							
Çakar (2019)	0,511	0,005							
Çakır (2017)	0,88	0,002							
Çakmak (2016)	0,999	<0,001							
Çamlıbel (2018)	0,131	0,619							
Çankaya (2019)	0,654	0,012							
Çelik (2022)	0,622	0,036							
Çelik (2015)	6,584	<0,001							
Çevik (2017)	0,821	0,002							
Çoban (2017)	0,743	0,005							
Çolak (2014)	1,183	<0,001							
Demir (2019)	3,54	<0,001							
Demir (2018)	0,479	0,097							
Demirel (2019)	0,558	0,024							
Demirel (2017)	0,453	0,099							
Develi (2017)	0,413	0,042							
Doğru (2017)	1,148	<0,001							

Kayabaşı (2016)	0,320	0,397							
Kaynak (2017)	0,943	0,003							
Kenan (2014)	0,808	<0,001							
Keskin (2022)	-2,403	<0,001							
Kesler (2021)	0,637	<0,001							
Kızılca (2019)	0,525	0,109							
Kilit (2013)	0,765	0,006							
Koç Ünal (2019)	-4,187	<0,001							
Konak (2019)	0,704	0,026							
Köklü (2015)	0,252	0,172							
Kölemen (2018)-a	-0,727	<0,001							
Kölemen (2018)-b	-0,592	0,006							
Kul (2019)	0,537	0,048							
Küçük (2022)	1,443	<0,001							
Küçük (2014)	0,099	0,623							
Laçın (2021)-a	1,312	<0,001							
Laçın (2021)-b	1,007	0,002							
Meral (2018)	-0,258	0,314							
Mor (2016)	0,962	0,007							
Mutlu (2015)	1,497	<0,001							
Mutluer (2019)	0,488	<0,001							
Namlı (2018)	0,02	0,923							
Oktay Esen (2014)	1,843	<0,001							
Okur (2014)	-6,501	<0,001							
Omurtak (2019)	5,723	0,062							
Onur (2021)	0,062	<0,001							
Önder (2015)	2,699	<0,001							
Öner (2017)	1,211	<0,001							
Öz (2014)	2,289	0,013							
Özçelik (2015)	0,818	<0,001							
Özdem Köse (2019)	1,068	0,026							
Özer (2019)	0,637	<0,001							

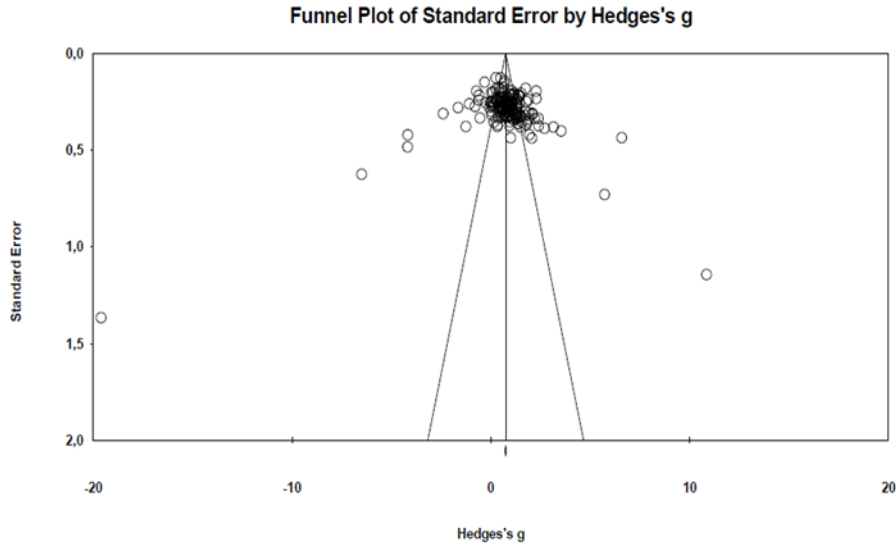
Özer (2017)	2,283	<0,001						
Özgen (2017)	1,890	0,002						
Özten (2012)	0,987	0,002						
Öztürk (2019)	0,077	0,756						
Öztürk (2014)	0,39	0,033						
Özyalçın (2020)	0,742	0,002						
Pak (2022)	1,264	<0,001						
Peder Alagöz (2020)	1,364	<0,001						
Saraç (2020)	0,708	0,006						
Saraç (2015)	1,165	<0,001						
Sarıkaya (2015)	0,894	<0,001						
Sarioğlu (2019)	1,113	<0,001						
Sarıyıldız (2020)	0,547	0,018						
Kırmızıgül (2019)	-0,607	0,012						
Sertkaya (2018)	0,749	0,015						
Sözen (2016)	0,288	0,228						
Şahin (2017)	1,105	<0,001						
Şahin (2016)	1,778	<0,001						
Şenlen (2015)	-1,254	0,001						
Şentürk (2018)-a	0,85	0,001						
Şentürk (2018)-b	0,788	0,003						
Tağ (2012)	0,491	0,03						
Taş (2022)	0,678	0,038						
Taşkın (2019)	0,625	0,011						
Altınel (2018)	4,178	<0,001						
Tekin (2016)	0,669	<0,001						
Tenkoğlu (2017)	1,056	<0,001						
Tercan (2012)	0,585	0,019						
Tiryaki (2014)	1,755	<0,001						
Turan (2012)	1,904	<0,001						
Tüfekçi (2019)	1,143	<0,001						
Tün (2022)	1,762	<0,001						

Türkan (2012)	1,914	<0,001					
Türkoğlu (2014)	0,013	0,966					
Ulusoy (2019)	0,494	0,109					
Uşengül (2019)	1,368	<0,001					
Uysal (2020)	0,594	0,029					
Uzun (2019)	0,577	0,033					
Uzun (2015)	1,535	<0,001					
Uzuner (2018)	0,611	0,042					
Uzunkoca (2012)	0,739	0,005					
Ünal (2012)	1,396	<0,001					
Ünal (2017)-a	-0,079	0,777					
Ünal (2017)-b	0,093	0,737					
Yalmancı (2019)	0,798	0,002					
Yapıcı (2019)	0,924	<0,001					
Yavuz (2019)	0,008	0,974					
Yertürk (2013)	1,511	<0,001					
Yetişir (2019)	1,326	<0,001					
Yıldırım (2020)	1.182	<0,001					
Yıldırım (2020)	0,947	0,001					
Yıldırım (2016)	0,38	0,255					
Yıldırım (2018)-a	0,958	<0,001					
Yıldırım (2018)-b	1,28	<0,001					
Yılmaz (2013)	0,251	0,048					
Yücel (2015)	0,659	0,001					
Sabit Etkiler	0,472	<0,001					+
Rastgele Etkiler	0,785	<0,001					+

Tablo 4.2.' de verilen çalışmaların BDE'nin fen eğitime yönelik akademik başarı için etki büyüklüğü rastgele etkilerde 0,785; sabit etkiler modelinde 0,472 olarak bulunmuştur. Cohen (1988) 'e göre etki büyüklüğü 0,50 ile 0,80 arasında olduğunda etki büyüklüğü orta düzeydedir. Araştırma probleminin etki büyüklükleri incelendiğinde Cohen (1988)'e göre etki büyüklüğü orta düzeydedir. Etki büyüklükleri

incelendiğinde 168 çalışmadan 151 tanesi pozitif etkiye sahiptir. En küçük etki büyüklüğü değeri -19,605, en büyük etki büyüklük değeri 10,852'dir. Pozitif etkiye sahip 151 çalışma, BDE'nin kullanıldığı deney grubu lehine bir etkiye sahip olmuştur.

Meta-analize dahil edilen çalışmaların yayın yanlılığını belirlemede huni grafiği kullanılmaktadır. Örneklemini büyük olan çalışmalar grafiğin üst tarafında ve ortalama etki büyüklüğü civarında yer alırlar. Küçük boyutlu çalışmalar ise grafiğin alt tarafında yer alır. Huni grafiği simetrik ise dahil edilen çalışmaların yayın yanlılığı bulunmadığı, asimetrik bir grafik ise yayın yanlılığı bulunduğunu göstermektedir (Bakioğlu, 2018). Şekil 4.1' de çalışmaya ait huni grafiği verilmiştir.



Şekil 4. 1. Araştırma Problemine Dahil Edilen Çalışmaların Huni Grafiği.

Şekil 4.1.'de huni grafiği incelendiğinde araştırmanın örneklem büyüklüğü fazla olduğu için çalışmalar huninin üst kısmında yer almıştır. Araştırmaya dahil edilen 168 adet çalışmada yayın yanlılığı olsaydı huni grafiğinin dikey çizgisinin sadece bir tarafında toplanmış olacaktı. Huni grafiği incelendiğinde dahil edilen çalışmaların yayın yanlılığı bulunmadığını göstermektedir.

Çalışmada yayın yanlılığını test etmek için Orwin's Fail-Safe N hesaplaması yapılmıştır. Meta-analiz sonucunda bulunan ortalama etki büyüklüğünün neredeyse sıfır düzeyine ulaşılabilmesi için gerekli çalışma sayısı Tablo 4.3.'de verilmiştir.

Tablo 4. 3. Akademik Başarı Yanlılığı için Orwin's Fail-Safe N.

Element	Değerler
Gözlemlenen Çalışmalarda Hedges's g	0,74218
“Önemsiz” Değeri için Hedges's g	0,00000
Eksik/Kayıp Çalışmalarda Hedges's g	0,00000
Hedges's g i <0,001 Değerine Getirmek için Gerekli Çalışma Sayısı	59.157

Tablo 4.3.'de araştırmanın meta-analizi sonucunda bulunan 0,74218 ortalama etki büyüklüğünün sıfır etki düzeyine ulaşabilmesi için gerekli çalışma sayısı 59.157 olarak bulunmuştur. Bu sonuç 168 çalışmanın dahil edildiği araştırma bulgularının geçersiz olması için zıt bulgulara sahip 59.157 çalışma olması gerektiğini göstermektedir. Bu sayıda zıt bulgulara sahip çalışma olma ihtimali olmamasından dolayı yayın yanlılığı bulunmadığına ulaşılabilir.

