

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TEKNOLOJİ DESTEKLİ İNTERAKTİF
ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YAZAR
İBRAHİM AYDIN

ORCID NUMARASI
0000-0003-3779-4791

DANIŞMAN
DOÇ. DR. HÜSEYİN EŞ

SİNOP – 2021

TEZ KABUL

İbrahim AYDIN tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Teknoloji Destekli İnteraktif Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı bu çalışma, 07.10.2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan	Doç. Dr. Esra BOZKURT ALTAN Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi	İmza
Üye	Doç. Dr. Hüseyin EŞ (Danışman) Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi	İmza
Üye	Prof. Dr. Fatih AYDIN Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Eğitim Fakültesi	İmza

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Hakan UŞAKLI

.....

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İbrahim AYDIN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	i
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Problem Cümlesi.....	9
1.4.1. Alt Problemler.....	9
1.5. Varsayımlar	10
1.6. Sınırlılıklar	11
1.7. Tanımlar	11
2. GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	15
2.1. Fen Eğitimi.....	15
2.1.1. Fen Eğitiminin Amacı	16
2.1.2. Fen Teknoloji İlişkisi	17
2.1.3. Fen Eğitiminde Teknolojik Materyallerin Önemi	17
2.2. Geleneksel Eğitimden Çağdaş Eğitime	18
2.2.1. Bilgi Toplumu	18
2.2.2. Geleneksel Eğitim	19
2.2.3. Geleneksel Öğretim.....	19
2.2.4. Eğitim Anlayışındaki Değişmeler	20
2.2.5. Öğrenme Anlayışındaki Değişmeler	20
2.2.6. Geleneksel ve Çağdaş Eğitim Alanları.....	20
2.2.7. Geleneksel ve Çağdaş Öğretimin Karşılaştırılması.....	21
2.3. Bilgisayar ve Eğitim.....	21
2.3.1. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı	21
2.3.1.1. Bilgisayar Destekli Eğitim	22
2.3.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	23
2.3.2. Bilgisayar Okur Yazarlığı	23

2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilimlerine Uygulanması	24
2.3.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Geleneksel Öğretimle Karşılaştırılması	24
2.4. Eğitim Öğretim Teknolojisi	25
2.4.1. Eğitim Teknolojisi ve Öğrenme	26
2.4.2. Öğretim Teknolojisi ve Öğrenme.....	26
2.4.3. Eğitim Teknolojisinde Çağdaş Gelişmeler.....	26
2.4.4. Öğretim Teknolojisinde Çağdaş Gelişmeler	27
2.5. Öğretme Öğrenme Süreçlerinde Kullanılan Teknolojiler	28
2.5.1. Simülasyon.....	28
2.5.1.1. Simülasyon Türleri.....	29
2.5.1.2. Simülasyonların Faydaları	30
2.5.1.3. Simülasyonların Fen Öğretiminde Kullanımı	30
2.5.2. Modelleme	31
2.5.3. Animasyon	31
2.5.4. Sanal Gerçeklik	32
2.5.5. İnteraktif Eğitim.....	32
2.5.5.1. İnteraktif Etkinlik.....	33
2.5.5.2. İnteraktif Video	33
2.5.5.3. İnteraktif Tahta.....	34
2.5.6. Uzaktan Eğitim.....	34
2.5.6.1. İnternet ve Eğitim.....	35
2.5.6.2. Web Tabanlı Eğitim	36
2.5.7. Eğitimde Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi ...	36
2.5.8. Eğitim Bilişim Ağı (EBA)	38
2.6. Teknolojinin Öğretme Öğrenme Ortamlarına Getireceği Faydalar	39
2.7. İlgili Araştırmalar.....	40
3. MATERYAL VE YÖNTEM	46
3.1. Araştırmanın Modeli	46
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	47
3.3. Veri Toplama Aracı	47
3.3.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi.....	48
3.4. Araştırma Uygulama ve Veri Toplama Süreci.....	51
3.4.1. Teknoloji Destekli İnteraktif Etkinliklerle Öğretim Uygulaması.....	51
3.4.2. Geleneksel Yöntemle Öğretim Uygulaması.....	52
3.5. Verilerin Analizi	53
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	55
4.1. Bulgular.....	55

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	56
4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	57
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	57
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	59
4.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular	60
4.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular	61
4.2. Tartışma	64
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
5.1. Sonuç	67
5.2. Öneriler	70
KAYNAKLAR	71
EKLER	80
EK 1. Kişisel Bilgi Formu ile Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi 6. Sınıflar	80
EK 2. Teknoloji Destekli İnteraktif Etkinlikler	85
ÖZGEÇMİŞ	90

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

SEMBOLLER

N	: Kişi sayısı
ss	: Standart sapma
df	: Serbestlik derecesi
$\bar{X}$	: Ortalama
p	: Olası hata
t	: T-testi
η^2	: Eta kare

KISALTMALAR

BDE	: Bilgisayar Destekli Eğitim
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BT	: Bilgi Teknolojileri
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
İÖE	: İnteraktif Öğretim Etkinlikleri
İUEK	: İstanbul Uzaktan Eğitim Kurumu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Statistical Packages for the Social Sciences
STEM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
TDİÖE	: Teknoloji Destekli İnteraktif Öğretim Etkinlikleri

ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ

ŞEKİLLER

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Edgar Dale'nin yaşantı konisi.....	4
Şekil 2.1. Simülasyon türleri.....	29
Şekil 2.2. Eğitimde FATİH Projesinin ana bileşenleri.....	37
Şekil 2.3. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) temel içeriği	38



TABLÖLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Araştırmanın deseni	46
Tablo 3.2. Çalışma grubu öğrenci sayısı tablosu	47
Tablo 3.3. Soru düzeylerine ve yıllarına göre maddeler tablosu.....	48
Tablo 3.4. Kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi madde analizleri.....	50
Tablo 4.1. A ve B gruplarının öntest, sontest ve akılda kalıcılık test puanları analiz sonuçları	55
Tablo 4.2. A grubunun T_1 ve T_2 puanları ile ilgili bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi analiz sonuçları.....	56
Tablo 4.3. B grubunun T_4 ve T_5 puanları ile ilgili bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi analiz sonuçları.....	57
Tablo 4.4. A ve B gruplarının T_1 ve T_4 puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları.....	58
Tablo 4.5. A ve B gruplarının T_1 ve T_4 puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları.....	58
Tablo 4.6. A ve B gruplarının T_2 ve T_5 puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları.....	59
Tablo 4.7. A ve B gruplarının T_2 ve T_5 puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları.....	60
Tablo 4.8. A ve B gruplarının T_3 ve T_6 puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları.....	60
Tablo 4.9. A ve B gruplarının T_3 ve T_6 puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları.....	61
Tablo 4.10. A ve B gruplarındaki erkek ve kızların puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları.....	62
Tablo 4.11. A ve B gruplarındaki erkek ve kızların puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları.....	63

ÖZET

FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TEKNOLOJİ DESTEKLİ İNTERAKTİF ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri dersine yönelik teknoloji destekli interaktif öğretim etkinliklerinin (TDİÖE) öğrenci başarısına etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmada deney ve kontrol gruplu deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın araştırma grubunu Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Şanlıurfa ilinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6. sınıfların iki şubesindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak uzman görüşü alınan geçerliliği ve güvenilirliği sağlanarak öntest ve sontest olarak oluşturulan “Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi” ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Veriler nicel olarak analiz edilerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile TDİÖE öğrenci başarısını nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, TDİÖE uygulandığı deney grubunda; cinsiyete ve gelişim düzeylerine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda TDİÖE olumlu yönde akademik başarıyı ve akılda kalıcılığı artırmada etkisinin olduğu, cinsiyet faktörünün ise öğrenme düzeylerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Dersi, İnteraktif Öğretim Etkinlikleri, Fen Başarısı, Teknoloji Destekli Öğretim

ABSTRACT

THE EFFECT OF TECHNOLOGY-ASSISTED INTERACTIVE TEACHING ACTIVITIES ON SCIENCE ACHIEVEMENT

The aim of this study is to research the effect of interactive teaching activities that is technology supported intended for science lesson on student achievement. In the study experimental research method was used with the experiment and control group. Students who studying at two classes which are sixth graders form the research group in the study at a secondary school in Şanlıurfa province in the Southeastern Anatolia Region of Turkey. As data collection tool, “Force and Motion Unit Achievement Test” and “Personal Information Form” as pretest and final test those are created by providing of validity and reliability that has been taken expert opinion was be used in the research. Datas was be analyzed by evaluating as quantitatively. "The technology-assisted interactive teaching activities" how affects student achievement has been tried to determined with the research. Also, it was be investigated whether there is a meaningful diversity according to gender and development levels in the experimental group which "The technology-assisted interactive teaching activities" was applied. "The technology-assisted interactive teaching activities" has a positive effect on increasing academic achievement and memorableness, gender factor has no effect on learning levels it was seen that as a result of the research.

Key Words: Science Course, Interactive Teaching Activities, Science Achievement, Technology-Assisted Instruction

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Hüseyin EŞ'e, sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım boyunca desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Esra BOZKURT ALTAN, Prof. Dr. Fatih AYDIN, Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YENİLMEZ TÜRKOĞLU ve Doç. Dr. Nurhan ÖZTÜRK'e destekleri ve yardımları için çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatımda ilerlediğim tüm alanlarda iyi niyetli tutumları, olumlu ve yardımsever davranışları ile bugüne gelmemde yardımları olan tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma bana kattıkları değerler için teşekkür ederim.

Tez uygulama sürecini birlikte yürüttüğüm yardımını hiç esirgemeyen değerli fen bilimleri öğretmeni arkadaşlarıma uygulama süreci boyunca gösterdiği sabır, anlayış ve çalışmalara samimi ve içten katılım gösterdiği için teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak sonsuz anlayış, sabır ve verdiği moralle bana destek olan çok değerli yol arkadaşım eşim Sinem AYDIN'a, maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan annem Gülseren AYDIN, babam İsmail AYDIN ve kardeşim Dilara AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İbrahim AYDIN

1. GİRİŞ

Tarihte insanlık tarım, sanayi ve bilgi çağı olarak adlandırılan üç önemli dönem yaşamıştır. Tohumun toprağa atılması ile başlayan tarım çağında, en önemli öge toprak ve işgücü iken sanayi çağında bunlara sermayede eklenir. Bilgi çağına varıldığında ise toprak ve işgücü değerini yitirirken, okuryazar bireylerin önemi artarak bilgi en değerli öge haline gelir (Cankorkmaz, 2010).

Yirmi birinci yüzyılın en değerli ögesi olan bilgi, teknolojik gelişmelerle birleşerek bilgi teknolojilerini (BT) ortaya çıkarmıştır ve bilgi teknolojileri yaşamın her alanını etkilemiştir (Tuti, 2005). Yaşamımızda, teknolojideki hızlı değişimler geçmişte kullanılan teknolojik ders materyalleri ile şu anki kullanılanlar arasında farklılıklara neden olmuştur. Sözü geçen farklılıklardan birincisi, öğrenci ve öğretmen rollerindeki değişimler ile bunu takip eden okul ve sınıfların fiziksel değişimidir. 21. yüzyılda, geçmişte kullanılan kara tahta ve tepe göz; yerini akıllı tahta, projeksiyon, bilgisayar ve tabletlere bırakmıştır (Keser, 2005). Teknolojik gelişmeler toplumsal hayatın her alanında değişimlere neden olarak eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerini de etkileyerek bilginin öğretmenden öğrenciye aktarılan bir öge olarak görüldüğü bir eğitim anlayışından; öğrencilerin öğretmenin rehberliğinde bilgiyi hep birlikte yapılandıkları bir eğitim anlayışına doğru ilerlemiştir (Cüre ve Özden, 2008).

Günümüzdeki öğretim yaklaşımları bireyin bilgiye bir anlam vermesini, araştırıp sorgulayarak günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin yanı sıra fen bilimleri, matematik, mühendislik, çevre ve sağlık gibi bilim dallarının her birinde çözüm yolu bulmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2005 yılında köklü bir değişikliğe gidilerek bilgi çağında bireylerin ihtiyacı ezber yapmak değil, bilgi üretmeye dayalı çağdaş bir eğitime ait olan; sürekli gelişen teknoloji ve bilimin eğitimin her yerini etkilemesi gerektiği; eğitim yöntemlerinde yapılandırmacı eğitim yönteminin ve çoklu zeka kuramının ön planda olduğunu belirtmiştir. 2013 yılında 2005 te yayınlanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı Fen Bilimleri dersi öğretim programı olarak güncellenmiş ve programın amacı öğrenciyi merkeze alarak yeni beceriler geliştirmesini sağlamak olmuştur. 2018 yılında da ayrıca öğretim programında sosyo-bilimsel konulara, fen bilimleri, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yer verilmiş öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) becerileri yönünden gelişmiş olmaları

amaçlanmış ve öğrenciyi merkeze alan yeni beceriler geliştiren araştırma ve sorgulamaya dayalı bir yaklaşım benimsenmiştir (MEB, 2005; MEB, 2006; MEB, 2013; MEB, 2018).

Eğitimin amacı, bireylere bir takım gerçekleri öğretip onlara bilgiyi aktardıktan sonra yapılan sınavlarla ne anladığını değerlendirmeye alıp ölçmek olmamalıdır. Amaç, yürüyen kitabi bilgiler taşıyan bireyler yetiştirmek olmamalı, bireyin kendine güvenmesini, inanmasını sağlayacak ve onun anlama kapasitesini yükseltecek bir eğitim öğretim sistemi olmalıdır. Bireyin aktarılanı ezberlemesi değil anlayıp kavraması, özümsemesi ve bilgiyi kullanabilmesi hedeflenmeli, bireyde özgür araştırma ve düşünme becerileriyle yetenekleri geliştirilmeli ve öğrenme alanları bu şekilde uyarlanmalıdır (Deniz ve Algan, 2007). Öğrenme alanlarının teknolojik materyallerle donatılmasının ve bireylerin teknolojik okuryazarlık düzeylerine uygun etkinlikler, projeler ve planlar yapılmasının bireylerin okul başarılarına ve motivasyonlarına katkıda bulunacağı öngörülmektedir. Bu sebeple eğitim öğretimle teknolojinin bütünleşmesi oldukça önem taşımaktadır. Bireylerin teknolojik materyallerle donatılmış bir öğrenme alanında teknolojik ortamın gerektirdiği öz niteliklerle eğitilmesi için teknolojinin eğitim öğretim sürecine dâhil edilmesi, hızlı gelişiminin ve yeniliklerinin takip edilmesi gerekmektedir (Elmas ve Geban, 2012).

Tor ve Erden (2004)'in bildirdiğine göre, bilgi toplumunda başarılı bir bireyin sahip olması gereken yetenek ve becerileri şöyle sıralamaktadır:

- Bireyler bilgi teknolojilerindeki materyalleri ustalıkla kullanabilmeli,
- Verileri toplamalı, yorumlamalı ve kullanabilmeli,
- Uygun bilgi teknoloji kaynaklarını seçip çalışma yapabilmelidir.

Bu beceri ve yeteneklere sahip bireyleri yetiştirmek ve bilgi toplumu gereklerine uyum sağlamak için eğitim alanlarında yeni yaklaşımlar sunulmalı, özellikle yeni teknolojiler benimsenmeli ve hızlı bir şekilde uygulamaya geçirilmelidir (Çetin ve ark., 2012).

Teke (2010)'nin bildirdiğine göre, bireylere aktarılan karmaşık bilgiler, teknolojik materyaller yardımıyla basitleştirilmekte, bireylerin yaparak yaşayarak aktif ve etkin bir şekilde öğrenmelerine imkan vermektedir. Yapımı ve uygulaması tehlikeli olan deneyler simülasyonlar sayesinde bilgisayarlarda hazırlanarak bireylerin deney düzeneklerini görmeleri, deneyi aktif ve etkin bir şekilde kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözlemleyerek öğrenmeleri sağlanır, şeklindeki ifadeleri teknoloji destekli interaktif öğretim etkinliklerini (TDİÖE) destekler niteliktedir.

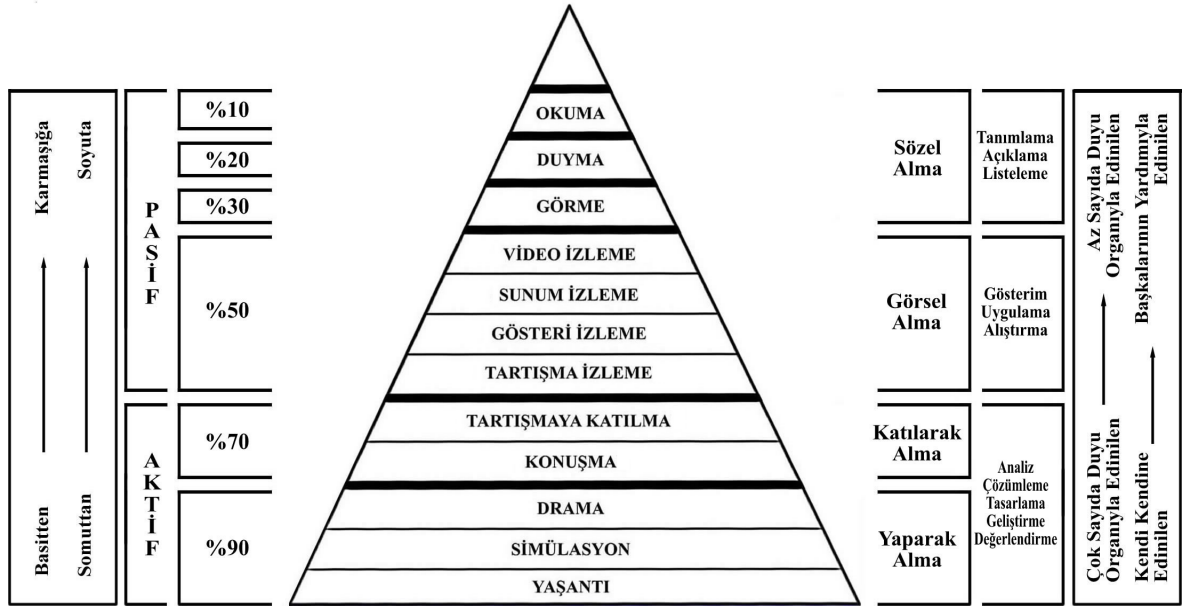
İnteraktif öğretim etkinlikleri (İÖE) teknoloji destekli uygulamalardan faydalanarak etkili bir eğitim öğretim ortamı oluşturabilme özelliğine sahiptir. Bu özelliği sayesinde, eğitimde istendik yönde gerçekleştirilmek istenen öğrenmeyi, kalıcı olacak şekilde gerçekleştirebilmektedir, bilhassa soyut kavramlarla ilişkili animasyonların ve öğrencilerin etkileşimli olarak eğitim öğretim sürecine dahil olmalarını sağlayan simülasyonların kullanılması, bireylerin anlamakta zorlandıkları kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmalarını sağlamaktadır. Bu nedenle teknoloji destekli interaktif öğretim etkinlikleri günümüzde öğrenme öğretme aracı olarak kullanılmakta ve eğitimde öğrenmenin kalıcılığını artırdığı, eğitim öğretim ortamlarına fayda sağladığı günümüzde de birçok araştırmacı tarafından araştırılmakta ve geliştirilmeye çalışılmaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006; Daldal, 2010).