4.1.1. Çalışmanın Yapıldığı Yılın Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi

Etki büyüklüğünün istatistiksel modelini belirlemek için sabit etkiler ve rastgele etkiler modelinin heterojenlik-homojenlik test sonuçları Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4. 4. Çalışmanın Yapıldığı Yılın Akademik Başarıya Etkisi Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları

Yıl	N	Standart Hata	Heterojenlik				%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	I ²	Alt Sınır	Üst Sınır
2012	14	0,072	64,408	13	<0,001	79,816	-0,283	2,154
2013	6	0,085	39,677	5	<0,001	87,398	-0,996	2,547
2014	17	0,060	535,131	16	<0,001	97,010	-3,212	2,989
2015	15	0,066	413,624	14	<0,001	96,615	-2,195	4,060

2016	11	0,081	37,246	10	<0,001	73,152	-0,180	1,990
2017	14	0,067	90,652	13	<0,001	85,659	-0,469	2,324
2018	23	0,053	281,180	22	<0,001	92,176	-1,454	2,292
2019	38	0,044	452,883	37	<0,001	91,830	-0,827	2,929
2020	9	0,083	18,355	8	<0,001	56,416	0,261	1,738
2021	10	0,086	37,604	9	<0,001	76,067	-0,333	2,074
2022	11	0,096	124,610	10	<0,001	91,975	-1,919	3,208
Total			2189,752	167	<0,001			
Within								
Total			16,434	10	0,088			
Between								

Tablo 4.4.'de yıllar ayrı ayrı incelendiğinde tamamı için $p < 0,005$ olmuştur. Bundan dolayı etki büyüklükleri dağılımı heterojen yapıya sahiptir ve çalışma modeli rastgele etkiler modeli olarak belirlenmiştir. Ki-kare tablosunda $df=10$ %95 anlamlılık düzeyinde karşılığı 18,307'dir. $Q=16,434$ değeri bu sonuçtan küçük ve p değeri 0,088 sonucu ile 0,005 büyük olmuştur. Bu durumda, istatistiksel olarak değişkenler arasında bir ilişki yoktur.

Tablo 4.5.'de Hedges's g ye göre çalışmanın yapıldığı yılın akademik başarıya etkisini araştıran çalışmaların etki büyüklüğü değerleri ve genel dağılımını gösteren orman grafiği verilmiştir.

Tablo 4. 5. Çalışmanın Yapıldığı Yılın Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.

Yıl	Yazar	Hedges's g	p	Hedges's g ve %95 GA
2012	Acar	-0,545	0,103	
	Altaş	1,122	<0,001	
	Bayram	1,328	<0,001	
	Bilen Kaya	0,862	<0,001	
	Fidan	1,044	<0,001	
	Güner	0,305	0,213	
	İlyasoğlu	0,929	<0,001	
	Özten	0,987	0,002	
	Tağ	0,491	0,030	
	Tercan	0,585	0,019	
	Turan	1,904	<0,001	
	Türkan	1,914	<0,001	
	Uzunkoca	0,739	0,005	
	Ünal	1,396	<0,001	
	Sabit Etkiler	0,936	<0,001	
	Rastgele Etkiler	0,935	<0,001	
2013	Abdüsselam	0,069	0,787	
	Aktaş	0,634	0,013	
	Kahraman	1,519	<0,001	
	Kilit	0,765	0,006	
	Yertürk	1,511	<0,001	
	Yılmaz	0,251	0,048	
	Sabit Etkiler	0,621	<0,001	
	Rastgele Etkiler	0,775	0,003	
2014	Abdüsselam	0,511	0,074	
	Akkağıt	1,053	<0,001	
	Aslan-a	-19,605	<0,001	
	Aslan-b	1,383	<0,001	
	Ayçiçek	2,394	<0,001	

	Çolak	1,183	<0,001						
	Düzkaya	1,052	<0,001						
	Erdan	0,268	0,275						
	İstanbuloğlu	-0,269	0,004						
	Kenan	-0,795	<0,001						
	Küçük	0,808	0,623						
	Oktay Esen	1,843	<0,001						
	Okur	-6,501	<0,001						
	Öz	2,289	<0,001						
	Öztürk	0,390	0,033						
	Tiryaki	1,755	<0,001						
	Türkoğlu	0,013	0,966						
	Sabit Etkiler	0,833	<0,001						
	Rastgele Etkiler	-0,111	0,753						
2015	Aktaş	0,556	0,017						
	Çelik	6,584	<0,001						
	Duman	2,063	<0,001						
	Gündüzalp	-0,315	0,035						
	İnan	-1,081	<0,001						
	Kaya	-1,646	<0,001						
	Köklü	0,252	0,172						
	Mutlu	1,497	<0,001						
	Önder	2,699	<0,001						
	Özçelik	0,818	0,013						
	Saraç	1,165	<0,001						
	Sarıkaya	0,894	<0,001						
	Şenlen	-1,254	<0,001						
	Uzun	1,535	<0,001						
	Yücel	0,659	<0,001						
	Sabit Etkiler	0,449	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,932	0,012						
2016	Altaş	0,655	0,035						

	Bakır	2,089	<0,001						
	Çakmak	0,999	<0,001						
	Erşahan	0,655	0,021						
	Karagöz	1,293	<0,001						
	Kayabaşı	0,320	0,397						
	Mor	0,962	0,007						
	Sözen	0,288	0,228						
	Şahin	1,778	<0,001						
	Tekin	0,669	<0,001						
	Yıldırım	0,380	0,255						
	Sabit Etkiler	0,848	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,905	<0,001						
2017	Çakır	0,880	0,002						
	Çevik	0,821	0,002						
	Çoban	0,743	0,005						
	Demirel	0,453	0,099						
	Develi	0,413	0,042						
	Doğru	1,148	<0,001						
	Kaynak	0,943	0,003						
	Öner	1,211	<0,001						
	Özer	2,283	<0,001						
	Özgen	1,890	<0,001						
	Şahin	1,105	<0,001						
	Tenkoğlu	1,056	<0,001						
	Ünal-a	-0,079	0,777						
	Ünal-b	0,093	0,737						
	Sabit Etkiler	0,976	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,928	<0,001						
2018	Ateş	0,594	0,037						
	Aydın	-0,027	0,914						
	Balcı	0,034	0,914						
	Coşkun	2,221	<0,001						

	Çamlıbel	0,131	0,619						
	Demir	0,479	0,097						
	Ergüzeloğlu	0,819	0,011						
	Eryiğit	0,767	0,009						
	Fidan	1,281	<0,001						
	Güngördü	0,689	<0,001						
	Karagöz	1,321	<0,001						
	Karahan	1,567	<0,001						
	Kölemen-a	-0,727	<0,001						
	Kölemen-b	-0,592	0,006						
	Meral	-0,258	0,314						
	Namlı	0,020	0,923						
	Sertkaya	0,749	0,015						
	Şentürk-a	0,850	<0,001						
	Şentürk-b	0,788	0,003						
	Tecimer	-4,178	<0,001						
	Uzuner	0,611	0,042						
	Yıldırım-a	0,958	<0,001						
	Yıldırım-b	1,280	<0,001						
	Sabit Etkiler	0,424	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,419	0,029						
2019	Akçay	0,261	0,260						
	Akdoğan	1,787	<0,001						
	Akıncı	2,403	<0,001						
	Akkiren	1,103	<0,001						
	Alakuş	3,152	<0,001						
	Bayram	0,356	0,336						
	Bıçak	1,719	<0,001						
	Coşkun	0,660	0,004						
	Çakar	0,511	0,005						
	Çankaya	0,654	0,012						
	Demir	3,540	<0,001						

	Demirel	0,558	0,024						
	Erden	0,992	<0,001						
	Eren	1,095	<0,001						
	Ertan	1,934	<0,001						
	Gömllekçi	10,852	<0,001						
	Gül	1,334	<0,001						
	Gürleroğlu	0,784	0,008						
	Kızılca	0,525	0,109						
	Koç Ünal	-4,186	<0,001						
	Konak	0,704	0,026						
	Kul	0,537	0,048						
	Mutluer	0,488	<0,001						
	Omurtak	5,723	<0,001						
	Özdem	1,068	<0,001						
	Özer	0,637	0,026						
	Öztürk	0,077	0,756						
	Sarioğlu	1,113	<0,001						
	Saylan	-0,625	0,012						
	Taşkın	0,625	0,011						
	Tüfekçi	1,143	<0,001						
	Ulusoy	0,494	0,109						
	Uşengül	1,143	<0,001						
	Uzun	0,577	0,033						
	Yalmancı	0,798	0,002						
	Yapıcı	0,924	<0,001						
	Yavuz	0,008	0,974						
	Yetişir	1,326	<0,001						
	Sabit Etkiler	0,795	<0,001						
	Rastgele Etkiler	1,051	<0,001						
2020	Berberoğlu	1,442	<0,001						
	Güler	1,444	<0,001						
	Özyalçın	0,742	0,002						

	Peder	1,364	<0,001						
	Saraç	0,708	0,006						
	Sarıyıldız	0,547	0,018						
	Uysal	0,594	0,029						
	Yıldırım	1,182	<0,001						
	Yıldırım	0,947	<0,001						
	Sabit Etkiler	1,011	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,999	<0,001						
2021	Altınışık	1,287	<0,001						
	Arıcı	2,092	<0,001						
	Çak	0,157	0,658						
	Durmaz	0,894	<0,001						
	Görücü	1,051	<0,001						
	Karadavut	0,363	0,133						
	Kesler	0,637	<0,001						
	Laçın-a	1,312	<0,001						
	Laçın-b	1,007	0,002						
	Onur	0,062	0,816						
	Sabit Etkiler	0,805	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,871	<0,001						
2022	Baba	1,001	0,022						
	Baş	0,933	0,013						
	Çelik	0,622	0,036						
	Ercan	0,636	0,045						
	Evcı	0,795	0,016						
	Karahan	0,381	0,197						
	Keskin	-2,403	<0,001						
	Küçük	1,443	<0,001						
	Pak	1,264	<0,001						
	Taş	0,678	0,038						
	Tün	1,762	<0,001						
	Sabit Etkiler	0,650	<0,001						

Rastgele Etkiler	0,645	0,058	
Ortak Sabit Etkiler	0,742	<0,001	

Tablo 4.5.' de incelendiğinde çalışmaya dahil edilen tezlerin çalışmanın yapıldığı yılı göre gruplandırılması sonucu gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmamıştır. Bu farklılaşmanın olmamasının sebebi çalışmanın yapıldığı yıla göre gruplaştırma yapılmadığında çalışma sayısının az olması olabilir.

4.1.2. Çalışma Yapılan Kademenin Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi

Etki büyüklüğünün istatistiksel modelini belirlemek için sabit etkiler ve rastgele etkiler modelinin heterojenlik-homojenlik test sonuçları Tablo 4.6.'de verilmiştir.

Tablo 4. 6. Çalışma Yapılan Kademenin Akademik Başarıya Etki Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları

Kademe	N	Standart Hata		Heterojenlik				%95 Güven Aralığı	
		Q	df	p	I ²	Alt Sınır	Üst Sınır		
Temel Eğitim	134	0,023	1549,98	133	<0,001	90,818	-0,447	2,798	
Ortaöğretim	20	0,053	206,92	19	<0,001	91,419	-0,940	2,534	
Yüksek Öğretim	14	0,063	415,68	13	<0,001	96,873	-3,340	2,772	
Total			2189,752	167	<0,001				
Within									
Total			12,581	2	0,002				
Between									

Tablo 4.6'da kademeler ayrı ayrı incelendiğinde tamamı için $p < 0,005$ olmuştur. Bundan dolayı etki büyüklükleri dağılımı heterojen yapıya sahiptir ve çalışma modeli rastgele etkiler modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmada yer alan çalışmaların homojenlik testi $Q=12,581$ hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosunda %95 anlamlılık

düzeyinde $df=2$ 'ye karşılık gelen değer 5,991'dir. Bu değer $Q=12,581$ 'den küçük olduğu ve p değeri de 0,005 olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 4.7.'de Hedges's g ye göre çalışmanın yapıldığı kademenin akademik başarıya etkisini araştıran çalışmaların etki büyüklüğü değerleri ve genel dağılımını gösteren orman grafiği verilmiştir.

Tablo 4. 7. Çalışmanın Yapıldığı Kademenin Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.

Kademe	Yazar (Yıl)	Hedges's g	p	Hedges's g ve %95 GA
Temel	Abdüsselam (2013)	0,069	0,787	
Eğitim	Acar (2012)	-0,545	0,103	
	Akçay (2019)	0,261	0,260	
	Akdoğan (2019)	1,787	<0,001	
	Akıncı (2019)	2,403	<0,001	
	Akkiren (2019)	1,103	<0,001	
	Aktaş (2015)	0,556	0,017	
	Aktaş (2013)	0,634	0,013	
	Altaş (2016)	0,655	0,035	
	Arıcı (2021)	2,092	<0,001	
	Ateş (2018)	0,594	0,037	
	Ayçiçek (2014)	2,394	<0,001	
	Aydın (2018)	-0,027	0,914	
	Baba (2022)	1,001	0,022	
	Bakır (2016)	2,089	<0,001	
	Balcı (2018)	0,034	0,914	
	Baş (2022)	0,933	0,013	
	Bayram (2019)	0,356	0,336	
	Berberoğlu (2020)	1,442	<0,001	
	Bıçak (2019)	1,719	<0,001	
	Coşkun (2019)	0,660	0,004	
	Coşkun (2018)	2,221	<0,001	
	Çak (2021)	0,157	0,658	

Çakır (2017)	0,880	0,002	
Çakmak (2016)	0,999	<0,001	
Çamlıbel (2018)	0,131	0,619	
Çankaya (2019)	0,654	0,012	
Çelik (2022)	0,622	0,036	
Çelik (2015)	6,584	<0,001	
Çoban (2017)	0,743	0,005	
Demir (2019)	3,540	<0,001	
Demir (2018)	0,479	0,097	
Demirel (2019)	0,558	0,024	
Demirel (2017)	0,453	0,099	
Develi (2017)	0,413	0,042	
Duman (2015)	2,063	<0,001	
Durmaz (2021)	0,894	<0,001	
Ercan (2022)	0,636	0,045	
Erden Alan (2019)	0,992	<0,001	
Eren (2019)	1,095	<0,001	
Ergüzeloğlu (2018)	0,819	0,011	
Erşahan (2016)	0,655	0,021	
Ertan (2019)	1,934	<0,001	
Eryiğit (2018)	0,767	0,009	
Evci (2022)	0,795	0,016	
Fidan (2018)	1,281	<0,001	
Fidan (2012)	1,044	<0,001	
Gömlekçi (2019)	10,852	<0,001	
Görücü (2021)	1,051	<0,001	
Gül (2019)	1,334	<0,001	
Güler (2020)	1,444	<0,001	
Gündüzalp (2015)	-0,315	0,035	
Güner (2012)	0,305	0,213	
Güngördü (2018)	0,698	<0,001	
Gürleroğlu (2019)	0,784	0,008	

İnan (2015)	-1,081	<0,001	
İstanbuloğlu (2014)	-0,795	0,004	
Kahraman (2013)	1,519	<0,001	
Karagöz (2022)	1,293	<0,001	
Karahan (2022)	0,381	0,197	
Karahan (2018)	1,567	<0,001	
Kaya (2015)	-1,646	<0,001	
Kayabaşı (2016)	0,320	0,397	
Kaynak (2017)	0,943	0,003	
Kenan (2014)	0,808	<0,001	
Keskin (2022)	-2,403	<0,001	
Kesler (2021)	0,637	<0,001	
Kızılca (2019)	0,525	0,109	
Kilit (2013)	0,765	0,006	
Koç Ünal (2019)	-4,186	0,000	
Konak (2019)	0,704	0,026	
Kölemen (2018)-a	-0,727	<0,001	
Kölemen (2018)-b	-0,592	0,006	
Kul (2019)	0,537	0,048	
Küçük (2022)	1,443	<0,001	
Küçük (2014)	0,099	0,623	
Laçın (2021)-a	1,312	<0,001	
Laçın (2021)-b	1,007	0,002	
Meral (2018)	-0,258	0,314	
Mor (2016)	0,962	0,007	
Namlı (2018)	0,020	0,923	
Oktay Esen (2014)	1,843	<0,001	
Onur (2021)	0,062	0,816	
Özdem (2019)	1,068	<0,001	
Özer (2019)	0,637	0,026	
Özer (2017)	2,283	<0,001	
Özgen (2017)	1,890	<0,001	

Özten (2012)	0,987	0,002	
Öztürk (2019)	0,077	0,756	
Öztürk (2014)	0,390	0,033	
Özyalçın (2020)	0,742	0,002	
Pak (2022)	1,264	<0,001	
Peder (2020)	1,364	<0,001	
Saraç (2020)	0,708	0,006	
Saraç (2015)	1,165	<0,001	
Sarioğlu (2019)	1,113	<0,001	
Sarıyıldız (2020)	0,547	0,018	
Saylan (2018)	-0,607	0,012	
Sertkaya (2018)	0,749	0,015	
Sözen (2016)	0,288	0,228	
Şahin (2017)	1,105	<0,001	
Şahin (2016)	1,778	<0,001	
Şentürk (2018)-a	0,850	<0,001	
Şentürk (2018)-b	0,788	0,003	
Tağ (2012)	0,491	0,030	
Taş (2022)	0,678	0,038	
Taşkın (2019)	0,625	0,011	
Tecimer (2018)	-4,178	<0,001	
Tenkoğlu (2017)	1,056	<0,001	
Tercan (2012)	0,585	0,019	
Tiryaki (2014)	1,755	<0,001	
Turan (2012)	1,904	<0,001	
Tüfekçi (2019)	1,143	<0,001	
Tün (2022)	1,762	<0,001	
Türkan (2012)	1,914	<0,001	
Türkoğlu (2014)	0,013	0,966	
Ulusoy (2019)	0,494	0,109	
Uşengül (2019)	1,368	<0,001	
Uysal (2020)	0,594	0,029	

	Uzun (2012)	0,577	0,033						
	Uzunkoca (2012)	0,739	0,005						
	Ünal (2012)	1,396	<0,001						
	Ünal (2017)-a	-0,079	0,777						
	Ünal (2017)-b	0,093	0,737						
	Yalmancı (2019)	0,798	0,002						
	Yapıcı (2019)	0,924	<0,001						
	Yavuz (2019)	0,008	0,974						
	Yetişir (2019)	1,326	<0,001						
	Yıldırım (2020)	1,182	<0,001						
	Yıldırım (2020)	0,947	<0,001						
	Yıldırım (2016)	0,380	0,255						
	Yıldırım (2018)-a	0,958	<0,001						
	Yıldırım (2018)-b	1,280	<0,001						
	Yücel (2015)	0,659	<0,001						
	Sabit Etkiler	0,713	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,797	<0,001						
Ortaöğretim	Abdüsselam (2014)	0,511	0,074						
	Akkağıt (2014)	1,053	<0,001						
	Alakuş (2019)	3,152	<0,001						
	Altaş (2012)	1,122	<0,001						
	Altınışik (2021)	1,287	<0,001						
	Çakar (2019)	0,511	0,005						
	Çevik (2017)	0,821	0,002						
	Düzkaya (2014)	1,052	0,000						
	Karadavut (2021)	0,363	0,133						
	Karagöz (2018)	1,321	<0,001						
	Mutluer (2019)	0,488	<0,001						
	Omurtak (2019)	5,723	<0,001						
	Önder (2015)	2,699	<0,001						
	Öz (2014)	2,289	<0,001						
	Özçelik (2015)	0,818	0,013						

	Sarıkaya (2015)	0,894	<0,001						
	Şenlen (2015)	-1,254	<0,001						
	Tekin (2016)	0,669	<0,001						
	Uzuner (2018)	0,611	0,042						
	Yertürk (2013)	1,511	<0,001						
	Sabit Etkiler	0,941	<0,001						
	Rastgele Etkiler	1,175	<0,001						
Yüksek Öğretim	Aslan (2014)-a	-19,605	<0,001						
	Aslan (2014)-b	1,383	<0,001						
	Bayram (2012)	1,328	<0,001						
	Bilen Kaya (2014)	0,862	<0,001						
	Çolak (2014)	1,183	<0,001						
	Doğru (2017)	1,148	<0,001						
	Erdan (2014)	0,269	0,275						
	İlyasoğlu (2012)	0,929	<0,001						
	Köklü (2015)	0,252	0,172						
	Mutlu (2015)	1,497	<0,001						
	Okur (2014)	-6,501	<0,001						
	Öner (2017)	1,211	<0,001						
	Uzun (2015)	1,535	<0,001						
	Yılmaz (2013)	0,251	0,048						
	Sabit Etkiler	0,672	<0,001						
	Rastgele Etkiler	-0,284	0,450						
	Ortak Sabit Etkiler	0,742	<0,001						

Tablo 4.7. incelendiğinde temel eğitimde genel etki büyüklüğü 0,713, ortaöğretimde 0,941 ve yükseköğretimde 0,672 hesaplanmıştır. Bu bulgular doğrultusunda temel eğitimde yani okulöncesi, ilkokul ve ortaokulu kapsayan alanda fen eğitiminde BDE; orta düzeyde bir etkiye sahiptir. Ortaöğretim yani lise alanında yapılan çalışmalarda ise fen eğitiminde BDE geniş etki düzeyine sahiptir.