1.1. Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında toplumun temel amacı, kabiliyetli ve başarılı bireylere sahip olmaktır. Araştıran, sorgulayan ve üreten öğrenciler yetiştirmek için teknolojik ürünlerin olanaklarından tam anlamıyla faydalanmak gerekmektedir. Çağımızda bireyler, dünyanın değişen koşullarına ayak uydurmak ve karşı karşıya kaldıkları olası durumları göz önünde bulundurarak yaşamlarını yönlendirebilmek için bilimsel bilgiye ulaşma ve kullanma ihtiyacının giderek arttığını hissetmektedirler. Teknolojik gelişmeleri takip etmekte geri kalan bireylerin, kurum ve kuruluşların ayakta durabilmeleri, işlevlerini verimli ve sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri oldukça zordur. Devletlerin bu değişime ayak uydurarak sosyal, kültürel ve ekonomik anlamda gelişmesi için çağdaş bir eğitim aşamasında iyi eğitilmiş bireylere sahip olması gerekmektedir (Keser, 2005). Çağın ihtiyacı nitelikli bireylerin her alanda yetiştirilmesi, bilimsel teknolojik bilgi ve deneyimleri yanında getirmektedir. Geleneksel öğretim yönteminin, çağımızda istenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirme konusunda yetersiz olduğu düşünüldüğünde çözüme yönelik en etkili yol hızla gelişen teknolojik gelişmeleri takip etmek ve öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanma gerekliliğidir (Atam, 2006).

Ceylan (2018)'ın bildirdiğine göre Harwood ve McMahon (1997), teknolojinin hızlı gelişimiyle bireylerin ilgi alanlarının değişmesi ve hem bilgi toplumunun bireylerden istediği özellikleri kazandırmak hem de bireylerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bireyi aktif kılacak bilişsel, duyuşsal ve psikomotor yapılarını harekete geçirebilecek teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrenme ortamlarında kullanılması gerekli hale gelmiştir.

Okullardaki eğitim öğretim etkinliklerinin birçoğunu bilgilerin bireylere aktarılması oluşturur. Aktarılan bilgilerin akılda kalıcı olabilmesi için birden fazla duyu organını harekete geçirir nitelikte olması gerekir. Tüm bu sebepler nedeniyle günümüz eğitim öğretim alanlarında teknolojik materyalleri aktif olarak kullanmak bir zorunluluk haline gelmiştir (Bülbül, 2009). Eğitim ve öğretimde bilgi teknolojilerinin kullanılması öğrencilerin daha çok yaşantı geçirebileceği ortamlar sağlamaktadır. Kullanılan teknoloji sayesinde çok sayıda, maliyetli ve tehlike oluşturabilecek deneyler, gözlemler, etkinlikler istendik bir şekilde sınıf ortamına taşınabilmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin derse karşı ilgilerini de artırarak, öğrenmeyi zevkli bir hale getirme noktasında da önemli bir etkiye sahiptir (Engin ve ark., 2010).



Şekil 1.1. Edgar Dale'nin yaşantı konisi

Şekil 1.1.'de de görüldüğü üzere eğitim ve öğretim ile ilgili yapılan araştırmalar, bireylerin okuduklarının yüzde 10'unun, duyduklarının yüzde 20'sinin, gördüklerinin yüzde 30'unun, hem görüp hem duyduklarının yüzde 50'sinin, söylediklerinin yüzde 70'inin, hem yapıp hem söylediklerinin yüzde 90'ının akılda kaldığı ve bu oranlarda öğrendikleri dikkate alınırsa deneyimlerin öğrenme üzerindeki etkileri daha iyi anlaşılabilir. Bu ve buna benzer duyu organları ve öğrenme arasındaki ilişkiye dayalı yapılan araştırmalara göre, en etkisiz yöntem ifadelerin basılarak bireye aktarıldığı en üstteki okuma deneyimidir. Yöntemlerden en etkili ise gerçek bir deneyimin doğrudan yaşandığı ya da bu durumun canlandırıldığı, modellendiği deneyimler olarak en alttaki yaşantı deneyimidir. Yapılan diğer çalışmalarda ise, duyu yeteneklerin birleştirilmesi sonucunda bireylerin en çok hem gördüklerinin

hem de duyduklarının büyük oranının da akılda kaldığı ve öğrenildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Piaget'e göre ortaokul öğrencilerinin 11-12 yaşına kadar somut işlemler döneminde olduğu ve soyut işlemler dönemine geçememiş olması sebebiyle ders içi bilginin somut öğretim teknikleriyle verilmesi gerekmektedir. Bu sebeple akılda kalıcılık için bilginin duyu organlarına daha çok hitap edecek şekilde aktarılması gerekliliği ifade edilmektedir (Özcan ve Oluk, 2007). TDİÖE'nin birden fazla duyu organını ve bazı öğrenme alanlarını birleştirdiği için bilginin akılda kalıcılığında oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle bireylerin kendi yetenek ve öğrenme süresine uygun şekilde konuları işlemeleri, öğrenme süreci içinde baştan itibaren aktif rol almaları, eğitim-öğretim, çevre ve alanlarının farklı etkinlikler ve araç-gereçlerle zenginleştirilmesi; teknoloji destekli öğretimin eğitim-öğretimde interaktif öğretim etkinliklerini kullanma gereksinimi ortaya çıkmaktadır (Bıçak, 2019; Şahin ve Yıldırım (1999)'dan).

Ülkemizde zorunlu eğitim dönemini kapsayan 6-14 yaş grubu bireylerin devam ettiği ilkokul ve ortaokul kurumlarında fen bilimleri öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır (Yıldırım, 2013). Her ülkede olduğu gibi bizim ülkemizde de fen bilimlerinin öğretiminde çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Fen bilimlerinin içeriğinde soyut kavramların da yer alması bireyler tarafından anlaşılmasını ve öğrenilmesini zorlaştırmaktadır (Mutlu, 2005). Bu yüzden okullarımızda ve özellikle fen bilimleri eğitiminde teknolojik materyallerin önemi büyüktür. Fen bilimleri eğitiminde konulara ait kazanımların öğrencilere kazandırılabilmesi için, çok yönlü öğretim ortamı oluşturabilmek önemlidir. Bu noktada interaktif öğretim etkinlikleri çağın gereklerine uygun bir eğitim ortamı hazırlanmasını mümkün kılmaktadır.

Fen bilimlerini bireylere geleneksel öğretim yöntemi ile öğretmeye çalışmak yeterince etkili olmamakta ve yetersiz kalmaktadır. Öğretimde karşılaşılan sorunlar öğretim yaklaşımlarının değişmesine neden olmuştur. Bu nedenle öğretilmesi gereken fen kavramlarının ve olaylarının nasıl daha basit bir şekilde öğretilebileceği düşünülmüştür. Alan yazınındaki bilgiler ışığında fen bilimleri eğitiminde araştıran-sorgulayan, yaparak-yaşayarak öğrenen, bilgiyi işleyip yapılandıran, aktif katılımı ve bilginin kalıcılığını sağlayan tam öğrenmenin gerçekleşeceği bir eğitim ortamı için interaktif etkinliklerin gerekliliği söz konusu olduğu düşünülerek ve yapılan çalışmaların sınırlı düzeyde olduğu belirlenerek TDİÖE öğrenci başarısına etkisinin araştırılmasına gerek duyulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Yeni nesil Z kuşağının günümüzdeki teknolojik ürünleri etkin kullanıyor olmaları gerçeği, söz konusu bireyler için “Dijital Yerli” (Digital Native) ifadesi de kullanılmaktadır. (Elmas ve Geban, 2012; Prensky (2001)’den). Dijital yerli olarak adlandırılan yeni nesil Z kuşağı bireyleri, zamanının çoğunluğunu bilgisayar, cep telefonu, tablet ve video oyunları gibi dijital teknolojik araçlarla geçirmeleri nedeniyle, öğrenme alanlarının teknolojik araçlarla donatılmasının ve bireylerin teknolojik okuryazarlık düzeylerine uygun projeler, etkinlikler yapılmasının bireylerin okul başarılarına ve motivasyonlarına katkı sağlayacağı ve bireylerin yaratıcılıklarını rahatlıkla ortaya koyabileceği öngörülmektedir. Teknolojik araçların yaşamamızın ayrılmaz bir parçası olması; yaşamı, okulu, sınıfı ve hatta ders işleyiş biçimini şekillendirme zorunluluğu meydana getirmektedir (Ertürk, 2008).

Günümüzde, okullarda verilen eğitimin önemi giderek artmış ve bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle hayatımıza dahil olan bilgisayarların eğitim hayatımızı nasıl etkilediği ve katkı sağladığı araştırılan bir konu haline gelmiştir. Bireylerin eğitim öğretim alanlarında, aktif katılım sağlayan ve yaparak yaşayarak gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği, yapılan çalışmalara göre bilinen bir gerçektir (Arslan, 2003). Bilgisayarlarda kullanılan yazılımlar sayesinde interaktif sunumlar ve animasyonlar hazırlanabilmektedir. Hazırlanabilecek animasyonlar, hareketli ve ilgi çekici görsellerin olduğu bir öğretim ortamı sunar ancak bireyler sürece aktif müdahale edemezler. Bireylerin interaktif birebir öğrenme sürecine dahil olmasını sağlayan simülasyonların öğrenilen bilgilerin yapılandırılması noktasında, bireylere fazlasıyla katkı sağlayacağı ve eğitim öğretim ortamını daha verimli hale getireceği düşünülmektedir (Bülbül, 2009).

Yapılan araştırmada eğitim öğretimde kullanılan TDİÖE ile hızla gelişen teknolojik gelişmelerden uzak ve yetersiz kalan geleneksel öğretim yönteminin, öğrenci başarısına etkisi karşılaştırılarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Böylece TDİÖE’nin fen bilimleri derslerinde kullanmanın öğrenci başarısına etkisi belirlenebilecektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitsel bilgisayar yazılımları bilginin ilk defa öğretimi ya da pekiştireç amaçlı tekrarları için oldukça yararlı olabilecek ders yazılımlardır. Bu yazılımlar sayesinde bireye bilgi hakkında onlarca simülasyon, animasyon, video görüntüsü, slayt, grafik, resim, ses kaydı,

sınırsız tekrar şansı ve doğrudan sonucunu öğrenebileceği testler sunmak mümkündür. Yine bilgisayar ders yazılımı, öğrenilmesi beklenen bilgi için birçok duyu organına hitap edilmesine yarar sağlaması öğrenmeyi ve akılda kalıcılığı artırıcı ayrı bir unsurdur (Yeşiltaş, 2010).

Fen bilimleri dersinde bazı olgu, olay ve kavramların öğretimi için bir olay veya etkinliğin etkileşimi sonucu öğrenilmesini sağlayan eğitimsel simülasyon modellerine ihtiyaç duyulur, simülasyonlar sayesinde istenilenler bilgisayarlarda kolayca şematize edilebilir (Akkağıt ve Tekin, 2012). Simülasyonlar, öğrencinin parametrelerini değiştirebildiği ve deneyleri birebir yaptığı öğretim etkinlikleridir. Öğrenci simülasyonlar sayesinde yapabileceği etkinlikleri ve olası yanlışlarını somut olarak kolayca görebilir (Tekdal, 2002).

Demirci Güler ve Irmak (2018)'ın bildirdiğine göre, eğitim ve öğretim alanlarında teknolojik materyaller ve bilgisayar desteğinin kullanılmasının öğrenciler ve öğretmenler açısından birçok faydası bulunmaktadır. Alan yazında, öğretimin verimliliğini artıran bilgisayar desteği ve teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının faydalarını şöyle sıralamaktadır:

- Öğrenme ve öğretme aşamalarında dönüt, düzeltme ve pekiştireç gibi öğretim ilkelerinin anında uygulanmasına katkı sağlama,
- Öğrencilere herhangi bir baskı altında olmadan öğrenme imkanı ve sayısız tekrar yapma olanağı sağlama,
- İçerdiği simülasyon, animasyon, video, slayt, grafik ve resimlerle öğrenme alanını eğlenceli bir hale getirme ve bireylerin ilgili konuları öğrenmelerini kolaylık sağlama,
- Kavramları daha iyi öğrenmelerine katkı sağlama,
- Öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artmasını sağlama,
- Görsel ve işitsel daha çok öğrenin eğitim alanında etkin bir biçimde kullanılması ve öğrenim alanlarının zenginleşmesine katkı sağlama,
- Deney yapma imkanının yetersiz olduğu okullarda, laboratuvar çalışmalarının zenginleştirilmesine ve kolaylaştırılmasına katkı sağlama,
- Öğrenme zamanını öğrencinin belirleyebilmesini sağlama,
- Ezberci öğretim yönteminin ortadan kalkmasına katkı sağlama,

- Farklı zeka ve öğrenme düzeyine sahip öğrenciler için öğretim programının bireysel farklılıklarına göre hazırlanmasını sağlama,
- Kendi kendine ders çalışan öğrencilerin grup halinde ders çalışmalarına, dolayısıyla öğrencilerde paylaşım kültürünün gelişmesine katkı sağlama şeklindedir.

Teknoloji destekli öğretimin temelinde öğrencilerin aktif katılımı ve dolayısıyla öğrenmeye istekli kılınması düşüncesi yatmaktadır. Öğrencilerin isteklilik düzeyleri öğrenme ve akılda kalıcılık ile yakından ilişkilidir. Öğrencilerin teknoloji destekli öğretime yönelmesi öğreticiye gerek duyulmadan öğretim modüllerinin bireyler tarafından kullanılmasına fayda sağlamakta ve bilgisayar tabanlı eğitim ile uzaktan eğitim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir (Budak ve Budak, 2012).

Geleneksel yaklaşımdan çağdaş yaklaşıma doğru gerçekleşen geçiş ve gelişim sürecinde, teknoloji destekli öğretim programlarının uygulamaya dönük aşamasında kullanılabilecek hali hazırda teknoloji destekli araç gereç sayısının sınırlı olduğu ifade edilmektedir (Güven ve Sülün; 2012). Bu nedenle yıllardır bilgisayar teknolojilerinin içinde yer alan simülasyonların eğitim-öğretim alanlarında gerekli yazılım, program ve internet ağıyla yaygınlaştırılmasının, gerçekleşecek olan eğitim-öğretimin basit ve anlaşılır olmasının yanında hem zamandan hem de maliyetten tasarruf sağlanabilir (Kibar, 2006). Bununla birlikte mevcut öğretim planında görülen güvenlik ve sağlık riski gibi unsurları ortadan kaldıracığı, en karmaşık ve zor bilinen konuların bireyler tarafından yaparak yaşayarak öğrenileceği, eğlenceli öğretme-öğrenme alanlarının oluşturulacağı düşünülmektedir (Bıçak, 2019). Bu tür teknolojik materyaller sayesinde, öğrenilmesi ve öğretilmesinde zorlanılan soyut fen bilimleri konularını etkili çok daha verimli ve ileri öğrenme düzeylerinde öğretmeyi mümkün kılacaktır.

Fen bilimleri dersinde TDİÖE ile öğretiminin öğrencilerin öğrenme düzeylerine etkisini belirleme açısından önem arz etmektedir. Araştırmanın bir diğer önemi fen bilimleri eğitiminde daha başarılı olabilmek için hızla gelişen teknolojik gelişmelerden uzak ve yetersiz kalan geleneksel öğretim yöntemine TDİÖE'nin bir alternatif olarak kullanılabileceğinin kanıtlanmasıdır.

1.4. Problem Cümlesi

Yapılan çalışmada Fen Bilimleri öğretiminin etkin bir şekilde işlenmesinde; Teknoloji Destekli İnteraktif Öğretim Etkinlikleriyle fen öğretiminin ve Geleneksel Öğretim yönteminin verimlilikleri karşılaştırılmak istenilmiştir. Bu düşünüşten yola çıkarak çalışmamızın problem cümlesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Ortaokul Fen Bilimleri dersi 6. sınıf öğretim programı içerisinde yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin mevcut Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı grup ile Teknoloji Destekli İnteraktif Öğretim Etkinlikleriyle öğretimin uygulandığı grup karşılaştırıldığında uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısına ve akılda kalıcılık düzeyine etkisi nedir?

1.4.1. Alt Problemler

Yukarıdaki problem cümlesi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

1. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları sontest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubuna “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün istatistiksel anlamlı bir etkisi var mıdır?

Araştırma sorularına cevap bulabilmek amacıyla bu çalışmada sıfır hipotezleri test edilmiştir.

1. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.
2. Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.
3. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.
4. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları sontest başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.
5. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.
6. TDİÖE'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubuna “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün istatistiksel anlamlı bir etkisi yoktur.

1.5. Varsayımlar

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesi başarı ve akılda kalıcılık testini samimi, içten ve doğru olarak cevaplandırırdıkları varsayılmaktadır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesi başarı testi; öntest, sontest ve akılda kalıcılık testi sonuçları özgün başarı seviyelerini yansıttığı varsayılmaktadır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışmanın bağımlı unsurları olan başarı ve akılda kalıcılığı etkileyen kontrol unsurlarında eşit seviyede etkilendiği varsayılmaktadır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi aralarında ve araştırmacı arasında çalışma sonucunu etkileyecek herhangi bir şeyin gerçekleşmediği varsayılmaktadır.