4.1.3. Çalışmanın Yapıldığı Öğrenme Alanının Akademik Başarıya Üzerindeki Etkisi

Etki büyüklüğünün istatistiksel modelini belirlemek için sabit etkiler ve rastgele etkiler modelinin heterojenlik-homojenlik test sonuçları Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Tablo 4. 8. Çalışmanın Yapıldığı Öğrenme Alanının Akademik Başarıya Üzerindeki Etkisi Heterojenlik-Homojenlik Test Sonuçları

Öğrenme Alanı	N	Standart Hata	Heterojenlik				%95 Güven Aralığı	
			Q	df	p	I ²	Alt Sınır	Üst Sınır
Canlılar ve Hayat	38	0,187	715,359	37	<0,001	94,828	-1,392	3,145
Dünya ve Evren	18	0,193	139,359	17	<0,001	87,819	-1,013	2,326
Fiziksel Olaylar	77	0,109	1003,125	76	<0,001	92,424	-0,985	2,641
Madde ve Değişim	33	0,119	218,810	32	<0,001	85,375	-0,595	1,993
Belirsiz	2	1,675	61,082	1	<0,001	98,363		
Total Within			2189,752	167	<0,001			
Total Between			2,101	4	0,717			

Tablo 4.8'de öğrenme alanları ayrı ayrı incelendiğinde tamamı için $p < 0,005$ olmuştur. Bundan dolayı etki büyüklükleri dağılımı heterojen yapıya sahiptir ve çalışma modeli rastgele etkiler modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmada yer alan çalışmaların homojenlik testi $Q=2,101$ hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde $df=4$ 'e karşılık gelen değer 9,488'dir. Bu değer $Q=2,101$ 'den büyük olduğu ve p değeri 0,717 sonucu ile 0,005'den büyük olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Tablo 4.9.'da Hedges's g ye göre çalışmanın yapıldığı öğrenme alanının akademik başarıya etkisini araştıran çalışmaların etki büyüklüğü değerleri ve genel dağılımını gösteren orman grafiği verilmiştir.

Tablo 4. 9. Çalışmanın Yapıldığı Öğrenme Alanının Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmaların Etki Büyüklük Değerleri ve Genel Dağılımını Gösteren Orman Grafiği.

Öğrenme Alanı	Yazar (Yıl)	Hedges's g	p	Hedges's g ve %95 GA
Canlılar ve Hayat	Akıncı (2019)	2,403	<0,001	
	Akkiren (2019)	1,103	<0,001	
	Altınışik (2021)	1,287	<0,001	
	Arıcı (2021)	2,092	<0,001	
	Aslan (2014)-a	-19,605	<0,001	
	Aslan (2014)-b	1,383	<0,001	
	Bakır (2016)	2,089	<0,001	
	Coşkun (2019)	0,660	0,004	
	Çamlıbel (2018)	0,131	0,619	
	Demir (2019)	3,540	<0,001	
	Demirel (2019)	0,558	0,024	
	Doğru (2017)	1,148	<0,001	
	Ertan (2019)	1,934	<0,001	
	Fidan (2012)	1,044	<0,001	
	Gündüzalp (2015)	-0,315	0,035	
	Güner (2012)	0,305	0,213	
	Karadavut (2021)	0,363	0,133	
	Karahan (2022)	0,381	0,197	
	Kaynak (2017)	0,943	0,003	
	Omurtak (2019)	5,723	<0,001	
	Önder (2015)	2,699	<0,001	
	Öz (2014)	2,289	<0,001	
	Özgen (2017)	1,890	<0,001	
	Sarıkaya (2015)	0,894	<0,001	

	Sarioğlu (2019)	1,113	<0,001						
	Tecimer (2018)	-4,178	<0,001						
	Tüfekçi (2019)	1,143	<0,001						
	Tün (2022)	1,762	<0,001						
	Uysal (2020)	0,594	<0,001						
	Uzun (2019)	0,577	0,029						
	Uzunkoca (2012)	0,739	0,033						
	Yalmancı (2019)	0,798	0,005						
	Yapıcı (2019)	0,924	0,002						
	Yetişir (2019)	1,326	<0,001						
	Yıldırım (2018)-a	0,958	<0,001						
	Yıldırım (2018)-b	1,280	<0,001						
	Yılmaz (2013)	0,251	<0,001						
	Yücel (2015)	0,659	0,048						
	Sabit Etkiler	0,840	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,877	<0,001						
Dünya ve	Acar (2012)	-0,545	<0,001						
Evren	Baba (2022)	1,001	0,103						
	Balcı (2018)	0,034	0,022						
	Coşkun (2018)	2,221	0,914						
	Çankaya (2019)	0,654	<0,001						
	Çelik (2022)	0,622	0,012						
	Çoban (2017)	0,743	0,036						
	Çolak (2014)	1,183	0,005						
	Demirel (2017)	0,453	<0,001						
	Durmaz (2021)	0,894	0,099						
	Kaya (2015)	-1,646	<0,001						
	Kayabaşı (2016)	0,320	<0,001						
	Onur (2021)	0,062	0,397						
	Şahin (2017)	1,105	0,816						
	Şahin (2016)	1,778	<0,001						
	Şentürk (2018)-a	0,850	<0,001						

	Şentürk (2018)-b	0,788	<0,001						
	Ünal (2012)	1,396	0,003						
	Sabit Etkiler	0,667	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,658	<0,001						
Fiziksel	Abdüsselam (2014)	0,511	<0,001						
Olaylar	Abdüsselam (2013)	0,069	<0,001						
	Akçay (2019)	0,261	<0,001						
	Akkağıt (2014)	1,053	0,074						
	Aktaş (2015)	0,556	0,787						
	Alakuş (2019)	3,152	0,260						
	Altaş (2016)	0,655	0,000						
	Altaş (2012)	1,122	0,017						
	Baş (2022)	0,933	0,000						
	Bayram (2019)	0,356	0,035						
	Berberoğlu (2020)	1,442	<0,001						
	Bıçak (2019)	1,719	0,013						
	Çak (2021)	0,157	0,336						
	Çakar (2019)	0,511	<0,001						
	Çakır (2017)	0,880	<0,001						
	Çakmak (2016)	0,999	0,658						
	Çelik (2015)	6,584	0,005						
	Demir (2018)	0,479	0,002						
	Develi (2017)	0,413	<0,001						
	Erdan (2014)	0,269	<0,001						
	Ergüzeloğlu (2018)	0,819	0,097						
	Erşahan (2016)	0,655	0,042						
	Eryiğit (2018)	0,767	0,275						
	Fidan (2018)	1,281	0,011						
	Gömlekçi (2019)	10,852	0,021						
	Görücü (2021)	1,051	0,009						
	Gül (2019)	1,334	<0,001						
	Gürleroğlu (2019)	0,784	<0,001						

İlyasoğlu (2012)	0,929	<0,001	
İnan (2015)	-1,081	<0,001	
İstanbuloğlu (2014)	-0,795	0,008	
Kahraman (2013)	1,519	<0,001	
Karagöz (2016)	1,293	<0,001	
Karagöz (2018)	1,321	0,004	
Karahan (2018)	1,567	<0,001	
Kesler (2021)	0,637	<0,001	
Koç Ünal (2019)	-4,186	<0,001	
Konak (2019)	0,704	<0,001	
Köklü (2015)	0,252	<0,001	
Kölemen (2018)	-0,592	<0,001	
Kul (2019)	0,537	0,026	
Küçük (2022)	1,443	0,172	
Küçük (2014)	0,099	0,006	
Laçın (2021)-a	1,312	0,048	
Laçın (2021)-b	1,007	<0,001	
Mor (2016)	0,962	0,623	
Mutluer (2019)	0,488	<0,001	
Namlı (2018)	0,020	0,002	
Oktay (2014)	1,843	0,007	
Okur (2014)	-6,501	<0,001	
Öner (2017)	1,211	0,923	
Özçelik (2015)	0,818	<0,001	
Özdem (2019)	1,068	<0,001	
Özer (2019)	0,637	<0,001	
Özer (2017)	2,283	0,013	
Özten (2012)	0,987	<0,001	
Öztürk (2014)	0,390	0,026	
Pak (2022)	1,264	<0,001	
Saraç (2020)	0,708	0,002	
Saylan (2019)	-0,607	0,033	

	Sertkaya (2018)	0,749	<0,001						
	Sözen (2016)	0,288	0,006						
	Taş (2022)	0,678	0,012						
	Taşkın (2019)	0,625	0,015						
	Tekin (2016)	0,669	0,228						
	Tenkoğlu (2017)	1,056	0,038						
	Tercan (2012)	0,585	0,011						
	Tiryaki (2014)	1,755	<0,001						
	Turan (2012)	1,904	<0,001						
	Türkan (2012)	1,914	0,019						
	Ulusoy (2019)	0,494	<0,001						
	Uşengül (2019)	1,368	<0,001						
	Uzun (2015)	1,535	<0,001						
	Uzuner (2018)	0,611	0,109						
	Ünal (2017)	-0,079	<0,001						
	Yertürk (2013)	1,511	<0,001						
	Yıldırım (2020)	1,182	0,042						
	Sabit Etkiler	0,767	0,777						
	Rastgele Etkiler	0,828	<0,001						
Madde ve	Akdoğan (2019)	1,787	<0,001						
Değişim	Aktaş (2013)	0,634	<0,001						
	Ateş (2018)	0,594	<0,001						
	Ayçiçek (2014)	2,394	0,013						
	Aydın (2018)	-0,027	0,037						
	Bayram (2012)	1,328	<0,001						
	Bilen (2012)	0,862	0,914						
	Çevik (2017)	0,821	<0,001						
	Duman (2015)	2,063	<0,001						
	Düzkkaya (2014)	1,052	0,002						
	Ercan (2022)	0,636	<0,001						
	Erden (2019)	0,992	<0,001						
	Eren (2019)	1,095	0,045						

	Evci (2022)	0,795	<0,001						
	Güler (2020)	1,444	0,016						
	Güngördü (2018)	0,698	<0,001						
	Kenan (2014)	0,808	<0,001						
	Kızılca (2019)	0,525	<0,001						
	Kilit (2013)	0,765	0,109						
	Kölemen (2018)	-0,727	0,006						
	Meral (2018)	-0,258	<0,001						
	Mutlu (2015)	1,497	0,314						
	Öztürk (2019)	0,077	<0,001						
	Özyalçın (2020)	0,742	0,756						
	Peder (2020)	1,364	0,002						
	Saraç (2015)	1,165	<0,001						
	Sarıyıldız (2020)	0,547	<0,001						
	Şenlen (2015)	-1,254	0,018						
	Tağ (2012)	0,491	<0,001						
	Türkoğlu (2014)	0,013	0,030						
	Ünal (2017)	0,093	0,966						
	Yavuz (2019)	0,008	0,737						
	Yıldırım (2016)	0,380	0,255						
	Sabit Etkiler	0,664	<0,001						
	Rastgele Etkiler	0,699	<0,001						
Belirsiz	Keskin (2022)	-2,403	<0,001						
	Yıldırım (2020)	0,947	<0,001						
	Sabit Etkiler	-0,632	0,003						
	Rastgele Etkiler	-0,727	0,664						
	Ortak Sabit Etkiler	0,742	<0,001						

Tablo 4.9. incelendiğinde çalışmaya dahil edilen tezlerin çalışmanın yapıldığı öğrenme alanına göre gruplandırılması sonucu gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmamıştır. Bu farklılaşmanın olmamasının sebebi çalışmanın yapıldığı yıla göre gruplaştırma yapılmadığında çalışma sayısının az olması olabilir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde meta-analiz yöntemi kullanılarak elde edilen bulgular, araştırma problemi ve alt problemlerin sonuçları açıklanmış; tartışılarak yorumlanmış ve araştırmacılara yol göstermesi için önerilere yer verilmiştir.