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin arasındaki tek ayrımın öğretim metodunun biçimi olduğu varsayılmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

- Araştırma 2020 - 2021 eğitim öğretim yılı Uzaktan Eğitim ile sınırlıdır.
- Araştırma deneysel bir çalışma olup örneklemini Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Şanlıurfa ilinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6. sınıfların iki şubesindeki 44 öğrencisi ile sınırlı kalmıştır.
- Araştırma ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile sınırlı kalmıştır.
- Araştırmanın sonuçları kullanılan ölçme araçları ile elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Eğitim: İnsanları belli amaçlarına göre yetiştirme ve davranışlarında şahsi yaşantısı yoluyla bilinçli olarak istendik değişiklikler meydana getirme aşamasıdır (Fidan, 2012).

Öğretim: Eğitime göre sınırlı bir alanda, daha düzenli, daha planlı, daha belirgin mekan ve zamanlı davranış değişikliklerini açıklayan bir olgudur. Öğretim, okullarda gerçekleşen planlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretme uygulamaları olarak tanımlanır (Dirik, 2015).

Öğrenme: Bireyin yaşantılar sonucu davranışlarda meydana gelen doğduğu andan itibaren başlayıp ölümüne kadar uzanan değişimlerdir. Bir bilgi ve yeteneklerinin, öğrenme sayılması için davranış değişikliğine neden olması ve bu değişimin oldukça uzun süreli olması gerekmektedir (Göktuna Yaylacı ve ark., 2013).

Fen: İçinde bulunduğumuz fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlayarak aydınlatmaya çalışan bilim dalıdır. Bilimsel araştırmalar neticesinde tutarlı, objektif, test edilebilir ve sistematik bir bilgi bütünü oluşturarak günümüzde oluşturmaya devam etmektedir. Bu bilgiler bütünü radikal yapılandırmacılık yaklaşımının bilginin öznel boyutu vurgusuna oldukça az uyan özel bir alandır (MEB, 2005; MEB, 2006).

Fen Eğitimi: Bireylerin, dünyada meydana gelen tüm doğa olaylarını açıklayabilecek kavramları ve bu kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini anlamalarını sağlayan süreçler olarak tanımlanmıştır (Ünal ve Ergin, 2006).

Bilgi: Genel anlamda araştırma, sorgulama, düşünme, akıl yürütme, deney ve gözlemlerle elde edilen “düşünsel ürün” veya “öğrenilen şey” olarak tanımlanır. Bilgi, bu anlamıyla belli bir aşamadan geçerek işlenmiş, birey için anlamlı olan, hükümsel karar almada stratejik önemi olduğu öngörülen veya gerçekliği olan veri demektir (Cankorkmaz, 2010). Özne ile nesne arasındaki ilişkiden meydana gelen her türlü üründür. Araştırma ise; gözlem ya da öğrenme yoluyla kazanılan insan zekasının etüdü sonucu oluşan düşünsel ürün ve aklın alabileceği gerçek, olgu ve ilkelerin tümüne verilen ad olarak tanımlanmaktadır (Özenç Uçak, 2010).

Teknoloji: En basit anlamıyla uygulamalı bilim olarak teknoloji, kuramsal bilgileri uygulamaya geçirme yöntemidir. Yalnız bilgisayar gibi elektronik ürünler ve bunların türlü uygulamaları değildir. Teknoloji hem olası disiplinler ve değerlerden (fen ve matematik vb.) elde edilen beceri ve kavramları kullanan bir bilgi türüdür hem de enerjiyi, araç ve gereçleri kullanarak istenilen bir ihtiyacı karşılamak veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin bireyin hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji bireylerin ihtiyaçlarını ve isteklerini gidermek için yapılar, sistemler ve araçlar yaptığı, geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (MEB, 2005; MEB, 2006; Alkan, 2011).

Fen Teknoloji İlişkisi: Fen alanında elde edilen bilgi ve kavramaların, hayatı rahat bir yaşama dönüştürmek veya bir ihtiyacı gidermek için kullanıldığı her alanda modern veya ilkel bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar. Fen bilimlerinin ve teknolojinin olası birçok ortak yönü vardır. Her ikisinde de bilimsel araştırmalarda, teknolojik tasarım süreçlerinde benzer zihinsel alışkanlıklar yetenekler ve beceriler kullanılır. Fen bilimlerini ve teknolojinin farklı amaçlarının olması ikiliyi birbirinden ayıran en önemli özelliktir. Fen bilimlerinin amacı doğal dünyayı çözümleyerek açıklamaya çalışmaktadır; teknolojinin amacı ise bireylerin ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (MEB, 2005; MEB, 2006).

Bilgi Teknolojileri: İletişim teknolojileri ve bilgisayarların beraber kullanılmasıyla oluşturulan sistemlerdir. Bilgi teknolojileri; mobil telefonlar, televizyonlar, bilgisayarlar, tabletler, bilgi ağları, videoteks, yazılım ve çevrimiçi veri tabanlarını içeren teknolojilerdir (Sangül, 2013).

Eğitim Teknolojisi: Etkin ve aktif bir öğretme öğrenme hususunda birey makine sistemlerinde öğretim araç gereçlerini ve birey faaliyetlerini yürüten; çevresel faktörleri hassas bir şekilde kontrol altında tutan, kuram ile uygulamanın bir araya geldiği ve eğitim işlemlerinin sürekli olarak geliştirildiği uygulamalı bilimsel çalışmalara dayalı olan bir disiplin alanıdır (Alkan, 2011).

Öğretim Teknolojisi: Öğretim sorunlarının çözümü için fizik ve davranış bilimlerinin içeriğinden ve diğer bilgilerden uyarlanan istendik öğrenmenin geliştirilmesi için sistemli, sistematik, strateji ve tekniklerin uygulanması için kullanılabilecek süreç ve araçların çözümlenmesini, tasarlanmasını, geliştirilmesini, uygulanmasını ve değerlendirilmesi olarak tanımlanır (Kaya, 2005).

Dijital Okuryazarlık: Öğrenme öğretme sürecinin teknolojik ürünler kullanılarak gerçekleştirildiğinin farkında olma, dijital teknolojileri kullanarak mevcut bilgileri etkili ve eleştirel bir biçimde değerlendirmek ve bilgi üretmektir (Sangül, 2013).

Simülasyon: Bir makine veya araç, bir amaç, bir sistem, bir deney veya olguya özgü işleyiş biçiminin gösterilmesi, incelenmesi ya da açıklanması amacıyla bir model ya da interaktif bir bilgisayar yazılımı aracılığıyla yapay bir şekilde yeniden üretilmesi; bir gerçeklik olarak algılanmak istenen görünüm (Baudrillard, 2003).

Animasyon: Görsel ürünlerin ya da nesnelerin hareketli ve canlı oldukları yanılsamasını uyuracak formda düzenlenmesi işlemidir. Animasyon hareket eden çizimlerin değil, çizilenlerin hareketi sanatı olarak tanımlanır (Şenler, 2005).

Etkileşimli Video: Bilgisayar, televizyon ve video gibi iletişim ortamlarının olumlu özellikleriyle görüntü ve ses faktörlerini kullanarak tek bir çatıda birleştiren içeriğin kalitesini arttıran ve çoklu ortam yaratan bir sistemdir. Katılımcılar videonun sürdürülmesi esnasında aktif ve etkin cevaplar vererek konunun akışını etkileyebilir (Uğur ve Okur, 2016).

İnteraktif: Bir iletişim terimi olup, bireylerin karşılıklı birbirlerini etkileyerek iletişime geçmesini ifade eder. Birbirini etkileyen nesneler içinde bu terim kullanılır. Çağımızda genellikle teknoloji ile beraber kullanılmaktadır (İUEK, 2020).

İnteraktif Eğitim: İnternet ve teknoloji birlikteliğiyle oluşan öğrencilerin eğitim öğretimine katkı sağlamak amacıyla oluşan bir eğitim platformudur. Sanal derslik görevi

görür, uzaktan eğitim platformları ve çevrimiçi eğitim platformları interaktif eğitim kollarındandır. İnteraktif eğitim aktif ve etkin bir öğretim yönteminin çeşitlerindendir, öğrencilerin yaratıcı yeteneklerini ve bilişsel aktivitelerini destekler (Can, 2020; İUEK, 2020).

İnteraktif Öğrenme: Belirli kavramları ve araç gereçleri ön plana çıkarmak veya öğretmek için teknolojik materyaller kullanan bir okul çalışması veya eğitim planıdır. Sosyal etkileşim yoluyla bireylerin etkin katılımını sağlamaya dayalı eğitim kavramıdır. İnteraktif öğrenme ile etkileşim yalnız öğrenci ve öğretmen arasında yapılmaz bütün öğrenciler birbirleriyle temas halindedir ve birlikte çalışırlar. Etkileşimli öğrenme daima işbirliği yapma, etkileşim, aktif katılım, diyalog ya da bireyler arasındaki etkinlik ve bilgi ortamıdır. Ders alanlarında etkileşimli ve aktif öğretim yöntemlerini kullanarak, öğretmen öğrencilerin öğrendiklerini en üst seviyeye çıkarır (Can, 2020).

Uzaktan Eğitim: Öğrencilerin fiziki bir eğitim alanına ihtiyaç duymadan bireysel olarak bulunduğu ortamda aktif ve etkin bir şekilde eğitilmesi olarak tanımlanabilir. Uzaktan eğitim; interaktif eğitim olarak da bilinir, bilgisayar yazılımlarıyla iletişim ve öğrenme, ses ve video konferanslar gibi interaktif medya etkinliklerinin kullanıldığı, etkin katılımı sağlayan sosyal bir süreç olarak kabul edilir (Tuncer ve Taşpınar, 2008).

2. GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu bölümünde, eğitim öğretim aşaması içinde teknolojinin kullanımı ve yeri, eğitim öğretim teknolojileri, bilgisayarların, yazılımların, simülasyonların ve teknolojik materyallerin öğrenme öğretme sürecindeki kullanımı, uzaktan ve interaktif eğitimle ilgili çalışılmış literatür taraması neticesinde ulaşılan bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Fen Eğitimi

Fen bilimleri; tabiatı ve yaşamı, kimyasal, biyolojik ve fiziksel olarak açıklamaya ve tanımlamaya uğraşan insani ve dinamik bir olgudur. Bu olgu neticesinde tutarlı, objektif, tahlil edilebilir ve sistematik bir bilgi bütünü oluşturulmaktadır. Fen yalnızca dünya üzerindeki gerçeklerin bir bütünü değil aynı anda akıl yürütmeyi, deneysel ölçütleri ve devamlı araştırıp sorgulamayı hedef alan bir araştırma ve düşünce yoludur (Bülül, 2009).

Ünal (2017)'ın bildirdiğine göre, kısaca fen;

- Doğayı keşfetmek,
- Gerçekleri teorilerle sistemize ederek, mantıksal muhakeme yapmak,
- Bir keşfetme metodu,
- Evreni araştırmak,
- Sistematik bilgi topluluğu,
- Doğruyu bulmak,
- Problem çözmek,
- Gerçekleri gözlemlemek ve tanımlamaktır.

Tüm bu bakış açıları fen ile bağlantılıdır fakat her biri tek başına fen bilimlerini tarif etmek için yetersizdir. Ancak bunların tamamı bir araya toplanınca fen bilimlerini ortaya çıkarır.

Fen bilimleri eğitimi; eğitimin başlangıcı bilim olarak kabul edilirse, okullarda verilen fen bilimleri dersi ise bilim eğitimi olarak da kabul edilebilir. Fen Bilimleri dersi bireyin çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimi, hayatın kendisi olan özel derslerden biridir. Yaşama uygulanabilir olması bireyin tükettiği besinin, içtiği suyun, aldığı havanın, vücudunun, evcil hayvanlarının, kullandığı aracın, harcadığı elektriğin, enerjinin, ışığın, güneşin eğitimi olan bir ders okulda öğretilirken geleneksel yöntemlerin kullanılması böyle

bir dersin içeriğine ve ilgi çekiciliğine zarar verebilir. Bireyin istekleri, ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun araç gereç, metot ve tekniklerle yapılması gereken bir eğitimidir. Kavramların somutlaştırılarak, yaşamdan örneklerle uygulamalı olarak öğretilmesi ve teknolojinin bilim ile yoğun bir ilişki içinde olduğu düşünüldüğünde derslerde teknoloji kullanımı da önemlidir. Fen eğitimi teknolojinin gelişmesine de katkı sağlayabilir. Eğitimin işlevlerinden birisi de topluma yararlı, düşünen, üreten bireyler yetiştirmektir (Ünal, 2017; Saklan ve Ünal, 2018).

2.1.1. Fen Eğitiminin Amacı

Fen bilimi eğitiminde asıl amaç, bireylerin fen bilimleri ile alakalı bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, yaşamları boyunca karşılaşacakları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilmek için asıl gerekli bilimsel yaklaşımları ve yetenekleri doğrultusunda beceri kazanmalarındır (Çağırın, 2008).

Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amaçları:

- Fizik, kimya, biyoloji, çevre, yer ve astronomi bilimleri ile fen bilimleri ve mühendislik uygulamalarıyla ilgili temel bilgiler ve kavramlar kazandırmak,
- İnsan çevre ilişkisinin anlaşılması ve doğanın keşfedilmesi aşamasında, bilimsel araştırma ve bilimsel süreç becerileri benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara yanıt bulmak,
- Toplum, çevre ve insan arasındaki etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklarla ilgili yenilenebilir kalkınma bilincini oluşturmak,
- Hayatta karşılaşılan sorunlara ilişkin sorumluluk alma ve sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer hayat becerilerinin etkin kullanılmasını sağlamak,
- Fen bilimleri ile alakalı girişimcilik becerilerini ve kariyer bilinci geliştirmek,
- Bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, bu bilginin geçtiği adımları ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya destek olmak,
- Çevrede ve doğada meydana gelen olaylarla alakalı merak ve ilgi uyandırmak, yaklaşım geliştirmek,

- Bilimsel çalışmalarda güvenliğin ne kadar önemli olduğu vurgulanarak güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
- Sosyo bilimsel konulardan yararlanarak; bilimsel düşünme alışkanlıkları, karar verme becerileri ve akıl yürütme yeteneği geliştirmek,
- Evrensel bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesi, ahlak değerleri, millî ve kültürel değerleri sağlamak şeklinde belirtilmiştir (MEB, 2018).

Kısaca fen bilimleri eğitiminin amaçları; bilim ve toplum arasındaki ilişkiyi kavrayan, bilimsel bilgiyi edinme ve ulaşma yollarını bilen, öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilen, bilim uygulamalarını sosyal açıdan değerlendirebilecek algıya sahip, fen ve teknoloji okuryazarı toplumlar yetiştirmektir (Ünal, 2017).

2.1.2. Fen Teknoloji İlişkisi

Fen alanında elde edilen bilgi ve kavramaların, hayatı rahat bir yaşama dönüştürmek veya bir ihtiyacı gidermek için kullanıldığı her alanda modern veya ilkel bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar. Fenin ve teknolojinin birçok benzer yönü vardır. Bilimsel araştırmalarda, teknolojik tasarım aşamalarında birbirine benzer beceriler yetenekler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen bilimleri ve teknolojiyi birbirlerinden ayıran özellik ise, amaç ve süreç açısından birbirinden farklı olmasıdır. Fen bilimlerinin amacı doğal dünyayı çözümleyerek açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise bireylerin istek ve ihtiyaçlarını gidermek için doğada değişiklikler yapmaktır. Teknolojiyi bilimin uygulaması olarak düşünmek yeterli değildir, teknoloji sorunları çözerken birçok disiplinden yararlanır. Tarih boyunca fen bilimlerindeki gelişmeler teknolojinin ilerlemesine, teknolojideki gelişmeler de fen bilimlerinin ilerlemesine katkı sağlamıştır (MEB, 2005; MEB, 2006; Yıldırım, 2013).

2.1.3. Fen Eğitiminde Teknolojik Materyallerin Önemi

Hitap edilen duyu organlarını artırmak için eğitim ve öğretimde araç ve gereç kullanmanın gerekli olduğu bir gerçektir ki bu araç ve gereçlerden en çok duyu organına hitap edenlerin de teknolojik materyaller olduğu ortadadır. Ülkemizde, okullarda araç ve gereçlerin eğitime katkılarını arttırmak için daha uygun ortamların oluşturulması, öğretimde yararlanılabilecek daha etkili teknolojik materyallerin geliştirilmesi ve kullanılması yönünde önemli çalışmalar yapılmaktadır (Karaduman, 2008).

Öğretimde bilgisayar yazılımları, okullarda, derslerde teknoloji destekli öğretimi gerçekleştirmek amacıyla hazırlanmış olan araç gereçlerdir. Teknoloji destekli öğretim için derse hazırlanan bilgisayar yazılımları, bir dersin öğretiminde problem çözme, test, alıştırma ve uygulama vb. gayelerle kullanıldığı gibi, dersin tümünün öğretilmesi gayesiyle de kullanılmaktadır. Öğretim bilgisayar yazılımlarından beklenenin sağlanabilmesi nitelikli doğru yazılımların seçilip kullanılmasına bağlıdır. İyi bir bilgisayar ders yazılımı, konu öğretimi ile birlikte öğrenciye yönelttiği sorularla nelerin öğrenilip, öğrenilmediğini araştırır. Derste başarılı öğrenen öğrencileri daha üst basamaklara yönlendirir, geride kalan öğrenciler için sorularda uygun örnekler ve ipuçları vererek onları akıl yürüterek doğru cevabı bulmaya yöneltir. İhtiyaca göre dersi tekrarlar, hatta öğrenciyi eski konulara yönlendirerek daha iyi bir öğrenmeyi sağlar (Teke, 2010).

Eğitim öğretim sürecinde, öğrencilerin öğrenmede zorlandıkları, çok sayıda soyut kavram ve bilgi içeren fen derslerinde, öğrencilerin bilgi ve kavramları anlamlı düzeyde öğrenebilmeleri için teknolojik materyallerin etkili, yaratıcı bir destekleyici boyut olarak rol alabileceği düşünülmektedir (Çömek, 2003).

2.2. Geleneksel Eğitimden Çağdaş Eğitime

İnsanlık tarım, sanayi ve bilgi çağı olarak adlandırılan üç önemli dönem yaşamıştır. Bilgi çağına varıldığında okuryazar bireylerin önemi artarak bilgi en değerli öge haline gelir (Cankorkmaz, 2010). İçinde bulunduğumuz bilgi çağında toplumun temel amacı, kabiliyetli ve başarılı bireyler elde etmektir. Sorgulayan, araştıran ve üreten bireyler elde etmek için teknolojik ürünlerin olanaklarından tamamen faydalanmak gerekmektedir. Bilgi çağında bu bireylerden oluşan toplumlara var olma hakkı tanınmaktadır (Kıbar, 2006). Günümüzde bireyler, dünyanın değişen koşullarına ayak uydurmak ve karşı karşıya kaldıkları olası durumları göz önünde bulundurarak yaşamlarını yönlendirebilmek için bilimsel bilgiye ulaşma ve kullanma ihtiyacının giderek arttığını hissetmektedirler (Keser, 2005).

2.2.1. Bilgi Toplumu

Bilgi toplumu, bilgili ve kültürlü insanların toplumu olmayıp, sorunlarını bilgi ve akıl yoluyla çözebilen insanların toplumdur. Bu toplumda artık ezberci zihniyete gereksinim bulunmamaktadır. Artık farklı bilgilerin çok fazla olduğu ve bu bilgilere herkesin

kolaylıkla ulaşabildiği bir çağdayız. Asıl olan, bilgiye nasıl ulaşılacağını ve bilginin nasıl verimli kullanılacağını bilmektir. Bilgi çağında, kendi aklı ile düşünen, sorgulayan ve sorunları çözen bu birey tipini geleneksel eğitim disipliniyle yetiştirmemiz mümkün değildir. Burada, öğrenmeyi öğrenebilmek problem olarak karşımıza çıkmaktadır. İşte bu aşamada interaktif bilgi teknolojilerinin ve materyallerin kullanıldığı bir eğitim sistemi bize yardımcı olacaktır (Kibar, 2006).

Eğitimde teknolojik materyallerin kullanılması, çağın geleneksel eğitim öğretim anlayışının değişiminde ve bilgi çağının bireyini eğitmede çok önemli bir olanaktır. Toplumların ihtiyaçlarına göre birey yetiştirmek eğitimin gayesiye, tarım ve sanayi toplumlarından miras olan geleneksel eğitim anlayışı ile bu gayenin gerçekleşmesi imkansızdır. Bilgi çağını ulaşabilmek, çağın gereklerini yerine getiren bir eğitim anlayışı sayesinde olacaktır (Kibar, 2006).

2.2.2. Geleneksel Eğitim

Bireyin yaşantılarıyla istendik davranışlar ortaya çıkarma sürecidir. İstendik davranışlar amaç ve hedeflere bağlıdır, kişiler arası değişiklik göstermez, programlı ve planlıdır. Hedeflerin daimiliği eğitimi formal eğitim kapsamına alır (Şengül Bircan, 2005).

Geleneksel eğitim; öğretim ve yönetim üzerine inşa edilen, öğretmeni aktif öğrenciyi pasif kılan, öğretmen ve program merkezli öğretimi ön plana çıkaran, bireysel farklılıkları dikkate almayan, öğrenciyi yalnızca bilişsel yönden geliştirmeyi amaçlayan anlayıştır (Şengül Bircan, 2005).

2.2.3. Geleneksel Öğretim

Geleneksel öğretimde eğitim alanında öğretim öğretmenin kontrolünde, ders planlı bir şekilde yönlendirilmektedir. Öğretim net ve kalıplaşmış zaman dilimlerinde yapılır. Öğretmen öğrenci etkileşiminde, öğretmen aktif anlatıcı, öğrenci pasif dinleyici durumundadır. Bu sistemde başlıca nitelikler; uygun aşamalarla ilerleme, eksik ve yanlış güdülemedir (Kibar, 2006; Doğan (1997)'dan).

Geleneksel öğretim alışlagelmiştir; öğrencilerin kişisel özellikleri olan ilgi, deneyim ve yetenek yönlerinden farklılıklarını göz önünde bulundurmaz. Öğretim, sınıfın genel

özellikleri ve bilgi seviyesi dikkate alınarak yapılır. Geleneksel öğretim tüm öğrencilerin aynı hızda ve zamanda öğrendikleri kabul edilerek programlanır. Tüm öğrencilere aynı müfredat sunulur ve öğrencilerinin tümünün aynı hızda öğrendiği varsayılır. Öğretim konu merkezlidir; öğrencinin öğrenmesinden çok konunun öğretilmesine önem verilir (Kibar, 2006; Yıldırım (1988)'dan).

2.2.4. Eğitim Anlayışındaki Değişmeler

Günümüze kadar toplum ihtiyaçları eğitim anlayışını oluşturan en önemli faktör olmuştur. Tarım çağında eğitim, yönetiminde söz hakkı olanlarla sınırlıyken, aileden gelen bilgiler çocuğa aktararak, sonrasında tek odalı eğitim sistemi oluşmuştur. Sanayi çağında kitle eğitimi değer kazanmış ancak bu eğitim de okullarla birlikte son bulmuştur. Bilgi çağına gelindiğinde ise toplumunda, teknolojideki hızlı gelişmeler değişmeler nedeniyle bilgi hızla çoğalmış ve yayılmaya başlamıştır. Eğitim okullarla sınırlı kalmayıp, hayat boyu eğitim kavramı değer kazanmıştır (Tandoğan ve ark., 1998).

Eğitim anlayışında gelişen değişimler incelendiğinde; sadece öğretim alanlarında, sınırlı zamanda ve eğitici tarafından verilen eğitimden çok, ihtiyaç olunan yerde, ihtiyaç olduğu anda, hayat boyu ve teknoloji destekli interaktif bir eğitim anlayışına geçiş olduğu söylenebilir (Kibar, 2006).

2.2.5. Öğrenme Anlayışındaki Değişmeler

Öğrenme, daha önce hiç hayatımızda yapmadığımız şeyleri yapabilmek ve hafızamızda saklayarak onu tekrar yapabilmektir. En basit tanımıyla öğrenme; yaşantı sonucu meydana gelen ve az ya da çok kalıcı iz taşıyan davranış değişikliğidir. Günümüzde bilginin niteliği, kapsamı ve değişme hızında görülen değişimler bireyin öğrenme ve öğretme sürecinin de hızlı bir şekilde değişmesine neden olmaktadır (Ün Açıkgoz, 2009; Özdemir, 2013).

2.2.6. Geleneksel ve Çağdaş Eğitim Alanları

Eğitim alanları, eğitsel etkinliklerin ve uygulamaların meydana geldiği; öğrenme öğretme aşamalarında iletişim ve aktif etkileşimin olduğu, birey, materyal, tesis, planlama gibi öğelerin oluşturduğu alanlardır. Geleneksel eğitim alanları; öğretmen, ders kitapları, kapalı

alan eğitimi şeklinde kabul edilmektedir. Yaygın olarak kullanılan ucuz, kolay ve basit ortamlardır (Kibar, 2006; Alkan (1979)'dan).

Gelişen teknolojiyle birlikte eğitim öğretim ortamlarının da büyük bir değişim içine girmiş olduğu görülmektedir. Genellikle metin, resim ya da video, televizyon gibi materyallerin kullanıldığı geleneksel alanlar yerini, aktif etkileşimin hakim olduğu teknoloji destekli interaktif ortamlara bırakmıştır (Kibar, 2006).

2.2.7. Geleneksel ve Çağdaş Öğretimin Karşılaştırılması

Geleneksel öğretim, aktif öğretmen merkezlidir. Dersi hazırlayan, planlayan, sunan, dersin işleyişine yön veren, bilginin asıl kaynağı eğitici olan öğretmendir. Derste öğrenci kendisine izin verildiği kadar söz sahibi olur, kendi öğrenme hızına, sürecine göre dersi takip etme şansı bulamaz. Geleneksel eğitim anlayışında öğrencilerin bilgiyi ne kadar anımsadığı, çağdaş eğitim anlayışında ise bilgiyi hangi ölçüde kavradığı ve anladığı önemlidir. Geleneksel anlayışta öğrenmede değerlendirme yapılırken sonuç öne çıkarken, çağdaş anlayışta değerlendirme yapılırken aşama önem kazanmaktadır (Kibar, 2006).

2.3. Bilgisayar ve Eğitim

Bilgisayar gibi teknolojiler; diğer öğretim materyalleri açısından çok daha farklı ve özgün imkânlar ve eğitim öğretim alanı sağlayan ürünlerdir (Yalın, 2020). Eğitimde bilgisayar ihtiyacını artan bilgiye, kavrama ve öğrenci sayısına dengeli ve tam bir şekilde sağlayabilme, karmaşıklaşan içeriği sadeleştirerek öğrenciye kazandırabilme, niceliksel ve niteliksel yönden öğretmenin eksikliği ve bireysel farklılıklar gibi sebeplerden ortaya çıkmıştır (Yıldız ve ark., 2004). Eğitim alanında araştırma, sorgulama, yönetim, ölçme değerlendirme, rehberlik ve öğretme öğrenme aşamalarında yararlanılan bilgisayarlar, sistem dahilinde yer alan öğrenci, öğretmen ve eğitim kurumlarına faydalar sağlamaktadır (Odabaşı, 2007).

2.3.1. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı

Eğitim öğretimin kalitesini arttırılabilmek için, modern öğretim teknolojilerinin kavram ve bilgi öğretiminde etkin ve aktif kullanımı, zamanla daha da önemli hale gelmektedir. Bu sebeple, bilgisayarlar gibi teknolojik materyallerin öğretim alanlarında kullanılmasının en

önemli yaralarından biri, çok fazla duyu organına ulaşarak öğrenme seviyesini arttırması ve öğrenilenlerin akılda kalıcılığını sağlamasıdır. Bundan dolayı animasyon, simülasyon, canlandırma, video ve ses vb. materyaller kullanılarak öğretim alanları geleneksellikten arındırılarak öğrenme niteliğinin arttırıldığına dikkat çekilmektedir (Teke, 2010).

Fen bilimleri dersleri oldukça fazla soyut kavram içermektedir. Bu durum özellikle ilkokul yaşlarındaki öğrenciler için önemli bir sorun olmaktadır. Çocukluk döneminde öğrenmenin temelini somut olarak edinilen deneyimler oluşturmaktadır. Fakat bunu başarmak her zaman mümkün olamaz. Bu durumlarda soyut olan kavram, bilgi ve olayları somutlaştırmak için farklı yöntemleri kullanmamız gerekebilir. Bunu da gerçekleştirmek için bilgisayarlar teknolojilerini kullanabiliriz (Çağırın, 2008).

2.3.1.1. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar teknolojilerinin, eğitim sistemi dahilinde ders programlarında belirtilen konuların, bilgilerin ve kavramların kazandırılmasını ya da daha önce öğrenilen davranışların akılda kalıcı olmasını sağlayabilmek için kullanılması bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanır (Bülbül 2009). Eğitim alanlarındaki ders haricindeki faaliyetlerin kolaylaştırılması, basitleştirilmesi ve ders dahilindeki uygulamalarda bireylerin hedeflenenlere ulaşmaları, istenilen özellikleri kazanmaları ve bu aşamada grup içi aktif etkileşimli ve bireysel oluşan bütün eğitim öğretim uygulamalarında bilgisayar teknolojilerinin kullanılması şeklinde tanımlayabiliriz (Ediz, 2008). Öğrencilerin psikomotor, bilişsel ve sosyal açıdan hedeflenenlere ulaşmalarında bilgisayar teknolojilerinin desteğini almak, bilgisayar destekli eğitimin bir parçasıdır. Ayrıca öğrencilerin grup içi veya bireysel motivasyonunu sağlamak, mantıksal çözümlemelerini güçlendirmek ve keşfetmenin heyecanını yaşatmak da bilgisayar destekli eğitimin amaçlarındandır (Bülbül 2009). Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar teknolojilerinin öğretimde eğitime yardımcı materyal olarak kullanılmasıdır. Burada bilgisayar teknolojileri, var olan dersler için seçilmiş hedeflere ulaşılmasında kullanılır. Fakat bu uygulamada öğretim alanları için derslerle ilişkili hususi yapılmış bilgisayar yazılımlarının var olması ve geliştirilmesi gerekmektedir (Güzeller ve Korkmaz, 2007).

2.3.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretim

Günümüzde bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler değişimler eğitim öğretim alanında da köklü değişimlere neden olmuştur. Eğitimde öğretimde teknoloji, aktif olarak eğitimi desteklemek ve eğitimin öğretimin asli potansiyelini artırmak için kullanılmaktadır. Bu aşamada bilgisayarlar eğitim öğretim alanlarını vazgeçilmez ögesi haline gelmiştir (Ceylan, 2018).

Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar teknolojilerinin sistem dahilinde uygulanan dersler yoluyla bireylere bir konu, bilgi ve kavramı öğretmek veya daha eski öğretilenleri tekrarlamak amacıyla kullanılmasıdır (Atam, 2006). Öğretim aşamasını ve birey istekliliğini kuvvetlendiren, bireyin kendi öğrenme kabiliyetine göre faydalanabileceği, kendi başına öğrenmenin bilgisayar teknolojiyle birlikteliğinden meydana gelmiş bir öğretim yöntemidir (Yalın, 2020).

Uşun (2000)'un bildirdiğine göre, “bilgisayar destekli öğretimin amaçlarını;

- Geleneksel öğretim metotlarını daha aktif ve etkin hale getirmek,
- Öğrenme aşamasını hızlandırmak,
- Zengin teknolojik materyal edinmek,
- Etkili, basit ve ucuz öğretimi gerçekleştirmek,
- Gereksinimlere bağlı öğretimi gerçekleştirmek,
- Telafi öğretimini sağlamak,
- Öğretimde devamlı olarak içeriğin artmasını sağlamak,
- Bireysel özelliklere dayalı öğretimi gerçekleştirmek, şeklinde ifade etmiştir.

2.3.2. Bilgisayar Okur Yazarlığı

Bilgisayar teknolojileri algısı, bilgisayarların hayatımızdaki kullanma şekillerinin ve toplumun üstündeki etkilerini fark etmektir. Bilgisayar teknolojileri algısı, bilgisayarın gelişimini, çalışma şeklini, neler yapabildiğini, kullanım alanlarını ve toplumdaki etkilerini bilmektir. Bilgisayar teknolojileri algısı, bilgisayar okur-yazarlığına girer. Bu sebeple, bilgisayar okur-yazarlığı, bilgisayar teknolojileri algısını da içine alır. Yani, bilgisayar teknolojileri algısı, bahsedildiği gibi, bilgisayarları kullanmaktan daha ziyade bilgisayarın yapısı, kullanım alanları, topluma ve günlük yaşamımıza yansımalarıyla ilgili bilgi ve

tecrübe sahibi olmak şeklinde ifade edilebilir. Gelişen yeni teknolojilerin eğitim öğretimde kullanılmasıyla bireyler bilgisayar teknolojileri algısını kazanabilirler (Bülbül, 2009).

2.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilimlerine Uygulanması

Bilimsel bilginin giderek arttığı, teknolojik yeniliklerin hızla yol aldığı, fen ve teknolojinin izlerini hayatımızın her alanında aktif ve etkin bir şekilde yer aldığı çağımız bilgi ve teknolojik ürünler döneminde toplumların var olmaları ve kalıcılığı açısından fen bilimleri eğitiminin kilit bir rol aldığı net bir şekilde görülmektedir. Bu önemli sebepten dolayı, bütün toplumlar devamlı olarak fen bilimleri eğitiminin kalitesini ve potansiyelini artırma çabasıdadır (Demirer, 2006).

Fen ve teknoloji günlük hayatımızın ayrılmaz bir bütünüdür. Öğrencilerin fen bilimleri ve teknoloji ile ilgili kavram, bilgi, anlam, beceri, tutum ve değerleri geliştirmeleri, fen bilimleri ve teknolojinin yaşamımızın tüm alanındaki etkisinin net bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi çağında özel bir değere sahiptir. Günümüzde, her meslek grubunda bilimsel ve teknolojik çevrede etkin bir şekilde sorunları çözme ve karar verme yetenekleri ve becerileri gelişmiş bireylere ihtiyaç olmaktadır. Bu sebeple öğrencilere temel fen bilimleri kavramları; bilimsel süreç becerileri, temel disiplinler, bilimsel yaklaşımlar ve değerler kazandırılmalıdır (Demirer, 2006).

2.3.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Geleneksel Öğretimle Karşılaştırılması

Görpeli (2003)'nin bildirdiğine göre, öğrenme psikolojisine dayalı çalışmalara göre, bireylerin öğrenme sürecinin farklı düzeylerde olduğu için öğrencilerin bireysel farklılıklarına bağlı olarak öğrenme öğretme sürecinde aynı hızla devam etmenin mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sebeple öğrencinin kendi kapasitesine göre devam etmesine imkân sağlayan, öğretmenin doğrudan müdahalesine gerek kalmadan bireyin kendi başına öğrenmesine olanak tanıyan metot ve tekniklerin kullanılması gereklidir. Geleneksel öğretimde başlıca duyu organlarına hitap eden, öğretmenin aktif rol aldığı, öğrencinin pasif olduğu uygulamalar kullanılır. Bu durumda kalıcı bir öğrenmeden söz etmek mümkün olmamaktadır. Oysaki öğretim süreci öğrencinin ne kadar çok duyu organına hitap ederse o kadar kalıcı bir öğrenme sağlanmış olur. Bilgisayar destekli öğretim ise öğrencinin aynı anda birden fazla duyu organına hitap ederek, öğrenme öğretme aşamasına aktif ve etkin olarak katılması sağlar. Böylece bilgisayar destekli öğretim ile öğrenci kendi şahsi hızına

göre devam edebilecek, bilgisayar başında daha aktif ve etkin rol alacak, artan motivasyon ve ilgisi ile daha hızlı ve akılda kalıcı bir öğrenme gerçekleşebilecektir.

2.4. Eğitim Öğretim Teknolojisi

Öğrenme ve öğretme alanlarını aktif ve etkin bir şekilde oluşturan, öğrenme ve öğretme de meydana gelebilecek problemleri çözen, öğrenmenin kalitesini ve kalıcılığını artıran sistemler bütünü eğitim öğretim teknolojisi olarak tanımlanabilir (Eliküçük, 2006). Her geçen gün eğitim öğretim teknolojileri sayesinde, bilginin yayılma çevresi ve hızı artmaktadır. Eğitim öğretim sistemi içerisindeki bu gelişmeleri takip edebilmek için teknoloji okuryazarı olunması gerekmektedir (İşman ve Eskicumalı, 2015).

Eğitim teknolojisi, diğer bilimlerin verilerini de, hedef, yöntem, materyal, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin bütün alanlarında uygulamaya geçiren, maddi ve manevi alanlarda insan gücünü uygun ve en iyi şekilde değerlendiren, eğitim problemlerinin çözülmesini, kalitenin ve verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler topluluğudur (Kibar, 2006; Rıza (1997)'dan). Eğitim teknolojisi eğitimin yürütülmesi süreciyle ilgili olup, davranışları belirleme, eğitim durumlarını saptama ve yaşantıları kazandırma etkinlikleriyle alanı düzenleme ya da çevreyi oluşturma etkinliklerini kapsar (Kibar, 2006).