Araştırmada BDE'nin fen eğitiminde akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen 168 çalışmanın meta analiz yöntemi ile etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğünün negatif olması etkinin kontrol grubu lehine olduğunu, pozitif olması ise deney grubu lehine olduğunu göstermektedir (Wolf, 1986). Etki büyüklüğü pozitif yönde olan çalışmaların negatif yönde olan çalışmalara göre sayıca daha fazla olması beklenen bir durumdur. 151 çalışma pozitif yönlü çıkmış olup bu bulgudan hareketle, durumun BDE yapılan deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

Çalışmalara ait etki büyüklükleri, CMA programı kullanılarak önce sabit etkiler modeline göre birleştirilmiş ve % 95'lik güven aralığında genel etki büyüklüğü 0,472 olarak belirlenmiştir. Ancak yapılan heterojenlik-homojenlik testi sonucunda Q değerinin χ^2 tablosundaki kritik değerden büyük olduğu ve çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğu tespit edilerek hesaplamalar rastgele etkiler modeline göre yapılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda genel etki büyüklüğü 0,785 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre fen eğitiminde BDE öğrencilerin akademik başarısını arttırma konusunda olumlu yönde ve orta düzeyde bir etkiye sahip olduğuna ulaşılmıştır. Bu bulgu Çavuş ve Deniz (2021)'in yaptığı matematik ve geometri alanındaki çalışma ile de benzerlik göstermektedir. Çavuş ve Deniz (2021) yaptıkları meta-analiz çalışmasında akademik başarı için 98 çalışmadan elde ettiği veriler sonucunda matematik için etki büyüklüğünü 0,758, geometri için 1,136 olarak bulmuştur. BDE ile ilgili gerçekleştirilen meta-analiz çalışmaları incelendiğinde ise literatürde olumlu (Baki ve Gürsoy, 2020 ; Men, 2018 ; Yılmaz vd. 2012 ; Çiltaş, 2021 ; Gündüz, 2018 ; Dikmen ve Tuncer, 2018 ; Akgün ve Akgün, 2020) etkiye ulaşan çalışmaların olduğu görülmektedir. Buna göre BDE'nin akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Fen eğitiminde BDE'nin çalışma yılına göre akademik başarı üzerindeki etkisine bakılıp yıllar ayrı ayrı incelendiğinde istatistiksel olarak değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve fen eğitiminde BDE'nin öğrencilerin akademik başarıları yıllara göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Literatür incelendiğinde Gündüz (2018), yaptığı çalışmada bu bulguya benzer bulgulara ulaştığı görülmektedir. Gündüz (2018), BDE kullanılarak yapılan çalışmaların yayın türü, yayın yılı ve örneklem büyüklüğüne göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kademeler ayrı ayrı incelendiğinde tamamı için $p < 0,005$ olmuştur. Bundan dolayı etki büyüklükleri dağılımı heterojen yapıya sahiptir ve çalışma modeli rastgele etkiler modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmada yer alan çalışmaların homojenlik testi $Q=12,581$ hesaplanmıştır. Ki-Kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde $df=2$ 'ye karşılık gelen değer 5,991'dir. Bu değer $Q=12,581$ 'den küçük olduğu ve $p < 0,005$ olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir ilişki vardır. Temel eğitimde genel etki büyüklüğü 0,713, ortaöğretimde 0,941 ve yüksek öğretimde 0,672 hesaplanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda temel eğitimde yani okulöncesi, ilkokul ve ortaokulu kapsayan alanda fen eğitiminde BDE; orta düzeyde bir etkiye sahiptir. Ortaöğretim yani lise alanında yapılan çalışmalarda ise fen eğitiminde BDE geniş etki düzeyine sahiptir. Yüksek öğretimde yani lisans ve lisansüstü alanında orta düzeyde etkiye sahiptir. Literatürdeki benzer çalışmalara (Dikmen ve Tuncer, 2018 ; Akgün ve Akgün, 2020) bakıldığında da okul kademelerine göre BDE'nin akademik başarı üzerindeki etkisi incelendiğinde paralel sonuçlara ulaşılmıştır.

Fen eğitiminde BDE'nin öğrenme alanlarına göre akademik başarı üzerindeki etkisine bakıldığında yıllar ayrı ayrı incelendiğinde istatistiksel olarak değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve fen eğitiminde BDE ile öğrencilerin akademik başarıları öğrenme alanlarına göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde, BDE ve öğrenme alanları arasındaki ilişkiyi inceleyen diğer çalışmalar incelendiğinde (Çavuş ve Deniz, 2021; Men, 2018; Talan, 2020) benzer bulgulara ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında yapılan analizler sonucunda elde edilen sonuçlardan hareketle uygulamaya ve araştırmacılara yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Araştırma sonuçlarına göre fen eğitiminde BDE'nin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği görölmüştür. Bundan dolayı bilgisayar, eğitimin tüm kademelerinde yaygın bir şekilde kullanılmalıdır.
- Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin çoğunluğu yüksek lisans düzeyindedir. BDE'nin akademik başarıya etkisini inceleyen doktora düzeyinde tezler de hazırlanabilir.
- Araştırma kapsamında incelenen tezlerin çoğunluğu temel eğitim yani okulöncesi, ilkokul ve ortaokul kademesinde yapılmıştır. BDE'nin akademik başarıya etkisini inceleyen diğer kademelerde de tezler artırılabilir.
- Meta-analize dahil edilecek olan çalışmalara ait ölçütler ve etki büyüklüğünün hesaplanması için gerekli olan istatistiksel verilerin tam veya meta-analize uygun bir biçimde verilmemiş olması, meta-analiz araştırmalarının niteliğine etki etmektedir. Ayrıca, çalışmalardaki verilerin sunulmasında ortak bir standart olmaması analizi zorlaştırmaktadır. Bundan dolayı araştırmacıların çalışmalarında betimsel ve istatistiksel verilere daha sistematik ve eksiksiz bir biçimde yer verme konusunda özenli olmaları önerilmektedir.
- Bu meta-analiz araştırmasında sadece fen eğitiminde yapılmış çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Türkçe, sosyal bilgiler, din kültürü ve ahlak bilgisi, ingilizce gibi sosyal alandaki derslerde yapılmış çalışmalar kapsam dışında tutulmuş ve dahil edilmemiştir. Aynı şekilde bu araştırmada sadece BDE'nin akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tutum, motivasyon, kalıcılık, gibi faktörler ise göz ardı edilmiştir. Bundan sonra BDE'ye yönelik meta-analiz çalışması yapmayı düşünen araştırmacılar bu durumları göz önünde bulundurup bağımlı ve bağımsız değişkenleri farklı alarak çalışma konularını belirleyebilirler.

BÖLÜM VI

KAYNAKÇA

* İşaretili çalışmalar meta-analize dahil edilmiştir.

- *Abdüsselam, M. 2014. Artırılmış Gerçeklik Ortamı Kullanılarak Fizik Dersi Manyetizma Konusunda Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- *Abdüsselam, Z. 2013. Çizgi Filmlerin Fen Öğretiminde Etkisi: Kuvveti Keşfedelim Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akbulut, Y., ve İşman, A. 2010. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Pegem Akademi Yayınları. Ankara.
- *Akçay, M. 2019. Bilgisayar Destekli Öğretim ile Laboratuvar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Ders Başarılarına ve Ders Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- *Akdoğan, E. 2019. Animasyon Destekli Fen Bilimleri Dersinin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi: “Maddenin Değişimi Ünitesi Örneği”. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Akgün, M. ve Akgün, İ. 2020. The effect of digital stories on academic achievement: a meta-analysis. Journal of Education and Learning, 9(6), 71-83.
- *Akıncı, K. 2019. Ortaokul 7.Sınıf İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Akkağıt, Ş. 2014. Benzeşim ve Animasyon Kullanılan Web Tabanlı Öğretimin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin “Elektrik ve Manyetizma” Ünitesindeki Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Akkiren, B. 2019. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının 6.Sınıf Öğrencilerinin Dolaşım Sistemi Konusundaki Akademik Başarılarına ve Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent

Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

- *Aktaş, L. 2013. Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı Konusunda React Öğretim Stratejisine Yönelik Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- *Aktaş, S. 2015. Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- *Alan, H. 2019. Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler Konularında Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- *Alakuş, F. 2019. Lise Genel Fizik II Deneylerinin Arduinoyla Yapılmasının Öğrenmeye Katkısı. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Alkan, C. 1997. Eğitim Teknolojisi. Yargıçoğlu Matbaası. Ankara.
- Alpar, D., Batdal, G., ve Avcı, Y. 2007. Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 19-31.
- *Altaş, E. 2016. Elektriğin İletimi Ünitesinin Öğretiminde Grup Araştırması ve Animasyonların Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Altaş, İ. 2012. Elektrik-Elektronik Ölçme Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Altınel, Z. 2018. Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- *Altınışik, D. 2021. Canlılarda Enerji Dönüşümleri Ünitesine Yönelik Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- *Altuntaş, A. 2021. Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerin Tutum