Bülbül (2009)'ün bildirdiğine göre, eğitim teknolojisi; teknoloji sayesinde ortaya çıkan materyallerin (bilgisayar, tablet, projeksiyon, simülasyonlar, interaktif videolar, slaytlar vb.) eğitim alanlarına dahil edilmesi öğretmenlerce bilgiyi transfer etmede yararlanılması olarak tanımlanabilir. Çağdaş eğitim teknolojileri anlayışı, eğitim alanlarına görsel, işitsel ve teknolojik materyallerin yığılması haricinde, daha büyük bir kavram ve planlamayı kapsar.

Öğretim teknolojisi; öğretim, eğitimin bir alt dalı olduğu anlayışına bağlı olarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine ait yönlerini dikkate alarak düzenlenen etkin öğrenme sağlamak için insan gücü ve materyalleri birlikte kullanarak öğrenme öğretme zamanının hazırlıklı ve sistemli bir yöntemle tasarlanması, uygulanması ve incelenmesidir (Uşun, 2000; Alkan, 2011).

Öğretim teknolojisi; bireye ve eğitmene yardımcı, öğretimi kolaylaştıran ve öğrenme alanını zenginleştiren disiplin şeklinde ifade edilmiştir (Kılıç Koçak, 2019). Eğitim alanına ait öğrenme ortamını planlanırken öğretim teknolojisinden yararlanılmaktadır. Gelişen

teknolojilerin sağladığı imkanlar; örgün eğitimin okul dışı alanlarda dayanağı, yaygın eğitimin bir parçası, eğitimin en önemli imkanlarından biri olan uzaktan eğitime yöneltmektedir (Yağcı ve ark., 2017).

Bütün bu tanımlamalara göre öğretim teknolojilerinin eğitim teknolojilerine nispeten belli bir disiplinin öğrenme aşamasını biçimlendiren bir yapıya haiz olduğu görülmektedir (Kılıç Koçak, 2019).

2.4.1. Eğitim Teknolojisi ve Öğrenme

Eğitim ve teknoloji ayrı olgular olmasına karşın, öğrenme ve öğretme alanlarında verimi arttırmak için birlikte kullanılmaktadır. Eğitim ve teknolojinin birlikte kullanılmasıyla eğitim teknolojisi olgusu ortaya çıkmıştır. Eğitim teknolojisi, bireyle bilgi arasında köprü görevi görmektedir. Bu sayede öğrenci eğitim teknolojisiyle öğrenmek istediği bilgiye kolaylıkla ulaşabilmektedir (Ceylan, 2018; AECT Task Force (1977)’ten).

2.4.2. Öğretim Teknolojisi ve Öğrenme

Öğretim teknolojisi eylemlerde ya da diğer öğrenme kazanımlarında bir değişime sebep olması umuduyla bireylerin ister materyalleri yardımcı araç olarak kullanarak isterse hiç bir materyal kullanılmadan değiştirme uğraşıdır. Öğretim teknolojisi, eğitimin yöneticisi değil hizmet vereni olmalıdır (Kaya, 2005).

2.4.3. Eğitim Teknolojisinde Çağdaş Gelişmeler

Uşun (2000)’un bildirdiğine göre, eğitim; bireyde kendi hayat tarzıyla bilinçli ve istendik davranış geliştirme sürecidir. Teknoloji terimi incelendiğinde sınırları içerisinde; makineler, sistemler, yöntemler, süreçler, işlemler, kontrol ve yönetim unsurları gibi çeşitli mekanizmalar yer almaktadır. Teknoloji bu unsurların belirli bir düzende birleştirilmesiyle oluşan ve uygulama ile bilim arasında köprü işlevi yapan bir disiplin şeklinde tanımlanabilir (Kaya, 2005). Alkan (2011)’ın bildirdiğine göre, bu disiplin, eğitimin “ne” ve “niçin” i belirlendikten sonra “nasıl” gerçekleşebileceğiyle çalışmaktadır. Bu alanın kapsamını eğitim teknolojisini oluşturan ögeler, öğretim kademeleri, disiplin alanları, eğitimde program geliştirme süreçleri, kuram ve uygulama uzantısı ya da bilim ve eğitim endüstrisi gibi farklı açılardan incelemek mümkündür.

Eğitim teknolojisi, Amerika’da 1960’ların ilk yıllarında eğitim literatürüne girmiş; kısa sürede Avrupa da ve ülkemizde sık kullanılan bir terim olarak yaygınlaşmıştır (Demirer, 2006).

Eğitim teknolojisinin; kuramsal esaslar, insan gücü, yöntem teknik, ortam, öğrenci, öğrenme durumları, hedef ve değerlendirme olmak üzere öğeleri bulunmaktadır. Bu öğeler incelendiğinde, eğitim uygulamalarında eğitim teknolojisinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Uşun, 2013).

Alkan (2011)’ın bildirdiğine göre, eğitim teknolojisindeki gelişmeler;

- Yeni teknolojik sistemler,
- Öğrenme öğretme süreçleri,
- Eğitim ortamları,
- Program düzenleme yöntemleri,
- Eğitimde insan gücü açısından gelişmeler, şeklinde incelenmektedir.

Eğitim teknolojisine dair bu gelişmeler, eğitim teknolojisinin eğitim sistemleri açısından ne kadar önemli olduğunu sergilemektedir.

2.4.4. Öğretim Teknolojisinde Çağdaş Gelişmeler

Öğretim teknolojisi, disiplinler arası bir sistem davranışı olarak ortaya çıkmış ve sayısız uygulama çevresi ile hızla gelişen bir bilimdir. Bu bilim bütün geleneksel disiplinlerle birbirine bağlıdır. Öğretim teknolojisi bilimi, günümüzde gelişmekte olan internet, yapay zeka ve sanal gerçeklik uygulamalarını da içine dahil ederek dinamik bir sistem olma özelliğini hızla sürdürmektedir. Öğretim teknolojisi sistem teorisi üzerine kurulmuştur. Sistem teorisi varoluş, madde ve şekil öğelerinden bağımsız disiplinler arası soyut bir çalışma olarak bu oluşumların açıklanmasına yarayan modelleri ve bunlara ait prensipleri inceler (Demirer, 2006).

Uşun (2000)’un bildirdiğine göre, öğretim teknolojisi, sistematik bir süreç olarak ele alındığında, öğrenme alanlarındaki uygulama basamakları;

- Tasarlama,
- Geliştirme,

- Kullanma,
- Yönetim,
- Değerlendirme, şeklinde sıralanabilir.

2.5. Öğretme Öğrenme Süreçlerinde Kullanılan Teknolojiler

Bilimsel düşüncenin geliştirilmesinde, uygulanmasında ve öğrenmenin kolaylaştırılmasında bilgisayar ile diğer tüm bilgi teknolojileri oldukça önemli olanaklar sağlar. Bilgi teknolojileri verilerin elde edilmesini, analizini, sunumunu ve iletimini kolaylaştırarak bireylerin araştırma ve öğrenmeye etkin bir şekilde katılmasını destekler. Bu teknolojiler sunumlarda daha fazla esneklik, öğretim tekniklerinin daha etkin yönetimi ve daha kolay kaydetme imkanı sağlar. Bilgisayar ile bilgi teknolojileri; simülasyonlar, interaktif etkinlikler, görseller, ses, veri kullanma ve modelleme yoluyla bireylerin kavram ve süreçleri öğrenmesi için önemli bir kaynaktır (Yıldırım, 2013).

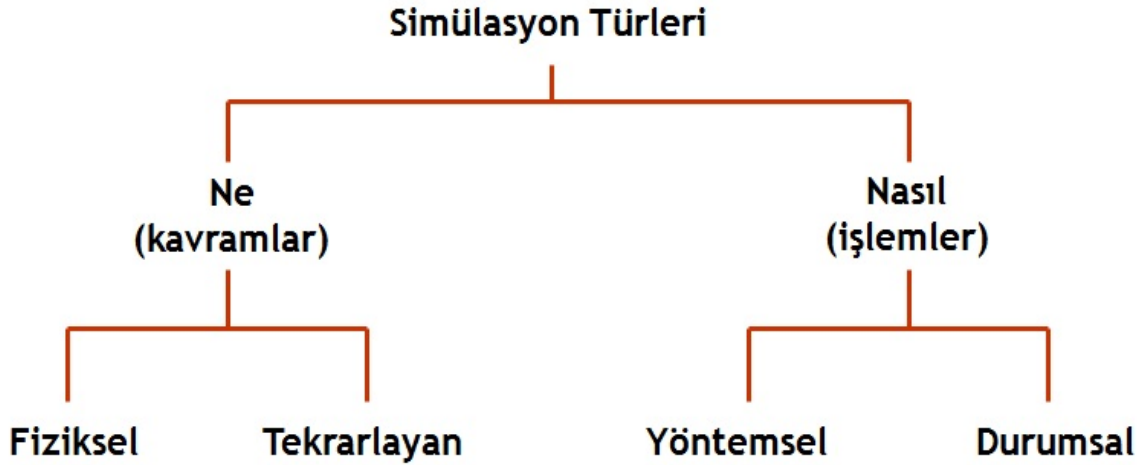
2.5.1. Simülasyon

Simülasyon, gerçek bir olayın temsil edilmesi, gerçeğe uygun bir modelin geliştirilmesi veya sanal bir sistemin oluşturulmasıdır (Tandoğan ve ark., 1998). Bilgisayarlarda gerçekmiş gibi canlandırılan durumlar, bireylerin etkin katılımını ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirir. Olaylar arasında sebep sonuç ilişkisi kurmalarını sağlar. Süreç ile sonuç arasında anlamlı köprüler kurarak etkin ve kalıcı öğrenmeler oluşturulmasını sağlar (Bülbül, 2009). Simülasyon programları teori ve uygulama arasındaki eksikliklerin kaldırılması için bireylere yol gösterir (Yıldırım, 2013).

Simülasyonlarla gerçek hayattaki tehlikeli, zaman alıcı ve yapılması mümkün olmayan deneyler yapılarak incelemeler yapılması sağlanabilir (Akpınar, 2005). Bilgisayar ortamında hazırlanan modeller sayesinde gerçek bir sistem veya duruma gerek kalmadan bireylerin çeşitli değişiklikler yapmaları ve etkilerini görmeleri sağlanır. Hazırlanan model içerisinde deneysel çalışmalar ve değişiklikler yapabilen bireyler gerçek sistemin davranışını görerek kavramsal bilgilerine erişme fırsatı bulabilir (Yıldırım, 2013).

2.5.1.1. Simülasyon Türleri

Eğitim alanlarında kullanılan simülasyonlar; istenilen hedef davranış hakkında bilgi vermesi gerekenler fiziksel ve tekrarlayan simülasyonlar, istenilen hedef davranışa nasıl ulaşılması gerektiğini gösterenler ise yöntemsel ve durumsal simülasyonlar olarak incelenmektedir (Alessi ve Trollip, 2001).



Şekil 2.1. Simülasyon türleri (Alessi ve Trollip, 2001)

Fiziksel Simülasyonlar: Bilgisayar ekranında bir fiziki nesnenin verilmesi yanında, kişinin bilgileri elde edebilmesine dair bir alan ve hal de söz konusudur. Bu alanlarda teknolojinin hızla gelişmesi yanında güncel araç gereçleri kullanabilme şansında bulunur. Buna benzer örnekler fen bilimleri eğitiminde göstermek oldukça mümkündür (Bülbül, 2009).

Tekrarlayan Simülasyonlar: Fiziksel simülasyonlara benzer ancak benzetime ait bazı değerler farklı değerlerle değiştirilerek tekrar tanımlanması sonucu olayların incelenmesini, durum ve sonuç ilişkisinin ortaya konmasını sağlar. Bu sayede bireyler değerleri tekrar tekrar farklı değerlerle değiştirerek simülasyondan farklı sonuçlar elde eder. Ayrıca durdurma, tekrar oynatma, hızlandırma, yavaşlatma veya başa sarma gibi çeşitli özelliklerinin olması da etkinlikleri ve deneyleri bireylerin daha iyi kavramalarını sağlamaktadır (Bıçak, 2019).

Yöntemsel Simülasyonlar: Metodu oluşturan sıralı çoklu aksiyonun öğretilmesi sebebiyle yapırlılar. Pilot yetiştirme kokpit simülasyonları, bir cihazın çalışma sistemini gösteren programlar ile arıza tespit ve giderici uygulamalar yöntemsel simülasyonlara örnektir.

Yöntemsel simülasyonlarda aktif bir etkileşimi vardır. Bireyin davranışına uygulama bir hareketle veya ürünle cevap verir. Verilen cevap dönüt verme veya bilgi sunma niteliğindedir. Bilgisayardan alınan geri bildirimler bireyin gerçekleştirdiği davranışın eyleminin gerçek dünyada nasıl olacağına dair cevaptır (Atam, 2006).

Durumsal Simülasyonlar: Kişilerin veya kurumların simülasyon alanlarında geliştirilenlere karşı sergilediği tepkileri yani kısaca durumlara göre verilen etki tepki prensibi üzerine kurulmuş simülasyon türlerindendir. Bu sayede farklı durumlara uygun tepkilerin ve bundan çıkacak olan sonuçların bireylerce keşfedilerek öğrenilmesi amaçlanır (Bıçak, 2019).

2.5.1.2. Simülasyonların Faydaları

Simülasyonların faydaları maddeler halinde şu şekilde sıralanabilir;

- Bireylerin güdülenmesi sağlar (İpek, 2001).
- Güvenlidirler ve bireye sonsuz deneme yapma imkanı sağlar (Teke, 2010).
- Bireyin konu ile aktif etkileşimini ve buluş yoluyla öğrenme olanağı sağlar (Bülbül, 2009).
- Günlük hayatta tehlike, risk, zaman ve pahalılık gibi çeşitli nedenlerden dolayı gerçekleştirilemeyen deneylerin yapılmasını sağlar (Şen, 2001).
- Maddi açıdan çoğu zaman gerçeklerinden daha hesaplıdır (Teke, 2010).
- Yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında köprü kurulmasını sağlar (İpek, 2001).
- Bireyin öğrenme seviyesine göre tekrarlanabilir sanal alanlar sağlar (Bülbül, 2009; Duffy, McDonald ve Mizell (2005)'dan).
- Uygulama yeteneklerini geliştirebilecek sağlıklı bir alan sağlar (Bülbül, 2009; Ingram ve Jackson (2004)'dan).

2.5.1.3. Simülasyonların Fen Öğretiminde Kullanımı

Simülasyonlarla eğitimde bilgi öğreniminin meydana gelmesi tamamen bireye bağlıdır, simülasyon modelinin uygulanması, değişik açılardan incelenmesi, bireyin düşünüp hareket etmesi ve etkinliklerin yapılmasıyla meydana gelir. Simülasyonlarla öğrenme; inceleme, karar verme, test etme, deney yapma, araştırma, soruşturma ve problem çözme gibi etkinliklerden biri veya birkaçıyla olur (Akpınar, 2005).

Bilgi, beceri ve kavramların aktarımını sağlamak için ses, grafik ve simülasyonlar kısaca interaktif etkinlikler etkili bir şekilde kullanılmalıdır ve bunları fen bilimleri eğitiminde gerçekleştirmek oldukça mümkündür.

2.5.2. Modelleme

İki ya da üç boyutlu yapıların sistematik bir bütün içerisinde ve belirli özellikler tabanında açık ve anlaşılır hale getirilmesi için yapılan işlemlerin bütününe modelleme, modelleme sonucunda ortaya çıkan ürün ise model olarak tanımlanır (Tombul, 2019). Modeller, soyut kavramların somutlaştırılmasında ve bilimsel teorilerin açıklanmasında kullanılan boyutları dışında aslı ile benzer yardımcı materyallerdir (Düşkün ve Ünal, 2015).

İnteraktif modeller, öğrencilere elektronik ortamda sunulan etkileşimli olarak gerçekleştirilen, kavramların öğretiminde kullanılan etkili bir modelleme türüdür (Tombul, 2019).

Modelleme gözlenmesi mümkün olmayan olay ve yapıları sadeleştirilmiş ve bilimsel teorik çerçevesi korunan bir şekilde sunar. Modeller gözlem ve soyut kavramları zihinde canlandırma ve öğrenme süreçlerinde istendik yönde gelişmesi için tasarlanır. Özellikle soyut kavramların düşünülmesinde öğrencilerin becerilerindeki gelişim son derece önemlidir (Güder, 2013).

Modellemenin genel amacı ise, gözlemlere dayanarak bir sistemi, olayı veya süreci temsil eden bir düşüncenin test edilmesi yani ortaya atılan düşüncenin temsil etme gücünün kanıtlara dayanarak ölçülmesi olarak ifade edilir (Batı, 2014; Windschitl ve ark. (2007)'dan).

2.5.3. Animasyon

Animasyon, nesneye hareketlik kazandırılarak hayat ve canlılık verme tekniği olarak tanımlanabilir. Bilgisayar animasyonu, ekranda bir dizi görüntünün seri bir şekilde sunulmasıdır. Öğretici bilgisayar animasyonları denildiğinde ise; öğretilmek istenen kavramın ekranda görsellerin hareketli şekillerle bireylere sunulmasıdır (Bülbül, 2009).

Animasyonların kullanıldığı eğitim programlarıyla bireylere aktarılmak istenen soyut kavramları somutlaştırma ve zihinde canlandırma zorluklarını ortadan kaldırılmaktadır. Bu

sayede birey için içerikçe zengin bir öğrenme alanı meydana getirmek mümkün olmaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

2.5.4. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik, bire bir gerçek gibi görünen bir dünya oluşturmak için bilgisayar grafiklerinin, yapay zekanın kullanıldığı bir simülasyondur ve sanal gerçeklik, sentezlenmiş durgun bir dünya değildir. Ses, görüntü ve dokunma duyuları kullanıcı tarafından gerçek gibi algılanan dinamik bir dünyadır (Arıcı, 2013; Yair (2001) ve Shin (2002)'den).

Sanal gerçeklik uygulamaları, kullanıcının gerçek dünyaya ait bir durumun bilgisayarlar tarafından oluşturulmuş üç boyutlu bir simülasyon içinde çeşitli aygıtlar aracılığı ile etkin bir şekilde denetleyebildiği bir sistemdir. Sanal gerçeklik, eğitimsel amaçlar için kullanımında etkili ve verimli sonuçlar vermektedir (Kayabaşı, 2005).