- ve Başarısına Etkisi: Sürat Kavramı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Anıl, Ö., Batdı, V. ve Küçüközer, H. 2018. The effect of computer-supported education on student attitudes: a meta-analytical comparison for the period 2005-2015. Educational Sciences: Theory & Practice, 18 (1), 5-22.
- *Arıcı, F. 2021. Ortaokul Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin Öğretiminde Artırılmış Gerçeklikle Zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkililiğinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Aslan, S. 2014. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Ateş, A. 2018. 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler” Konusunda Artırılmış Gerçeklik Teknolojileri Kullanılarak Oluşturulan Öğrenme Materyalinin Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- *Ayçiçek, Y. 2014. Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Analoji Yönteminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- *Aydın H. 2018. Animasyon Destekli Örnek Olaya Dayalı Tasarlanan Fen Öğrenme Ortamının Akademik Başarı ve Motivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.
- *Aydın Ş. 2018. Fen Bilgisi Dersi Öğretiminde Sanal Laboratuvar Uygulamasının Kullanılması ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Baba, A. 2022. 6.Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesinde Modellemeye Dayalı Öğretim Yönteminin ve Artırılmış Gerçekliğin Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, 21.Yüzyıl Becerilerine ve Artırılmış Gerçeklik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.
- *Bakır, E. 2016. 6.Sınıflarda Canlılar ve Hayat Ünitesinin Hücre Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarı ve Tutumuna

- Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Hatay.
- Baki, A. ve Gürsoy, K. 2020. The effect of computer-assisted mathematics teaching on academic achievement in mathematics course: a meta-analysis study. Turkish Journal of Mathematics Education, 1(1), 31-56.
- Bakioğlu, A. ve Göktaş, E. 2018. Bir eğitim politikası belirleme yöntemi : meta analiz. Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1(2), 35-54.
- *Balcı, M. 2018. Webquest Destekli Etkinliklerin Öğrencilerin Güneş Sistemi Ünitesindeki Başarısına ve Astronomiye Yönelik Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Baş, K. 2022. Fen Eğitiminde Sanal Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- *Bayram, K. 2012. Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Erişilerine, Tutumlarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Bayram, Y. 2019. Simülasyon (Benzetim) Destekli 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusunu Anlamalarına ve Elektrik Konusuna Yönelik İlgilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- *Berberoğlu, R. 2020. Mobil Öğrenmeye Dayalı Uygulamaların Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarı, Tutum, Motivasyon ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- *Bıçak, F. 2019. Simülasyonlarla Zenginleştirilmiş Etkileşimle Tahta Kullanımının Fen Bilimleri Dersinde Akademik Başarıya Etkisi: “6.Sınıf Kuvvet ve Hareket Örneği”. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Cohen, J. 1988. Statistical power analysis for the behavioural sciences. NewYork: Erlbaum.
- Cohen J. 1992. Statistical power analysis, Current Directions in Psychological

Science.

- *Coşkun, H. 2019. Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin Artırılmış Gerçeklik Teknoloji ile Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- *Coşkun, M. 2018. Mobil Uygulama ve Artırılmış Gerçeklik ile Desteklenen Öğretim, Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Astronomiye Yönelik Tutumları ve Fen Dersine Yönelik Kaygı ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- *Çak, E. 2021. 5.Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesinin Çevrim İçi Ortamda Basit Araç Gereçlerle Öğretimi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Rize.
- *Çakar, V. 2019. Fizik Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Kullanılmasının Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- *Çakır, E. 2017. Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Fen Bilimleri 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Zihinsel Risk Alma ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- *Çakmak, G. 2016. Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinlerinin Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Çalışkan, E. 2017. Eğitimde yenilikçi teknolojilerin kullanımı açısından Türkiye'de son beş yıl içerisinde (2011-2015) tamamlanmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. Journal of Human Sciences, s. 496-505.
- *Çamlıbel, D. 2018. Fen Bilimleri Öğretiminde Etkileşimli Tahta Destekli Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- *Çankaya, B. 2019. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Ortaöğretim Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çavuş, H. ve Deniz, S. 2022. The effect of technology assistes teaching on success in mathematics and geometry: a meta-analysis study. Participatory Educational Research, 9(2), 358-397.
- *Çelik, B. 2022. Mobil Artırılmış Gerçeklik ile Destekli Öğretimin 6.Sınıf Öğrencilerinin Güneş Sistemi Konusunda Akademik Başarıları ve Zihinsel Modelleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- *Çelik, S. 2015. 7.Sınıf Basit Makineler Konusunun Film ve Çizgi Filmler ile Öğretimin Tutuma ve Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- *Çevik, M. 2017. 9.Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersi Maddenin Halleri Ünitesi Başarılarına 5E Modeline Göre Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Çiltaş, D. T. 2021. Türkiye'de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Alanında Yayımlanan Tezlerde Kullanılan Öğretim Teknolojilerinin İncelenmesi: Bir İçerik Analizi Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.
- *Çoban, A. 2017. 3D Bilgisayar Modellerinin Fen Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi: Güneş Sistemi ve Ötesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- *Çolak, O. 2014. Astronomi Dersinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Demir, A. 2018. Kuvvet ve Hareket Konusunda Sanal Fen Laboratuvarı Kullanımının Öğrenci Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- *Demir, M. 2019. Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Köy Okullarında Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Demirel, Ö. ve Yağcı, E. 2017. Eğitim, Öğretim Teknolojisi ve İletişim. Pegem

Akademi Yayıncılık. Ankara.

- *Demirel, G. 2019. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile İşlenen Fen Bilimleri Dersinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Demirel, T. 2017. Argümantasyon Yöntemi Destekli Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Akademik Başarı, Eleştirel Düşünme Becerisi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Gütülene ve Argümantasyon Becerisi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- *Develi, G. 2017. Teknolojik Pedagojik Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Fen Başarısına ve Motivasyonuna Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Dikmen, M., ve Tuncer, M. 2018. Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkinin Meta-Analizi: Son 10 Yılda Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 97-121.
- Dinçer, S. 2006. Bilgisayar Destekli Eğitim ve Uzaktab Eğitime Genel Bir Bakış. Akademik Bilişim. Denizli.
- Dinçer, S. 2014. Uygulamalı Meta Analiz. Pegem Akademi. Ankara.
- Dinçer, S. 2015. Türkiye’de yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: bir meta- analiz çalışması. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 12(1), 99-118.
- *Doğru, M. 2017. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mayoz Bölünme Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayara Dayalı Materyallerin Etkisi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- *Duman, M. 2015. 8.Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Halleri ve Isı” Ünitesinde Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesine, Başarı Düzeylerine ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Sanal Laboratuvar Uygulamalarının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- *Durmaz, C. 2021. Bilgisayar Destekli Simülasyon Yönteminin 7.Sınıf Öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Durmaz, Ö. 2021. Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- *Düzkaya, E. 2014. Lise Öğrencilerinin Kimyasal Reaksiyonlar Konusundaki Zihinsel Döndürme Becerilerine Bilgisayar Destekli Öğretim ve Somut Nesnelerin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. 2013. FATİH projesi üzerine değerlendirme. Türk Kütüphaneciliği, 27(2), 317-339.
- *Ercan, D. 2022. Teknolojik Uygulamalar ile Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Dersinin Öğrenci Akademik Başarı, Tutum ve İlgilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- *Erdan, S. 2014. Sanal Laboratuvarın, Öğrenenlerin Akademik Başarılarına ve Algılanan Öğrenmelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- *Eren, A. 2019. Elementler ve Bileşiklerin Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- *Ergüzeloğlu, U. 2018. Mekanik Enerji ve Uygulamaları: Kinetik ve Potansiyel Enerji için Deneye Tasarlama ve Bilgisayar Destekli Öğretim. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- *Erşahan, O. 2016. Yapılandırmacı Yaklaşımı Temel Alan Etkileşimli Video Öğretim Yönteminin 7.Sınıf Öğrencilerinin İş ve Enerji Konusu ile İlgili Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmelerine Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Ertan, S. 2019 Mitoz ve Mayoz Konularının Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali ile Öğretilmesinin Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi

Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- *Eryiğit, U. 2018. Fen Bilimleri Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- *Evci, M. 2022. Fen Bilimleri Dersi Öğretiminde Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencinin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Fidan, E. 2012. Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Oluşturmanın Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Fidan, M. 2018. Artırılmış Gerçeklikle Desteklenmiş Probleme Dayalı Fen Öğretiminin Akademik Başarı, Kalıcılık, Tutum ve Öz-Yeterlilik İnancına Etkisi. Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- *Gömlekçi, A. 2019. Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Enerjisi Konusunda Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- *Gül, Z. 2019. Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Işık” Ünitesinde Algodoo Yazılımı ile Desteklenen 5E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Güllüpnar, F., Kuzu, A., Dursun, Ö., Kurt, A. ve Gültekin, M. 2013. Milli eğitimde teknoloji kullanımı ve sonuçları: velilerin bakış açısında fatih projesinin pilot uygulamasının değerlendirilmesi. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 30, 195-216.
- *Güler, T. 2020. Artırılmış Gerçeklik Destekli Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Gündüz, S. 2018. Matematik ve Fen Bilimleri Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi Üzeine Bir Meta-Analiz Çalışması.

Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- *Gündüzalp, C. 2015. Fen Bilgisi Eğitimine Görsel Betimsel Materyallerin ve Bilgisayar Destekli Materyallerin Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- *Güngördü, D. 2018. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Atom Modelleri Konusuna Yönelik Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- *Gürer, N. 2012. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Göre Geliştirilen Bir Web Destekli Fen ve Teknoloji Materyalinin Öğrenciler Üzerindeki Etkililiğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- *Gürleroğlu, L. 2019. 5E Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları ile Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Motivasyonuna Tutumunu ve Dijital Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hedges L.V., Shymansky J.A. and Woodworth G. 1989. A practical guide to modern methods of meta analysis. National science teachers association, Special, Washington.
- *İlyasoğlu, U. 2012. Genel Fizik-I Dersinde “Doğru Akım Devreleri” Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- *İnan, B. 2015. Bilgisayar Destekli Öğretimin Ortaokul 6.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Başarılarına ve Tutumlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- *İstanbuloğlu, B. 2014. Bilgisayar Destekli 5E Öğrenme Halkası Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- *Kahraman, A. 2013. Canlandırmanın (Animasyonun) Öğrenci Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- *Karadavut, Z. 2021. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının 11.Sınıf Lise Öğrencilerinin Dolaşım Sistemi Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Karagöz, N. 2016. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Deneylerini Animasyonlaştırmasının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Karahan, M. 2022. Simülasyon Destekli Fen Öğretiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi/Vücudumuzda ki Sistemler Ünitesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- *Karahan, S. 2018. Bilgisayar Benzetimlerinin Fen Eğitiminde Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Kay, R. 1989. A History of Instructional Design and Technology. Educational Technology.
- *Kaya, D. 2012. Temel Kimya Laboratuvar Dersinin Web Ortamı ile Desteklenmesinin Öğrencilerin Başarısına ve Dersle Yönelik Tutumuna Etkisi. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- *Kaya, E. 2015. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi İçin Bilişsel Yük Kuramı İlkelerine Göre Geliştirilen Teknoloji Destekli Rehber Materyallerin Etkililiğinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- *Kayabaşı, A. 2016. 4D Mobil Uygulamaların Fen Eğitiminde Başarıya ve Öğrenci Tutumlarına Etkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- *Kaynak, S. 7.Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Kenan, O. 2014. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesine Yönelik Zenginleştirilmiş Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- *Keskin, Z. 2022. Fen Bilimleri Öğretmenleri ve 7.Sınıf Öğrencilerinin Etkileşimli Simülasyon Deneyimlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- *Kesler, S. 2021. Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinde Yapay Zekâ Sisteminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- *Kırmızıgül A. 2019. Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli, Etkinlik Temelli ve Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımlarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- *Kızılcı, G. 2019. Ortaokul 3.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinde Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının, Fene Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- *Kilit, Ü. 2013. Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Değişimi ve Tanınması” Ünitesinde Bilgisayar Destekli Laboratuvar Yönteminin Ortaokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- *Kocaoğlu, G. 2012. Web Tabanlı Yazılım Olan Vitamin Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- *Konak, M. 2019. Fen ve Teknoloji Dersinde Simülasyonla Öğretimin Laboratuvar Etkinliklerinde Hipotez Kurma Becerisinin Kazandırılması Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- *Köklü, N. 2015. Genel Fizik Laboratuvarında Başarı ve Akılda Kalıcılık Etkilerinin Artırılmasına Yönelik Animasyon, Simülasyon ve Analogik Modellerin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Kölemen, S. 2018. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Araştırmacı Sorgulayıcı Eğitim ve Bilgisayar Destekli Öğretim Metodu ile İşlenen Fen Dersinin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Başarı, Öğrenme Yaklaşımı ve Motivasyona

- Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Kul, H. 2019. Fen Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kuzu, A., ve Yılmaz, Ö. 2010. Bilgisayar Destekli Eğitim. Pegem Akademi.
- *Küçük, M.2022. Animasyon Destekli Ses Konusu Öğretiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- *Küçük, T. 2014. Işık Ünitesinde Simülasyon Yönteminin Kullanılmasının Öğrencilerin Fen Başarısına ve Fen Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Küçük, T. ve Büyükata, M. 2020. Investigation of the effect of the simulation method on academic achievement in science with 7th graders in science course. Uluslararası Eğitimde Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi, 6(3), 190-202.
- *Laçın, Ö. 2021. Fen Bilimleri Dersinde Classdojo ile Destekli E-Öğrenme Süreçlerinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Fene Yönelik Motivasyonlarına, Dijital Okuryazarlıklarına ve Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Lortoğlu, A. 2018. Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğretim Programı Kapsamında, Eğitim Teknolojisi Uygulamalarında Karşılaştıkları Güçlükler. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Martindale, T., Cates, W. M., and Qian, Y. 2003. Educational web sites: A classification system for educators and learners, Educational Technology, 43(6), 47-50.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB). 2014. FATİH Projesi Hakkında. 09 Haziran 2014 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6> sayfasından erişilmiştir.
- Men, D. 2018. Web Tabanlı Öğretimin Fen Başarısı ve Fen Dersine Yönelik Tutuma Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- *Meral, A. 2018. Web Tabanlı Sanal Fen ve Teknoloji Laboratuvar Etkinliklerinin

- Öğrencilerin Başarısına ve Motivasyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- *Mırçık, Ö. 2018. Basit Elektrik Devreleri Konusu ile İlgili Kavramların Öğretiminde Sanala Laboratuvar Destekli 7E Öğretim Modelinin Öğrencilerin Zihinsel Modelleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- *Mor, S. 2016. 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Işık” Ünitesinde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- *Mutlu, A. 2015. Genel Kimya Düzeyinde Gerçek ve Sanal Laboratuvar Ortamlarında Gerçekleştirilen Rehberli Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Sürecine Etkisi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Mutluer, G. 2019. Fatih Projesi Kapsamında 9.Sınıf Fizik Dersine Ait Etkinliklerde Görsel Materyallerin Önemi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Namlı, M. 2018. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Gezi Gözlem Tekniğinin Işık Ünitesinin Öğretiminde Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Okur, M. 2014. Mobil Teknolojilerin Laboratuvar Ortamlarında Kullanılmasına Yönelik Rehber Materyallerin Geliştirilmesi ve Etkililiğın Değerlendirilmesi: Genel Fizik Laboratuvarı II Örneğı. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Okur, N. ve Ünal, İ. 2010. Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi. Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, 1(3), 1-10.
- *Oktay, S. 2014. Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Hatırlama Düzeyleri ve Üst Bilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- *Omurtak, E. 2019. Biyoloji Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Etkililiğinin İncelenmesi ve Uygulamalara İlişkin Öğrenci Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.

- *Onur, M. 2021. Artırılmış Gerçeklik ile Desteklenen Öğretimin, Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenmedeki Kalıcılık Düzeyine ve Derse Yönelik Motivasyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Orhan, A. T., ve Men, D. D. 2018. Web tabanlı öğretimin fen dersi başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna etkisi: bir meta-analiz çalışması. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(3), 245-284.
- Öğüt, H., Altun, A.A., Sulak, S.A.ve Koçer, H.E., 2004. Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim cd'si ile e-öğretim. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 3(1), 10.
- *Önder, R. 2015. Biyoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Akıllı Tahta Kullanımına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- *Öner, Y. 2017. Simülasyon ve Animasyon Destekli 5E Modelinin Öğretmen Adaylarının Fen Başarısı ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- *Öz, S. 2014. Biyoloji Öğretiminde Hazırlanan Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Başarı, Kalıcılık ve Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi (Dolaşım ve Sindirim Sistemi Örneği). Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, G. 2015. Bilgisayar Destekli Eğitim ve Eğitimde Yeni Teknolojiler. Pegem Akademi Yayınları.
- *Özçelik, E. 2015. Fizik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Özdem, Ö. 2019. Teknoloji Destekli Argümantasyon Uygulamalarının 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi: Kuvvet ve Enerji. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Özer, F. 2017. Ciddi Oyunların İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarılarına, Derse Yönelik Motivasyonlarına ve Probleme Çözme

Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

*Özer, İ. 2019. 6.Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Gerçekleştirilen Algodoo Temelli Etkinliklerin Öğrencilerin Tasarım Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

*Özgen, Y. 2017. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde Web Destekli Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Hatırlamalarına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özkan, S. 2012. Bilgi Teknolojileri ve Eğitim. Anı Yayıncılık.

*Öztaş, A. 2012. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

*Öztürk, M. 2014. 8.Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Etkililiğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

*Öztürk, G. 2019. Fen Metinleri Destekli Dijital Oyun ile Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

*Özyalçın, B. 2020. Artırılmış Gerçeklikle Zenginleştirilmiş Jigsaw Etkinliklerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı”na İlişkin Başarıya ve Teknolojik Farkındalığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

*Pak, H. 2020. Slowmation (Yavaş Geçişli Animasyon) Uygulamasının Fen Bilimleri Eğitiminde Öğrencilerin İlgi ve Motivasyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

*Peder, Z. 2020. Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Kaygılarına ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- *Saraç, E. 2020. Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- *Saraç, H. 2015. Çoklu Ortam Destekli 7E Modeline Göre Tasarlanan Uygulamaların 5.Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Maddenin Değişimi” Ünitesinde Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- *Sarıkaya, S. 2015. Akıllı Tahta Kullanımının Ortaöğretimde İşlenen Canlıların Sınıflandırılması Konusunun Öğrenimi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Sarioğlu, S. 2019. İlköğretim 6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Hücre Konusunda Sanal Gerçeklik Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Derse Karşı Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Sarıyıldız, S. 2020. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Kullanımının Fen Eğitiminde Öğrenci Başarılarına ve Derse Karşı Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- *Sertkaya, Ö. 2018. 8.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Basit Makineler Ünitesinde Algodoo Yazılımı ile Desteklenen 5E Modelinin Öğrenci Başarı ve Tutumuna Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Sözen, M. 2016. 8.Sınıf Ses Ünitesinin Öğretiminde Kullanılan Bilgisayara Destekli Uygulamaların ve Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Zihinsel Modellerinin Değişimine Etkisi. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Spector, J., Merrill, M., Van Merrienboer, J., and Driscoll, M. 2008. Handbook of Research on Educational Communications and Technology. Routledge.
- *Şahin, D. 2017. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şahin, T. Y., ve Yıldırım, S. 1999. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme.

Ankara: Anı Yayıncılık.

- *Şahin, R. 2016. Bilgisayar Destekli Öğretimin 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Güneş Sistemi ve Ötesi Bilmecesi Ünitesindeki Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Şen, S. 2019. SPSS ile meta-analiz nasıl yapılır? Harran Maarif Dergisi, 4(1), 21-49.
- *Şenlen, M. 2015. Bilgisayar Destekli Öğretimin Ortaöğretim Öğrencilerinin Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri Ünitesindeki Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Şentürk, M. 2018. Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Yedinci Sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi” Ünitesinde Kullanılan Öğrencilerin Akademik Başarı, Motivasyon, Fene ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisinin Solomon Dört Gruplu Modelleme İncelemesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Şimşek, N. 2001. Eğitim Teknolojisindeki Yönelimlerin Uluslararası Boyutları. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 77-88.
- *Tağ, M. 2012. Atomun Yapısı Konusunu Öğrenmede Klasik Yöntemler ile Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Talan, T. 2021. The effect of simulation technique on academic achievement: a meta-analysis study. International Journal of Technology in Education and Science, 5(1), 17-36.
- *Taş, A., 2022. Ortaokul Öğrencilerinin Eğitim Bilişim Ağı (eba) Sınıf Gruplarındaki Paylaşımlarının Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarılarına, Eğitsel Sosyal Ağ Kullanım Öz-Yeterliliklerine ve Eba Kullanımına Yönelik Görüşlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.
- *Taşkın, T. 2019. Dinamik ve Etkileşimle Bilgisayar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- *Tekin, Y. 2016. Fizik Eğitiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fizik Başarılarına ve Fiziğe Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

- *Tenkoğlu, H. 2017. Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Entegrasyon Matrisi Modelinin Öğrencilerin Teknoloji Standartları, Yansıtıcı Düşünme Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- *Tercan, İ. 2012. Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Tiryaki, A. 2014. 6.Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Toroğlu, A. ve İçingür, Y. 2007. Üç boyutlu bir animasyon sisteminin tasarımı ve teknoloji eğitiminde kullanılması. Politeknik Dergisi, 3, 247-252.
- *Turan, K. 2012. 5.Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Başarısına Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- *Tüfekçi, N. 2019. Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fen Başarısı-Tutumu Üzerine Etkileri ve Akıllı Tahtaya Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi: 7.Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Tün, Ş. 2022. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile Yürütülen Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- *Türkan, A. 2012. İlköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- *Türkoğlu, T. 2014. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Görüşleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Ural, E., ve Başaran Uğur, A. R. 2018. Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. Eğitim Kuram ve Uygulama

Araştırmaları Dergisi, 50-64.

- *Uşengül, L. 2019. Lego Wedo 2.0 Eğitiminin Öğrenenlerin Fen Bilimlerine Yönelik Akademik Başarı ve Tutumları ile Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Uşun, S. 2000. Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim. Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.
- Uşun, S. 2006. Uzaktan Eğitim. Nobel Yayıncılık. Ankara.
- *Uysal, M. 2020. İlkokul 4.Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Animasyon Araçları Kullanımının Çeşitli Değişkenlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- *Uzun, E. 2015. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fotoelektrik Olayı Modellemeleri ve Slow Motion Animasyonla Öğrenmelerine Yönelik Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Uzun, H. 2019. Eğitsel Filmlerin Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Öğrencilerin Başarısına ve Fen Konularına Yönelik İlgi Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Uzuner, Ö. 2018. Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Başarıları, Bilimsel Düşünme Becerileri ve Hedef Yönelimleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- *Uzunkoca, F. 2012. İlköğretim 7.Sınıflarda Ekosistem Konusunun Öğretiminde Geleneksel ve Bilgisayara Destekli Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Ünal, A. 2012. İlköğretim 7.Sınıf Fen Konularının Öğretiminde Webquestlerin Öğrencilerin Fen Başarısı, Fen ve Teknoloji ile Web Destekli Çalışmaya Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- *Ünal, İ. 2019. Sanal ve Gerçek Laboratuvar Uygulamalarının 5.Sınıf Fen Dersi Elektrik Ünitesi Öğretiminde Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- *Ünal, U. 2017. İnteraktif Araçlarla Yapılan Simülasyon Deneyleri ve Gerçek Malzemelerle Yapılan Deneylerin Öğrencilerde Bilginin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Wilson, S. J., and Lipsey, M. W. 2000. Wilderness challenge programs for delinquent youth: A meta-analysis of outcome evaluations. *Evaluation and program planning*, 23(1), 1-12.
- Wolf, F. M. 1986. *Meta-Analysis: Quantitative methods for research synthesis*. California: Sage Publications Inc.
- *Yalmanlı, S. 2019. Bitki Materyali ve Teşhis Anahtarı Kullanımının Bitkilerin Çeşitliliğini Öğrenmede Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Bilginin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Yapıcı, B. 2019. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Öğretiminde Eğitim Bilişim Ağının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- *Yavuz, R. 2019. Atomun Yapısının Öğretiminde Animasyon Destekli Etkinliklerin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Öğrenmelerine ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- *Yertürk, İ. 2013. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi: Elektrik Akımı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yeşilyurt, M. 2010. Fen ve matematik alanında bilgisayar destekli çalışmaların meta analizi: türkiye örneği. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 9(1), s. 123-131.
- *Yetişir, H. 2019. Mobil Cihazlarla Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- *Yıldırım, İ. 2020. 7.Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinde Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme Düzeylerine ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisinin

- İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- *Yıldırım, İ. 2020. Fen Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- *Yıldırım, P. 2018. Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- *Yıldırım, S. 2016. Fen Bilimleri Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Motivasyonuna, Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algısına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, S. 2018. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri ve Uygulamaları. Anı Yayıncılık.
- Yılmaz, F. 2014. Fen eğitiminde laboratuvar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin meta analiz ile incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yılmaz, M., Yeşilyurt, M. ve Odabaş, A. 2012. Meta analysis of the computer aided studies in mathematics: a sample of turkey. Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies, 1, 385-390.
- *Yılmaz, Ö. 2013. Fen Öğretiminde Öğrenci Başarısını ve Öz Düzenleme Becerilerini Geliştiren Sınıf Ortamının Oluşturulmasında Mobil Teknoloji Kullanımı. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Yücel, Y. 2015. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” Ünitesinde Öğrenci Başarı Düzeyinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

EK 1: Meta- Analizde Kullanılan Çalışma Formu

ÇALIŞMA KÜNYESİ		
Çalışma Adı		
Çalışma Yazarı		
Çalışma Yılı		
BETİMSSEL VERİLER		
Yayın Türü	☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora	
Kademe	☐ Temel Eğitim ☐ Ortaöğretim ☐ Yüksek Öğretim	
Öğrenme Alanı	☐ Canlılar ve Hayat ☐ Madde ve Değişim ☐ Fiziksel Olaylar ☐ Dünya ve Evren	
İSTATİSTİKSEL VERİLER		
	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Örneklem Sayısı		
Aritmetik Ortalama		
Standart Sapma		

EK 2: Meta-Analize Dahil Edilen Çalışma Bilgileri

Çalışma Yazarı	Çalışma Yılı	Kademe	Öğrenme Alanı
Abdüsselam	2014	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Abdüsselam	2013	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Kocaoğlu	2012	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Akçay	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Akdoğan	2019	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Akıncı	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Akkağıt	2014	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Akkiren	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Aktaş	2015	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Aktaş	2013	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Alakuş	2019	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Altaş	2016	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Altaş	2012	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Altınışik	2021	Ortaöğretim	Canlılar ve Hayat
Arıcı	2021	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Aslan-1	2014	Yüksek Öğretim	Canlılar ve Hayat
Aslan-2	2014	Yüksek Öğretim	Canlılar ve Hayat
Ateş	2018	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Ayçiçek	2014	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Aydın	2018	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Baba	2022	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Bakır	2016	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Balcı	2018	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Baş	2022	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Bayram	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Bayram	2012	Yüksek Öğretim	Madde ve Değişim
Berberoğlu	2020	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Bıçak	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Bilen Kaya	2012	Yüksek Öğretim	Madde ve Değişim

Coşkun	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Coşkun	2018	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Çak	2021	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Çakar	2019	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Çakır	2017	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Çakmak	2016	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Çamlıbel	2018	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Çankaya	2019	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Çelik	2022	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Çelik	2015	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Çevik	2017	Ortaöğretim	Madde ve Değişim
Çoban	2017	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Çolak	2014	Yüksek Öğretim	Dünya ve Evren
Demir	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Demir	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Demirel	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Demirel	2017	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Develi	2017	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Doğru	2017	Yüksek Öğretim	Canlılar ve Hayat
Duman	2015	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Durmaz	2021	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Düzkaya	2014	Ortaöğretim	Madde ve Değişim
Ercan	2022	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Erdan	2014	Yüksek Öğretim	Fiziksel Olaylar
Erden Alan	2019	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Eren	2019	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Ergüzeloğlu	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Erşahan	2016	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Ertan	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Eryiğit	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Evci	2022	Temel Eğitim	Madde ve Değişim

Fidan	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Fidan	2012	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Gömlekçi	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Görücü Altuntaş	2021	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Gül	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Güler	2020	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Gündüzalp	2015	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Güner	2012	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Güngördü	2018	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Gürleroğlu	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
İlyasoğlu	2012	Yüksek Öğretim	Fiziksel Olaylar
İnan	2015	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
İstanbuloğlu	2014	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Kahraman	2013	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Karadavut	2021	Ortaöğretim	Canlılar ve Hayat
Karagöz	2016	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Mırçık	2018	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Karahan	2022	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Karahan	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Kaya	2015	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Kayabaşı	2016	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Kaynak	2017	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Kenan	2014	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Keskin	2022	Temel Eğitim	Belirsiz
Kesler	2021	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Kızılca	2019	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Kilit	2013	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Koç Ünal	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Konak	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Köklü	2015	Yüksek Öğretim	Fiziksel Olaylar
Kölemen-1	2018	Temel Eğitim	Madde ve Değişim

Kölemen-2	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Kul	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Küçük	2022	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Küçük	2014	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Laçın-1	2021	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Laçın-2	2021	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Meral	2018	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Mor	2016	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Mutlu	2015	Yüksek Öğretim	Madde ve Değişim
Mutluer	2019	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Namlı	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Oktay Esen	2014	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Okur	2014	Yüksek Öğretim	Fiziksel Olaylar
Omurtak	2019	Ortaöğretim	Canlılar ve Hayat
Onur	2021	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Önder	2015	Ortaöğretim	Canlılar ve Hayat
Öner	2017	Yüksek Öğretim	Fiziksel Olaylar
Öz	2014	Ortaöğretim	Canlılar ve Hayat
Özçelik	2015	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Özdem Köse	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Özer	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Özer	2017	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Özgen	2017	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Özten	2012	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Öztürk	2019	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Öztürk	2014	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Özyalçın	2020	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Pak	2022	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Peder Alagöz	2020	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Saraç	2020	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Saraç	2015	Temel Eğitim	Madde ve Değişim

Sarıkaya	2015	Ortaöğretim	Canlılar ve Hayat
Sarioğlu	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Sarıyıldız	2020	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Kırmızıgül	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Sertkaya	2018	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Sözen	2016	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Şahin	2017	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Şahin	2016	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Şenlen	2015	Ortaöğretim	Madde ve Değişim
Şentürk-1	2018	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Şentürk-2	2018	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Tağ	2012	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Taş	2022	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Taşkın	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Altınel	2018	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Tekin	2016	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Tenkoğlu	2017	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Tercan	2012	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Tiryaki	2014	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Turan	2012	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Tüfekçi	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Tün	2022	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Türkan	2012	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Türkoğlu	2014	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Ulusoy	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Uşengül	2019	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Uysal	2020	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Uzun	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Uzun	2015	Yüksek Öğretim	Fiziksel Olaylar
Uzuner	2018	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Uzunkoca	2012	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat

Ünal	2012	Temel Eğitim	Dünya ve Evren
Ünal-1	2017	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Ünal-2	2017	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Yalmancı	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Yapıcı	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Yavuz	2019	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Yertürk	2013	Ortaöğretim	Fiziksel Olaylar
Yetişir	2019	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Yıldırım	2020	Temel Eğitim	Fiziksel Olaylar
Yıldırım	2020	Temel Eğitim	Belirsiz
Yıldırım	2016	Temel Eğitim	Madde ve Değişim
Yıldırım-1	2018	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Yıldırım-2	2018	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat
Yılmaz	2013	Yüksek Öğretim	Canlılar ve Hayat
Yücel	2015	Temel Eğitim	Canlılar ve Hayat