Öğretimde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımının olumlu yönleri ve önemli avantajları bulunmaktadır. Gerçek dünyada var olan tehlikelerle karşı karşıya kalmadan gerçek durum ve yaşantıları aynen yansıtan sanal bir ortamda bulunarak çalışmaları güvenli bir şekilde yapma imkanı veren sanal gerçeklik teknolojisi; ulaşabilme, yapılabilme ve keşfetme imkanı bulunmayan; yerleri inceleme, mikroskobik yapıların görselleştirilmesi, çalışılması mümkün veya güvenli olmayan durumların oluşturulması, soyut kavramların farklı açılardan sunularak öğrenilmesinin kolaylaştırılması ve deneyim kazanma fırsatı vermesi bunlardan bazılarıdır (Arıcı, 2013; Brill (1994)'den).

2.5.5. İnteraktif Eğitim

İnteraktif eğitim, davranışı doğrudan bireyin girdiği verilere bağlı olup, ürettiği çıktıyı doğrudan kullanıcıya aktaran teknoloji ve bilgisayar tabanlı sistemler şeklinde tanımlanır (Korkmaz, 2011; Cotton ve Oliver (1997)'den). Eğitim sistemine her geçen gün farklı bir kavram, bilgi ve yöntemle giren interaktif eğitim modelleri eğitim sistemimizin çok farklı yöntemlerle uygulanmasını sağlamaktadır (Korkmaz, 2011).

İnteraktif eğitim bağımsız öğrenme imkanı ile öğrencilerin kendi kendilerine istedikleri alanda gelişim imkânı veren aktif bir öğretim yöntemi olarak karşımıza çıkar ve her geçen

gün gelişen teknolojilere ayak uydurmak, bilgi evreninde dijital çağa uyum sağlamaktan geçer.

2.5.5.1. İnteraktif Etkinlik

İnteraktif etkinlikler öğretimde öğrenmenin gerçekleştiği bir alan olarak kullanıldığı, öğretimi güçlendiren ve bireyin ilgi alaka ve motivasyonunu arttıran, bireyin öğrenme seviyesine göre etkin bir şekilde faydalanabileceği kendi kendine öğrenmenin bilgisayar teknolojisiyle birleşiminden oluşan bir öğretim metodudur (Uşun, 2000).

İnteraktif etkinlikler bireye aktif katılımı ve keşfederek öğrenme olanağı sağlar. Bu sayede bireyler çeşitli müdahale imkanlarını ve değişkenleri kullanarak etkin bir rol üstlenir. Bireylerde bilimsel bakış açısı geliştirme, akıl yürütme, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi yetkinlikleri geliştirmektedir (Ünal, 2017; Serin (2001)'den). Ayrıca, bireylerin gözlem yapmalarına, fikir üretmelerine ve yorum yapma becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır.

2.5.5.2. İnteraktif Video

İnteraktif video, bilgisayar ve televizyonun özellikleri kullanarak içeriği zenginleştirilen ve çoklu ortam alanı hazırlayan bir sistemdir. Kullanıcı bireyler videonun akışı esnasında aktif ve etkin katılım sağlayarak sunumun anlatımını etkileyebilir (Uğur ve Okur, 2016). Bireyin kendi bireysel hızında ilerleyebileceği öğrenme alanı arasındaki iletişimi güçlendiren, çeşitli interaktif içerikler eklenebilen, anlatım, soru ve yanıt sistemi olarak tanımlanabilir (Emirtekin ve ark., 2020; Moreno ve Mayer (2007)'den).

İnteraktif içerikler; video başlatma, durdurma, bitirme, video içi gezinme, ses kontrolleri, dil seçimi, altyazı seçimi, sürükle bırak uygulamaları, kullanıcı günlüklerinin tutulması, geri bildirim verme, video senaryosunu yönlendirme ve video için sorular şeklindedir. Eğitsel videolarda bahsedilen interaktif türler eklenerek bireylerin pasif izleyici durumundan aktif katılımcı durumuna geçmesi sağlanmaktadır (Uğur ve Okur, 2016).

2.5.5.3. İnteraktif Tahta

İnteraktif tahta çoklu alan nesneleri; simülasyon, animasyon, video, grafik, görsel işitsel materyaller gibi öğrenme unsurlarının kullanıldığı zenginleştirilmiş içerikli öğrenme ortamları oluşturmak için uygun araçlardır (Tekinarslan ve ark., 2015; Türel (2010)'den).

İnteraktif tahtalar, öğrenme alanlarını etkileşimli aktif bir öğrenme ortamına dönüştürebilme potansiyeline sahiptir ve çok yönlü uyaranlarla derslerde bireylerin ilgisini üst düzeyde tutmayı sağlar (Gülcü, 2014). Kullanımı bireylerin daha fazla güdülenmesini sağlamakta dersler bireyler için daha ilgi çekici hal almakta ve eğlenceli hale gelmektedir. Bunun doğal sonucu olarak bireyler de derse yönelik dikkat ve benzeri unsurlar artmakta ve bireylerin yeni davranışlar kazanmaları sağlanmaktadır (Odabaş ve İlğan, 2019; Beeland (2002)'dan).

2.5.6. Uzaktan Eğitim

İletişim teknolojileri mekan, zaman ve uzaklık faktörlerinin neden olduğu sınırlılıkları ortadan kaldırmayı; ses, görüntü ve veri biçimindeki tüm bilgi aktarımlarını tek ve esnek bir ağ içinde birleştirmeyi mümkün kılacak bir biçimde gelişmiştir (Ertürk, 2008).

Uzaktan eğitim zamandan ve mekandan bağımsız öğrenme faaliyetlerinin tümünü kapsamaktadır (Kılıç Koçak, 2019). Fiziksel olarak farklı mekanlardaki bireylerin, öğretmen ve eğitim araçlarının iletişim teknolojileri aracılığıyla buluşturulmasını içeren bir eğitim sistemidir. Uzaktan eğitim ihtiyaçlarına zamandan ve mekândan bağımsız olarak çözümler sunarak okul ortamında belli saatler arasında bireyle öğretmenin buluşmasını ortadan kaldırdığı gibi eğitim sürecinin sabit bir zaman çizelgesine bağlı olmadan gerçekleştirilmesini ve bireyin kendi öğrenme hızına göre hareket edebilmesine de olanak sağlamaktadır (Ertürk, 2008).

Uzaktan eğitimde örgün eğitime nazaran eksik kalan kısım etkileşimdir. Etkileşim, yüz yüze veya uzaktan her türlü öğretim alanında çeşitli eğitsel durumları sağlayabilmek adına kilit bir role sahiptir. Bu etkileşim; dikkatin uyarılması ve sürdürülmesi, öğrenme hedefleri ile ilgili bireylere bilgi verilmesi, soru sorma ve soruların cevaplanması, bireyin performansı hakkında geri bildirim sağlanması şeklindedir (Epçaçan ve Pesen, 2017).

Uzaktan eğitimle oluşan öğrenme türlerinden olan e-öğrenme bir alt kavram olarak uzaktan eğitim içerisinde yer almaktadır. E-öğrenme yine merkezinde bireyin yer aldığı internet teknolojileri aracılığıyla, öğretmen ve bireyin aynı ortamda, aynı anda olmalarına gerek kalmadan gerçekleştirilebilen birçok uygulamaya olanak tanıyan eğitim faaliyetidir (Kılıç Koçak, 2019).

E-öğrenme uzaktan eğitimde olduğu gibi bireyin sunulan alan üzerinden online veya çevrimdışı olarak aktif bir etkileşime girmesi beklenir. Etkin bir öğrenmenin sağlanması için e-öğrenme araç gereçleri; metin, ses, grafik ve video sunumlar, oyunlar, animasyonlar, simülasyonlar, test sistemleri, uygulamalar ve geri bildirimlerle desteklenmiş etkileşimler şeklinde bileşenlere sahip olmalıdır (Kılıç Koçak, 2019).

2.5.6.1. İnternet ve Eğitim

İnternet; birden fazla alt ağdan oluşan, uzak bir noktadaki verilere ulaşım sağlayan, genel ağ sistemi olarak tanımlanmaktadır (Kılıç Koçak, 2019). İnternet teknolojisi ise; metin tabanlı ya da grafik, ses, video, animasyon ve simülasyon gibi ürünlerle zenginleştirilebilen, ağ üzerinden herkesin özgürce kullanabileceği bilgileri içeren web sayfaları olarak ifade edilmektedir (Kılıç Koçak, 2019). Zaman ve mekandan bağımsız bir şekilde ulaşılabilen bir yapıya sahip olan internet, bireylere sunmuş olduğu hizmet ile günlük yaşamın her alanında kısa zamanda geniş kitleler tarafından kullanılan, hızla gelişen bir teknoloji haline gelmiştir. Sıklıkla kullanıldığı alanlardan birisi de eğitimidir ve eğitimde internet çok önemli olanaklar sağlamaktadır. İnternetin bir eğitim alanı olarak kullanılmasıyla beraberinde sanal eğitim anlayışı gelişmiştir (Korkmaz, 2011).

İnternetin bir eğitim alanı olarak günümüzde giderek önem kazanmasında ve yaygınlaşmasında;

- Güncellenebilir olması,
- Çok yönlü etkileşim ve iletişim olanağı sağlaması,
- Zengin iletişim kanallarına sahip olması,
- Bilgiye ulaşmada kolaylık ve istenilen zaman öğrenmeyi sağlaması,
- Bilgiyi grafik, ses ve video gibi zengin uyarıcılarla ileterek öğrenme ortamlarında çeşitlilik sunması,
- Bireylerin kendi öğrenme hızlarına göre öğrenme olanağı sağlaması,

- Bireysel öğrenme sorumluluğu uyandırması,
- Zamandan tasarruf ve geri dönütler sağlaması

gibi nedenler etkili olmaktadır (Odabaşı, 2007).

2.5.6.2. Web Tabanlı Eğitim

Web tabanlı eğitim, genel ağ sistemindeki web sayfaları kullanarak internet üzerinden gerçekleştirilir. Web tabanlı eğitim derslerin internet üzerinden sunulmasında çözüm yolu olan gerekli bir eğitim alanıdır. Geleneksel yolla ders vermeyi, seminerleri, öğrencilerin grup proje çalışmalarını artırma ve geliştirme de eğitimin önemli bir parçasıdır. Web tabanlı grafik, ses, video, metin, simülasyon ve animasyonlar gibi hipermedya formatları öğrenme aracı olarak geniş potansiyeliyle, aktif öğrenme alanı ve motivasyon etme yönüyle geleneksel yolla eğitimsel materyallere ulaşp katılamayan bireylere, öğretici yardımıyla imkân sağlanmış olur (Demirci, 2004).

Web tabanlı eğitimde yazılı metin, grafik, ses, video, animasyon ve simülasyonlar bir konuyu açıklamak için bir arada kullanılabilmektedir (Arıcı ve Yekta, 2005). Bu bireylerin bilgiyi işitsel ve görsel yollarla öğrenmelerini sağladığı gibi, onların aktif ve etkin bir şekilde bilgiye ulaşmalarını sağlayarak, deneme yanılma, hata yapma, düzeltme olanakları tanıyarak öğrenmelerine sağlar. Bireylere karmaşık kavramların doğal uygulamalarının benzetimleri sunularak, öğrencilerin kendi yetenekleri ve birikimleriyle öğrenmeleri sağlanmaktadır (Çetin, 2010; İspir ve ark. (2007)'dan).

2.5.7. Eğitimde Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi

Ülkemiz hızla gelişmekte olan teknolojinin eğitimde ve diğer alanlarda kullanımının ne kadar önemli olduğunun farkındadır. Bu sebeple MEB eğitimin bireylere fırsat eşitliği sunarak mekan ve zamandan bağımsız olarak verilebilmesi için tüm koşulları dikkate alarak eğitim ve öğretimde imkanları artırmak amacıyla, teknolojiyi aktif ve etkin kullanabilmek için iyileştirme çalışmaları başlatmış ve bu çalışmaların tümü FATİH Projesi olarak ifade edilmiştir (Baz, 2017).

Eğitimde FATİH Projesi, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlayarak, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin kalitesini ve verimliliğini artırmak, eğitim alanlarındaki teknolojinin iyileştirilmesi ve dijital çağa uygun şekilde düzenlenebilmesi amacıyla bilişim teknolojileri araçlarının öğrenme öğretme sürecinde daha fazla duyu organına hitap edilecek şekilde öğrenmeyi kolaylaştırmak, derslerde aktif ve etkin kullanımı artırmak için geliştirilmiş bir projedir (FATİH, 2012).

Bu proje 5 temel esasa dayandırılmıştır:

- **Erişilebilirlik:** Her an her yerden, zaman ve mekandan bağımsız hizmet sunabilmek,
- **Verimlilik:** Hedef odaklı, daha çok verimli çalışma ortamları ve gelişim ortamları sunabilmek,
- **Fırsat Eşitliği:** Tüm bireylerin en iyi hizmete ulaşabilmesini sağlayabilmek,
- **Ölçülebilirlik:** Gelişimin doğru değerlendirilebilmesi için doğru ve düzgün geri bildirimler verilerek sürecin ve sonuçların doğru ölçülebilmesini sağlamak,
- **Kalite:** Tüm eğitimin kalitesini ve verimini ölçülebilir şekilde yükseltmek (FATİH, 2012).



Şekil 2.2. Eğitimde FATİH Projesinin ana bileşenleri (FATİH, 2012)

Eğitimde FATİH Projesi 21. yüzyıl dijital çağ becerileri olarak tarif edilen, teknoloji kullanımı, etkili iletişim, analitik düşünme, problem çözme, birlikte çalışma ve işbirliği

gibi becerileri geliştirerek bireyleri edilgen olmaktan çıkaracak ve eğitimde fırsat eşitliğini geliştirecektir (FATİH, 2012).

2.5.8. Eğitim Bilişim Ağı (EBA)

Eğitim Bilişim Ağı (EBA), FATİH Projesinin alt bileşenlerinden biri olan “e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi” kapsamında oluşturulan ve yürütülen çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur. EBA kapsamlı eğitim çözümleri sunan, çevrimiçi eğitim ürünüdür. MEB’in öğretim programıyla uyumlu içerikleri; yazılı metin konu anlatımları, interaktif etkinlikler, simülasyonlar, üç boyutlu canlandırmalar, animasyonlar, sanal deneyler, sınıf etkinlikleri, çalışma kağıtları, özetler, açık uçlu sorular, videolu çözümlü örnekler, tarama testleri ve deneme sınavlarını kapsar (Kılıç Koçak, 2019).

Kılıç Koçak (2019)’ın bildirdiğine göre, Eğitim Bilişimi Ağı (EBA);

- Özgün, zengin ve eğitici içerikler sunmak,
- İçerikle ilgili ihtiyaçlara cevap vermek,
- Sosyal ağ yapısıyla bireylerin bilgi alışverişinde bulunabilmelerini sağlamak,
- Zengin ve güncellenerek gittikçe büyüyen arşiviyle derslere katkı sağlamak,
- Farklı öğrenme stillerine sahip bireyleri de kapsamak,
- Teknolojiyi bir amaç olarak değil bir araç olarak kullanmak, amacıyla tasarlanan sosyal bir eğitim platformudur.



Şekil 2.3. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) temel içeriği (EBA, 2019)

EBA, sosyal eğitim alanı olarak amacı, hiçbir koşul aranmaksızın bilgi teknolojisi araçları kullanılarak aktif ve etkin materyal kullanımını destekleyip teknolojinin eğitimle bütünleşmesini sağlayan, bütün bireyler tarafından ücretsiz olarak kullanılabilen, zaman ve mekan sınırlaması olmadan ihtiyaç duyulan her yerde kullanılabilen, eğitimde fırsat eşitliği sunan, her öğrenci tarafından ulaşılabilen ve eğitimin sürekliliğini sağlayarak dijital çağın gerektirdiği yeterliliklere sahip bireyler yetiştirebilmektir (EBA, 2019).

Öğrenciyi merkeze alan bu platform, bilgilerin sürekli tekrar edilebilmesi ile daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini, bireylerin bilgiyi araştıran, sorgulayan ve yeni bilgi üreten bireyler haline gelmelerini, çoklu ortam etkinlikleri sunarak her bireyin kendine uygun bir öğrenme stiliyle öğrenmeyi kolaylaştırıp kendi kendine öğrenme yeterliliğine sahip bireyler olarak yetişmesine imkan sağlar (EBA, 2019).

EBA, her birey ve sınıf seviyesine uygun, güvenilir ve doğru e-içerikler sunmak için bilim ve teknolojideki gelişmeler takip edilerek oluşturulup geliştirilmeye devam edilmektedir. Birçok dijital kaynak mevcutken öğretmenler, öğrenciler ve veliler de eğitimin niteliğini EBA ile takip ederek görebilmekte ürettikleri içerikleri sunabilmekte, görsel ve işitsel öğelere yer verilerek eğitim ve öğretimin etkililiği artırılarak katkıda bulunabilmektedirler (EBA, 2019).

2.6. Teknolojinin Öğretme Öğrenme Ortamlarına Getireceği Faydalar

İşman ve ark. (2002)'ın bildirdiğine göre, teknolojinin eğitim ortamına sağladığı faydalar;

- **Serbesti:** Eğitim teknolojileri, bireye eğitim materyalini zaman ve mekan sınırları olmadan kullanabilme imkanı sağlamaktadır. Öğretmen bireye uygun etkili zenginleştirilmiş etkin materyaller geliştirme olanağına sahiptir.
- **Birinci Kaynaktan Bilgi:** Bireyler ve öğretmenler eğitim teknolojileri ile birinci kaynaktan bilgi edinebilmektedir. Çevrimiçi iletişim araçları yardımıyla öğretmen ve bireyler konu uzmanları ile birebir görüşerek ilgili konuları bizzat kendileri sunabilirler. Ayrıca, bireyler araştırma yaparken ulaşamayacağı kaynaklara internet üzerinden hizmet veren üniversiteler ve kütüphanelerin web sayfalarından ulaşabilecektir.

- **Fırsat Eşitliği:** Eğitim teknolojileri, iletişim teknolojileriyle birlikte eğitim fırsatlarını dünyanın her bir yerine ulaştırılmasını sağlayarak her bireye eğitimden eşit bir şekilde yararlanma fırsatı sunacaktır.
- **Çeşitlilik ve Kalite:** Eğitim teknolojilerinin kullanılması bireysel, ortak ve kitlesel öğrenme stratejilerini geliştirilmesinde katkı sağlar. Öğretmen ilgili dersi öğretmek için bilgisayar yazılımları ve teknolojik araç gereçlerden biri yardımıyla dersi daha canlı ve ilgi çekici hale getirebilir. Ayrıca bu yazılımlar yardımıyla öğretmen etkili ve kaliteli ders materyalleri geliştirebilir.
- **Bireysel Öğretim:** Öğretmenler eğitim teknolojileri ile bireylerin kendi yeteneklerine uygun öğrenme alanları meydana getirebilirler. Bunun sayesinde bireysel olarak çalışmayı seven ya da başarı düzeylerini bu yollarla daha çok arttırabilen bireylere yeni bir imkan sağlanmış olur.
- **Üretken Eğitim ve Hızlı Öğrenme:** Eğitim teknolojisi geliştirdiği yeni alanlar, metotlar ve farklı yöntemlerle üretkenliği ve öğrenme hızını arttırarak, bireylerin yeni fikirler ortaya çıkarmasında ve ders içinde yapılan öğrenme öğretme faaliyetlerine katılmasında katkılar sağlayabilir. Bu sayede üretkenlik artmakta ve bireylerin hızlı öğrenmeleri gerçekleşmektedir.

2.7. İlgili Araştırmalar

Bilgisayar teknolojilerinin bireylerin başarısına olan etkilerinin araştırılması dünyada bilgisayarların 1950’li yılların sonlarına doğru eğitim alanlarına dahil edilmesi ile başlamış ve bilgisayar teknolojilerinin eğitim alanlarında doğru ve etkin kullanımı bireylerin başarısını arttıracağı yönde birçok araştırmacı tarafından doğrulanmıştır.

Aycan ve ark. (2002) çalışmalarında fizik öğretiminde bilgisayar teknolojilerinden eğitim-öğretim aracı olarak daha işlevsel faydalanmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla öğreniminin zor olduğu düşünülen “Yeryüzünde Hareket” konusu bilgisayar teknolojileri ile öğretilmeye çalışılarak bireylerin fizik dersindeki “Yeryüzünde Hareket” konusunun öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda “Yeryüzünde Hareket” konusunu bilgisayar teknolojileri destekli alanda elde edilen bireylerin başarıları “Yeryüzünde Hareket” konusu anlatılırken kullanılabilecek iyi bir öğretim yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

Demirci (2004) alışmasında web tabanlı fizik yazılımını kullanıp müfredatla birleştirerek lise seviyesindeki bireylerin kuvvet ve hareket konularındaki başarı ve kavram yanlışlarını araştırarak web tabanlı fizik yazılımının başarı ve kavram yanlışlarını gidermede ki etkisini incelemiştir. Bireyin geleneksel metotlardaki pasif öğrenmelere karşın, aktif ve etkin olarak teknoloji temelli hazırlanan eğitim alanı aktivitelerine katılarak daha iyi bir öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna varmıştır.

Atam (2006) alışmasında eğitim alanındaki var olan problemlerin geleneksel yöntemlerle özölemeyeceği, problemlerin çözümü için yeni metotların, materyal ve tekniklerin kullanılması gerektiğinin birçok eğitimci tarafından dile getirildiğini vurgulamış ve öğrenmenin kalıcılığı için interaktif alanlardan yararlanılması gerekliliğini dile getirmiştir. Çalışmada, oluşturmacı öğrenme kuramına bağlı olarak Fen ve Teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusuna göre hazırlanan yazılımın bireylerin akademik başarılarına ve akılda kalıcılığına etkisini saptamak amaç olmuş ve araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında bireylerin akademik başarılarınca deney grubu olarak daha başarılı ve daha akılda kalıcı bir öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Demirer (2006) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim metodunun eğitim alanı içinde öğretime ek olarak kullanılmasının bireylerin erişi, derse yönelik tutumu, başarı ve edinilen davranışların kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bilgisayar destekli öğretim metodunun bireyin erişi, başarısı ve kalıcılık boyutlarında geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili bir öğretim metodu olduğu, tutum olarak ise geleneksel metotla aynı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Küpüoğlu (2008) alışmasındaki amacı, ortaöğretimde bilişim teknolojileri temelleri eğitimi dersinin, “Programlama Temelleri” modölünün, geleneksel öğretim metotlarından farklı olarak, bilgisayar destekli öğretim araç gereçleriyle verilmesinin bireylerin başarılarının artmasındaki rolünü açıklamaktır. Araştırma neticesinde ortaya çıkan sonuçlar ışığında bilişim teknolojileri temelleri eğitimi dersi öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim metot ve teknikleriyle yapılan çalışmaya göre daha başarılı ve hazırlanan eğitim araç gereçlerinin kullanılabilirlik ve öğrenilebilirlik açısından daha etkili olduğu anlaşılmıştır.

Bölböl (2009) yaptığı çalışmada amaç ortaöğretim Fizik dersi “Optik” konusunun öğretiminde, bilgisayar destekli öğretimde kullanılan animasyonlu öğretim metodunun uygulandığı grup ile simölasyonlu öğretim metodunun uygulandığı grubun ve geleneksel

öğretim metodu uygulanan grubun akademik başarıları ve akılda kalıcılıkları arasında belirgin bir farkın oluşup oluşmadığını kıyaslayarak araştırmaktır. Sonuç olarak BDÖ metotlarından en etkilisi simülasyonlu öğretim metodu olmuş sonra animasyonlu öğretim metodu ve daha sonra da geleneksel öğretim metodu gelmiştir. Bu sonuçlar ışığında; eğitim öğretim müfredatı hazırlanırken teknolojik öğretim araç gereçlerine fazlaca önem verilmesi gerekmekte olduğu anlaşılmıştır.

Çetin (2010) çalışmasında bilgisayar teknolojilerinin eğitim sürecinde kullanılması ve internet üzerinden interaktif olarak sunulan içeriğin gelinen önemli noktalardan biri olduğunu ancak kullanılabilen içeriğin yeterli olmamasının ise problem oluşturduğunu belirtmiştir. Bu sebeple web tabanlı öğretim içeriğinin tasarım ve etkinlik açısından hazırlanması, değerlendirilmesi, geliştirilmesi ve hazırlanan içerik ile yapılan uygulamada bireylerin başarılarını, öğrenme etkinliğine yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak geliştirilen materyallerin görsel ve içerik yönünden zengin ve yeterli olduğu, içerik içerisinde oyun, deney, etkinlik, simülasyon ve animasyon gibi unsurların olmasının ise bireylerin ilgisini çok fazla çektiğini ve aktif olarak etkileşimde bulunarak kolaylıkla faydalanabildiklerini, motivasyonlarını artırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını, pekiştirme olanağı sağladığını ve web tabanlı öğretim içeriğinin zaman ve mekandan bağımsız olarak kolaylıkla gerçekleştirilebileceği neticesine ulaşılarak bireylerin başarı seviyelerinin ve öğrenme etkinliğine yönelik tutumlarının arttığı görülmüştür.

Daldal (2010) yaptığı çalışmada hızla gelişen teknolojinin ve yaşanan gelişmelerin, eğitim uygulamalarına getirdiği yeniliklerden yararlanarak Kimya dersi “Gazlar” konusunda bilgisayar destekli eğitime dayalı olarak hazırlanan öğretim materyalinin bireyin başarısına olan etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrenme alanlarında teknolojik materyallerin kullanımı bireyleri merkeze almakta, ilgi uyandırarak motivasyonlarını artırmakta ve daha zengin öğrenme durumları sunarak bireyin başarısını artırdığı bu sebeple de eğitimde teknolojiden yararlanılmasının kaçınılmazlığı neticesine varılmıştır.

Akkağıt ve Tekin (2012) yaptıkları araştırmada soyut kavramlar içeren derslerin öğretilmesi ve öğreniminde zorluklar yaşandığını, daha çok geleneksel yöntemlerle sunulan bu derslerde, kavramların soyut kalması bireylerin derse karşı ilgi, tutum ve başarısını etkilediğini belirtmiştir. Bu sebeple gelişen teknolojilerin eğitime dahil edilmesiyle soyut kavramların simülasyonlar ve animasyonlarla somutlaştırılarak bireylerin ilgi, tutum ve başarısını artırdığını, simülasyonların ise parametrelerinin

değiştirilebilir olması sebebi ile animasyonlardan daha etkili ve avantajlı olduğu sonucuna araştırmalarında ulaşılmıştır.

Rutten ve ark. (2012) araştırmalarında bilgisayar simülasyonlarının kullanımının geleneksel eğitimi nasıl geliştirebileceği ve bilgisayar simülasyonlarının öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını iyileştirmek için en iyi şekilde nasıl kullanıldığı sorusuna cevap aramak için bilgisayar simülasyonlarının fen eğitiminde öğrenme etkileri üzerine son on yılın deneysel araştırmalarını gözden geçirmişlerdir. Sonuç olarak bu araştırmaların çoğunda, öğretmen desteğinin olası etkisi, ders senaryosu ve bilgisayar simülasyonunun kullanımı ile özellikle, bilgilerin nasıl görselleştirildiği, öğretimin nasıl sağlandığı ve bilgisayar simülasyonlarının etkinliği göz önünde bulundurulmuş ve bilgisayar simülasyonlarının özellikle laboratuvar faaliyetleri söz konusu olduğunda geleneksel eğitimi geliştirebileceğine dair sonuca ulaşılmıştır.

Öğreten ve Uluçınar Sağır (2013) yaptıkları araştırmanın amacını “Maddeyi Tanıyalım” konusunun öğretilmesinde İnteraktif Öğretim Metodunun bireyin başarısına olan etkisini araştırmak olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak başarıyı, bireylerin derste daha aktif olması, interaktif öğretimin, soyut kavramların ve olayların görselleştirerek öğretmesi, eğlendirici, motive edici olması, daha fazla alıştırma yapma olanağı sunması ve konunun öğretiminin ardından geri bildirimin hemen yapılmasından başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Rutten (2014) çalışmasında bireylerin bir bilim insanı gibi bilimi öğrenmelerini bu sebeple de sorgulayıcı öğrenmenin desteklenmesi gerektiğini bunun da simülasyonlar kullanarak en iyi şekilde yapılabileceğini öngörmektedir. Bu amaçla simülasyonların tüm sınıf ortamlarında kullanımının faydalarını ve geçerliliğini belirlemek için bireylerin bireysel olarak veya küçük gruplar halinde bir bilgisayar simülasyonunda etkileşimleri üzerine odaklanılmıştır. Çalışmanın sonucunda tüm sınıf ortamlarında bilgisayar simülasyonlarından yararlanabileceği görülmektedir. Bu öğretim ortamı, simülasyonların öğrenci merkezli ve sorgulama tabanlı bir yaklaşım için destek olarak uygulanması uygun bulunmuş ve simülasyonların uygulanması öğretmenler ile öğrenciler arasındaki etkileşimi yakınlaştırarak pedagojik bağlamı üzerine ışık tuttuğu görülmüştür.

Öğreten ve Uluçınar Sağır (2015) yaptıkları araştırmada fen kavramlarının bireyler tarafından öğrenilmesinin zor olması eğitim sisteminin başlıca sorunlarından biri olduğunu, fen kavramlarının öğretimi ve daha iyi anlaşılması için farklı öğretim yöntemlerine gerek

duyulduğunu belirtmişlerdir. Bu amaçla Web Destekli Öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre bireyin akademik başarısına etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak fen eğitiminde var olan soyut kavramların bireylere farklı bilgisayar yazılımları ile öğretilmesi bireyin kavramları daha iyi öğrenmesini sağladığı ve Web Destekli Öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre bireyleri daha başarılı ve olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Dağdalan ve Taş (2017) çalışmalarında fen bilimleri eğitiminde şimdiye kadar yapılan çalışmaların temeli fen kavramlarının anlaşılması zor ve soyut kavramlar içermesi sebebiyle bireyin başarısını artırmaya yönelik olduğundan temel amaç simülasyon destekli bir materyalin bireylerin akademik başarılarına etkisini incelemek olmuştur. Yapılan araştırma neticesinde simülasyonun bireylerin derse karşı ilgilerinin artmasına olanak sağladığı, gerçek hayata ilişkin uygulamalara imkan sağladığı, bireyleri motive ettiği, simülasyon destekli fen öğretiminin bireyin başarısını artırdığı, bireylerin eğitimde teknolojik materyaller kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirdiği ve simülasyon destekli fen materyallerinin eğitimde kullanılmasının oldukça önem taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karahan (2018) yaptığı çalışmada hızla gelişen teknoloji ile birlikte bilgisayarların yaşamımıza birçok yenilik ve kolaylık getirmesiyle eğitim öğretim ortamlarında kullanımının yaygınlaşması interaktif sunumların, simülasyonların ve animasyonların hazırlanması, bireyin birebir öğrenme sürecine dahil olması, öğrenilen bilgilerin yapılandırılması, bireylere çokça katkı sağlayacağı ve eğitim öğretim alanını daha verimli hale getireceği amacıyla ilköğretimin 7. sınıf fen bilimleri dersi "Kuvvet ve Enerji" ünitesi basınç konusunun öğretiminde simülasyon ve animasyon metotlarının kullanıldığı BDÖ ile bireylerin akademik başarılarına etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışma neticesinde ise, Fen Bilimleri dersinin etkili ve verimli bir şekilde öğrenilebilmesi için, BDÖ gibi bireylerin süreç içerisinde aktif olacağı öğretim yöntemleri tercih edilmesi, BDÖ yönteminin ASDÖ yöntemini destekleme noktasında etkili bir metot olduğu ve BDÖ yönteminin bireyin başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Bıçak (2019) çalışmasında 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” konusunun öğretiminde mevcut metotlarla hazırlanan öğretim planının uygulanmasına alternatif olarak hazırlanan ve materyal olarak simülasyonlarla zenginleştirilmiş interaktif tahta kullanımına imkan veren öğretim tasarımının, bireylerin akademik başarısına etkisini belirlemeyi

amaçlamıştır. Sonuç olarak ise simülasyonların akademik başarıya olumlu yönde etkisinin olduğu, uygulamadan önce bireylere bu konuda destek sağlayacak ve beceri geliştirecek etkinlikler yapılması gerektiği, simülasyonlarla zenginleştirilmiş ders içeriklerinin ortak ilgi, merak ve yeteneklere göre hazırlanması gerekliliği belirtilmiştir.

Battal (2020) yaptığı çalışmada eğitim öğretim ortamında var olan sorunların çözülmesi, öğretimin etkinliğini ve verimliliğinin artması için yeni metot ve tekniklerin geliştirilmesi gerektiği, bilgisayar teknolojilerinin sunduğu faydalardan aktif ve etkin bir şekilde yararlanma ihtiyacının gün geçtikçe artması amacıyla bilgisayar destekli eğitimin bireylerin başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışma neticesinde öğretim ortamında BDE kullanım oranı arttıkça öğrenci başarısının arttığı kullanılmadığında ise başarının düştüğü, BDE kullanımının başarıyı olumsuz yönde etkilediği durumlarda ise öğretmenlerin BDE'yi etkili bir şekilde kullanamamalarından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, araştırma ünite alanında kullanılan veri toplama araçları, araştırmanın uygulama, veri toplama süreci, veri analizi ve araştırmanın geçerlik güvenirlik verilerine dair açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada temel araştırma modeli olarak, öntest sontest yansız dağılım veya haricinde oluşturulan grupların bir ya da birden fazla yansız deney ve kontrol gruplu nicel araştırma deseninde deneme modeli kullanılmıştır. Deneysel denemedeki araştırmaların hem yöntemlerin test edilmesinde hem uygulamadaki problemlerin cevaplanmasında fazlaca kullanışlıdır (Keser, 2005).

Fen bilimlerinde özellikle deneysel model, genel olarak kullanılan bir çalışma yöntemidir. Deneysel model de en çok kullanılan disiplin ise gerçek deneme modelidir. Tek tek gruplar ya da gruplara ayrılmış halde olan ders materyalini herhangi bir muameleye tabi tutmadan ölçme ve değerlendirme vb. yollarla sağlanan verileri kaydetmek veya aynı ders materyalini bir muameleye sokmamak suretiyle denemelerin uygulanmasıdır. Bu sebeple çalışmalarda deney ve kontrol grupları oluşturulur (Karasar, 2015).

Bu araştırmayla fen bilimleri dersi 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, “Teknoloji Destekli İnteraktif Öğretim Etkinlikleri” nin, ortaokul öğrencilerinin erişleri ve öğrenilen bilgilerin, kavramların akılda kalıcılığı üzerindeki etkisi sınanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın bağımsız değişkeni teknoloji destekli interaktif etkinlikler ile öğretim yöntemidir. Çalışmanın bağımlı değişkeni ise öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik başarıları ve akılda kalıcılığıdır.

Tablo 3.1. Araştırmanın deseni

Yansızlık	Gruplar	Öntest	Yöntem	Sontest	Kalıcılık Testi
R	A	T ₁	X	T ₂	T ₃
	B	T ₄	-	T ₅	T ₆

R: Yansızlık	X: Teknoloji destekli interaktif etkinliklerle öğretim
A: Deney grubu	T ₁ : Deney grubu başarı öntest
B: Kontrol grubu	T ₂ : Deney grubu başarı sontest
T ₃ : Deney grubu kalıcılık testi	T ₄ : Kontrol grubu başarı öntest
T ₆ : Kontrol grubu kalıcılık testi	T ₅ : Kontrol grubu başarı sontest

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın amaca uygun ulaşabilir örneklemini; 2020-2021 eğitim öğretim yılı 1.döneminde Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Şanlıurfa ili bir ortaokulunun 6. sınıfında okuyan 44 öğrenci oluşturmaktadır. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubunu belirlemek amacıyla 2 şube seçilmiş ve deneysel model kullanılmıştır. Oluşturulan gruplar yansız bir şekilde belirlenmiştir. Çalışma uzaktan eğitim platformu üzerinden gerçekleştirilerek her gruba eşit süre verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrenciler 5. sınıftan itibaren bilişim teknolojileri ve yazılım dersi almaktadır ve temel düzeyde bilgisayar eğitiminden geçmiştir. Ayrıca, öğrenciler araştırma süresince başkaca eğitim desteği almamış sunulan içeriklerle de ilk kez karşılaşmışlardır.

Tablo 3.2. Çalışma grubu öğrenci sayısı tablosu

Gruplar	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	12	14	26
Erkek	11	7	18
Toplam	23	21	44

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak “EK 1” de yer alan “Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi” kullanılmıştır.

3.3.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi

Araştırmada ölçme aracı olarak, 2020-2021 eğitim öğretim yılı ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kapsadığı konulara ait sorulardan oluşan başarı testi, 6 haftalık bir çalışma neticesinde öğrenci başarısını ölçmek amacıyla; çalışmadan önce öntest, 4 haftalık çalışmadan sonra sontest ve 2 hafta sonra da akılda kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Ayrıca araştırmanın verilerini toplamak amacıyla da öğrencilere “Kişisel Bilgi Formu” uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan başarı testinin geliştirilmesi için çalışmanın yapıldığı ortaokulda görev yapan 6 fen bilimleri öğretmenin görüşlerinden yararlanılmış ve uygulanan test “EK 1” de sunulmuştur. “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin amaçları değerlendirilerek kazanımlar açısından, MEB tarafından geçmiş yıllarda yapılan sınavlardan dört şıklı çoktan seçmeli; bilgi düzeyinde 1 soru, kavrama düzeyinde 5 soru, uygulama düzeyinde 16 soru ve analiz düzeyinde 3 soru olmak üzere toplam 25 soruluk kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi kazanımlar doğrultusunda kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla her konuyla ilgili sorulara yer verilerek geliştirilmiş, maddelerin düzeylerine ve yıllarına göre dağılımı göre Tablo 3.3.’te verilmiştir.

Tablo 3.3. Soru düzeylerine ve yıllarına göre maddeler tablosu

	1999	2007	2008	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2020
Bilgi										20
Kavrama		19		16		15	6			21
Uygulama	5		2	3	17		13	1		11
			25	7	22	8	23	10	9	14
Analiz		18		4				24		12

Deneyisel araştırmada kullanılacak kuvvet ve hareket ünitesi başarı testinin maddelerinin belirlenebilmesi için aynı ilde çalışmanın yapıldığı ortaokul dışında farklı bir ortaokulda öğrenim gören araştırma süresince başkaca eğitim desteği almamış sunulan test soruları ile ilk kez karşılaşmış, 6. sınıfta okuyan 63 öğrenciye yapılan deneme uygulamasından sonra madde ve test analizlerine geçilmiştir.

Maddenin güçlük indeksi bir madde için, 0 ile 1 aralığında değişir; 0.00-0.35 arasında ise zor düzeyde bir madde, 0.35-0.75 arasında ise orta düzeyde bir madde, 0.75-1.00 arasında ise kolay düzeyde bir madde olduğu söylenebilir. Maddelerin konuyu bilenlerle bilmeyenleri ayırt edebilmesi için testin orta güçlükte maddelerden oluşmasına dikkat edilmelidir. Maddenin orta güçlükte olması da madde güçlük indeksinin 0.50 ve civarında olması anlamına gelmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi ise bir madde için, -1 ile 1 aralığında değişir; 0.00-0.19 arasında ise madde ayırt edici değildir, 0.20-0.29 arasında ise madde zayıf, 0.30-0.39 arasında ise madde ayırt ediciliğinin orta düzeyde olduğu, 0.4 ve üstü ise maddenin ayırt ediciliğinin iyi olduğu söylenebilir (Atılğan ve ark., 2019; Tekin, 2019).

Madde analizinde her maddenin güçlük ve ayıricılık indeksleri Tablo 3.4.'deki gibi hesaplanmış ayıricılık indeksi 0,20'nin altında olan; analiz düzeyinde 2011 (4.soru), kavrama düzeyinde 2012 (17.soru), 2013 (8.soru), 2016 (10.soru) ve değerlendirme düzeyinde 2016 (16.soru) yıllarına ait 5 madde testten çıkarılmış, ortalama ayıricılık indeksi 0,389, test güçlüğü ise 0,495 olarak ve güvenirlik değeri 0,675 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.4. Kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi madde analizleri

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırıcılık İndeksi	Değerlendirme
1	0,33	0,38	Zor düzey madde ve ayırt ediciliği orta
2	0,51	0,43	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
3	0,59	0,27	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
4	0,67	0,18	Orta düzey madde ve ayırt edici değil
5	0,70	0,44	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
6	0,71	0,57	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
7	0,62	0,48	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
8	0,98	0,06	Kolay düzey madde ve ayırt edici değil
9	0,37	0,21	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
10	0,79	0,16	Kolay düzey madde ve ayırt edici değil
11	0,78	0,41	Kolay düzey madde ayırt ediciliği iyi
12	0,59	0,43	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
13	0,30	0,26	Zor düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
14	0,54	0,43	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
15	0,38	0,37	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği orta
16	0,75	0,18	Kolay düzey madde ve ayırt edici değil
17	0,81	0,09	Kolay düzey madde ve ayırt edici değil
18	0,25	0,25	Zor düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
19	0,57	0,27	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
20	0,76	0,28	Kolay düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
21	0,62	0,24	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf
22	0,41	0,43	Orta düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
23	0,30	0,55	Zor düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
24	0,33	0,53	Zor düzey madde ve ayırt ediciliği iyi
25	0,24	0,29	Zor düzey madde ve ayırt ediciliği zayıf

3.4. Araştırma Uygulama ve Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri toplama süreci 6 haftalık bir çalışma olarak planlanmış öğrencilerin başarılarını ölçmek için çalışmayı yürüten uygulayıcının çalışma grupları; deney grubu (TDİÖE) ve kontrol grubu olmak üzere 6. sınıfların 2 şubesinden oluşmaktadır. Ünitenin başında her iki sınıfa da kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi öntest olarak uygulanmıştır. Dördüncü hafta sonunda ünitenin bitiminde her iki gruba aynı testler eş zamanlı bir şekilde sontest olarak ve altıncı haftanın sonunda ise akılda kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Ölçme sonucunda uygulanan ölçekler, grupsal olarak düzenlenip analize hazır bir hale getirilip SPSS programı yardımıyla analizleri yapılmıştır.

3.4.1. Teknoloji Destekli İnteraktif Etkinliklerle Öğretim Uygulaması

Çalışmanın deney grubu uygulaması “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili uygun TDİÖE’nin internetten üzerinden açık erişim platformları aracılığıyla temin edilmesi ile başlamış ve uygun etkinliklerin “Uzaktan Eğitim” platformu EBA üzerinden sorunsuz bir şekilde öğrencilere aktarılması için bilgisayar ve mobil uyumlu “.html” uzantılı sade, anlaşılır, ilgi çekici ve dikkat dağıtmayan etkinlikler tercih edilmiş ve etkinlikler iki farklı uygulama şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Uygulamada ünite ile ilgili uygun etkinlikler “EK 2” deki sırasıyla öğretmen tarafından “Uzaktan Eğitim” platformu EBA üzerine yüklenerek öğrencilerin erişimine sunulmuştur. Öğrencilere öğretmenin etkinliklerle ilgili kısa bilgi ve açıklamalarıyla neler yapmaları gerektikleri aktarılmış ve elde edecekleri kazanımlar sunularak doğru, etkin ve verimli bir öğrenci merkezli aktif öğretimin gerçekleşmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kazanımları;

- **F.6.3.1.1.** Cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü gösterir
- **F.6.3.1.2.** Cisme etki eden birden fazla kuvveti gözlemler
- **F.6.3.1.3.** Cisimlerin hareket durumlarını, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri karşılaştırır
- **F.6.3.2.1.** Sürati tanımlar ve birimini ifade eder
- **F.6.3.2.2.** Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi açıklar ve grafik üzerinde gösterir

İlk uygulamada, öğrenci öğretmenin kısa bilgi ve açıklamalarıyla EBA üzerinden interaktif olarak etkinliklere katılmış, verilen sorulara doğru şıkları bularak ve etkinliklerde hareketli cisimleri yöneterek zaman zaman yanlışlarını da görerek doğrulara ulaşmayı başarmış ve ünitenin kazanımlarına ulaşmaya çalışmıştır. Etkinliklerin eğlenceli yanları ise öğrencilerin dikkatini dağıtmaması için uygulayıcının öğrencilere konu ile ilgili sorular sorarak ve geri dönütler alarak etkili ve verimli şekilde öğretimin gerçekleşmesi sağlanmıştır. Etkinliklerde karşılaşılan sorunlarda ve yanlışlarda ise öğretmen ipucu veren olarak görev almış ve öğrenci merkezli aktif bir öğretim gerçekleşmiştir. Bu uygulama ile öğrencilerin kavramlar ile ilgili bilgi edinir, kavramları tanımlar ve birimlerini ifade eder düzeyine ulaştıkları gözlenmiştir.

İkinci uygulamada ise, öğrenci öğretmenin kısa bilgi ve açıklamalarıyla EBA üzerinden interaktif olarak etkinliklere katılmış; veri üreten, konumlandırılabilen, hareketli ve değişken cisimleri yöneterek zaman zaman yanlışlarını da fark ederek gözlemlediği not aldığı veriler ile ünitenin kazanımlarına ulaşmaya çalışmıştır. Öğrencinin tamamen kendi başına etkinlikleri kullanması dikkatinin dağılmasına ve fark etmediği yanlış öğrenmelere sebebiyet verebileceğinden uygulayıcı konu ile ilgili sorular sorarak ve geri dönütler alarak bu gibi sorunların önüne geçmeyi başarmış ve öğrenci merkezli aktif bir öğretim gerçekleşmiştir. Öğrencilerin uygulamada konumlandırabildiği değişken cisimlerle birden fazla kuvveti, kuvvetin yönünü, doğrultusunu, hareket durumlarını, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri gözlemlene, gösterme ve karşılaştırma düzeyine erişmiş hareketli değişken cisimlerle ise kuvvetin büyüklüğünü, yol, zaman, sürat ilişkisini, hesaplamalı problemlerini çözebilme ve grafik okuma düzeyine ulaştıkları gözlenmiştir.

Uygulamalarda öğrenciler “Uzaktan Eğitim” platformu EBA üzerinden sunulan interaktif etkinliklere istedikleri zaman tekrar tekrar ulaşabilmiş, öğretmenin doğru müdahaleleri ve ipucu vererek yönlendirmeleri ile hatalardan arındırılmış, öğrencilerin etkinlikleri uygularken eğlendiği, etkin ve verimli geçen öğrenci merkezli aktif interaktif bir öğretim gerçekleşmiştir.

3.4.2. Geleneksel Yöntemle Öğretim Uygulaması

Çalışmanın kontrol grubuna “Kuvvet ve Hareket” ünitesi “sunuş yoluyla öğretim” stratejisine uygun olarak “anlatım” yöntemi “gösteri” ve “soru-cevap” teknikleri ile sunulmuştur. Sunuş yoluyla öğretimde bilgilerin düzenlenmiş, sıralanmış olması gerekir,

öncelikle genel ilke ve kavramlar verilir daha sonra bilgiler anlatılarak, açıklanarak öğretim gerçekleşir (Demirel, 1999). Sunuş yoluyla öğrenme yaklaşımının uygulaması olarak; “anlatım” konuşma yoluyla işlenmekte olan konuların bir düzen ve sıraya göre açıklamasına ve öğretilmesine denir. Öğretmenin konuyu bireylere aktarması esasına dayanır. “Gösteri” öğretmenin konuyu öğrencilerin izlediği sırada araç ve gereçler kullanarak, deneyerek açıklamaları ya da sunmalarıdır. “Soru-cevap” ise konunun öğretmen tarafından sorular sorulup öğrencilerce cevaplar verilerek işlenmesidir (Arıcı, 2006).

Uygulayıcı ünitenin içeriği doğrultusunda öğrencilere “Uzaktan Eğitim” platformu EBA üzerinden konuları düz anlatım ile kavram ve bilgileri bir düzen ve sıraya göre konuşma yoluyla aktarmış, araç ve gereçler kullanarak öğrencilerin gözlemci olarak katıldığı deneyler yapmış ve örnek sorular çözerek öğretmenin merkezde olduğu pasif öğretim yöntemiyle uygulamayı gerçekleştirmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmanın analiz işlemleri bilgisayar ortamında SPSS yazılımı kullanılarak, Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ndeki Şanlıurfa ilinde bir ortaokulda 6. sınıf öğrencilerinden oluşturulan deney ve kontrol gruplarından kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi ile elde edilen (öğrencilerin öntest, sontest ve akılda kalıcılık) veriler üzerinde istatistiksel işlemler yapılmıştır. Uygulamaya geçilmeden önce gruplara öntest uygulanmıştır. Dört hafta süren uygulamadan sonra ise her iki gruba da sontest uygulanmıştır. Öğrenilenlerin akılda kalıcılığını tespit etmek amacıyla da uygulamadan iki hafta sonra akılda kalıcılık testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler; t- testi, kovaryans ve çoklu varyans analizi (Manova) ile çözümlenmiştir.

Cevahir (2020)’in bildirdiğine göre Pallant (2017), etki büyüklüğü olan kısmi eta kare;

$$\eta^2_{(kısmi)} = \frac{t^2}{t^2 + (N-1)}$$
 formülü kullanılarak hesaplanabilir.

Bu formül kullanılarak elde edilen verileri yorumlamak için; 0,01= düşük düzey etki, 0,059= orta düzey etki, 0,138= yüksek düzey etki, şeklinde belirlenmiş kılavuz değerler dikkate alınır (Cevahir, 2020; Cohen (1988)’den).

Çalışmada deney grubu ve kontrol grubunun uygulama sonundaki akademik başarılarında bir değişikliğin olup olmadığı farkını kıyaslamak ve cinsiyet faktörünün etkisinin

belirlenmesi için t-testi ile çoklu varyans analizi (Manova) testinden yararlanılmıştır. Kovaryans analizi ise, grupların başlangıçtaki farklılıklarını gidermek için kullanılır. Bu uygulamada aklıda kalıcılık test edilirken kullanılmış, grupların son test başarı verilerinde aritmetik ortalama düzeltmesi yapılarak, grupların aklıda kalıcılık verileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı araştırılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Fen bilimleri dersine yönelik teknoloji destekli interaktif öğretim etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisinin inceleme konusu yapıldığı araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın amaçları doğrultusunda toplanan verilerin her bir alt problemle ilgili olarak istatistiksel çözümlemeleri, elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlamalar yer almaktadır. Ayrıca, her iki grubun öntest, sontest ve akılda kalıcılık test puanları arasındaki benzerlik ve farklılıklarına değinilmiştir.

Grupların “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest, sontest ve akılda kalıcılık başarı puanları ile basıklık ve çarpıklık analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1. A ve B gruplarının öntest, sontest ve akılda kalıcılık test puanları analiz sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{x}$	ss	Skewness	Kurtosis	p
Deney Grubu	Öntest	23	63,4783	15,40623	,886	,414	,151
	Sontest		82,8261	13,72010	-,496	-,023	,169
	Akılda Kalıcılık		82,6087	13,96990	-,292	-,403	,165
Kontrol Grubu	Öntest	21	60,2381	14,70342	,353	-,597	,200
	Sontest		60,7143	15,51497	,441	-,626	,200
	Akılda Kalıcılık		58,8095	14,90845	,668	-,122	,070

Tablo 4.1.’deki veriler incelendiğinde, TDiÖE’nin uygulandığı deney grubunun; öntest için çarpıklık değeri ,886 basıklık değeri ,414 ve p değeri ,151 olarak, sontest için çarpıklık değeri -,496 basıklık değeri -,023 ve p değeri ,169 olarak, akılda kalıcılık için çarpıklık -,292 basıklık değeri -,403 ve p değeri ,165 olarak bulunmuştur. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise; öntest için çarpıklık değeri ,353 basıklık değeri -,597 ve p değeri ,200 olarak, sontest için çarpıklık değeri ,441 basıklık değeri -,626 ve p değeri ,200 olarak, akılda kalıcılık için çarpıklık ,668 basıklık değeri -,122 ve p değeri ,070 olarak bulunmuştur. Veriler incelendiğinde ise p değerlerinin tamamına bakıldığında

$p > ,05$ olduğu anlaşılmış anlamlı bir farkın oluşmadığı normal dağılımın gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek ve “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.” sıfır hipotezini test etmek için t-testi analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.2.’de verilmiştir.

Tablo 4.2. A grubunun T₁ ve T₂ puanları ile ilgili bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi analiz sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{x}$	ss	t	df	p
Deney Grubu	Öntest	23	63,4783	15,40623	-11,370	22	,000
	Sontest	23	82,8261	13,72010			

Tablo 4.2.’deki veriler incelendiğinde, TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun öntest başarı puanları ortalaması 63,47 sontest başarı puanları ortalaması ise 82,82 olduğu görülmüştür. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler ışığında bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonucunda p değeri ,000 olarak bulunmuş ve $p < ,05$ olduğundan deney grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştuğu görülmüş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir ($t(22) = -11,370$; $p = ,000$; $p < ,05$).

Manova analizi ile deney grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı farkın etki büyüklüğü olan kısmi eta kare ($\eta^2_{(kısmi)}$) değeri; $\eta^2_{(kısmi)} = t^2 / (t^2 + (N - 1))$ formülünden ,854 olarak hesaplanmış ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır (,01= düşük düzey etki; ,059= orta düzey etki; ,138= yüksek düzey etki; $\eta^2_{(kısmi)} = ,854$).

4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek ve “Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest ve sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.” sıfır hipotezini test etmek için t-testi analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.3.’de verilmiştir.

Tablo 4.3. B grubunun T₄ ve T₅ puanları ile ilgili bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi analiz sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{x}$	ss	t	df	p
Kontrol Grubu	Öntest	21	60,2381	14,70342	-,698	20	,493
	Sontest	21	60,7143	15,51497			

Tablo 4.3.’deki veriler incelendiğinde, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öntest başarı puanları ortalaması 60,23 sontest başarı puanları ortalaması ise 60,71 olduğu görülmüştür. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler ışığında bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonucunda p değeri ,493 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan kontrol grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüş ve sıfır hipotezi kabul edilmiştir ($t(20) = -,698$; $p = ,493$; $p > ,05$).

Manova analizi ile kontrol grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı oluşmayan farkın etki büyüklüğü olan kısmi eta kare ($\eta^2_{(kısmi)}$) değeri; $\eta^2_{(kısmi)} = t^2 / (t^2 + (N - 1))$ formülünden ,023 olarak hesaplanmış ve düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır (,01= düşük düzey etki; ,059= orta düzey etki; ,138= yüksek düzey etki; $\eta^2_{(kısmi)} = ,023$).

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek ve “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.” sıfır hipotezini test etmek için t-testi analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.4.’te verilmiştir.

Tablo 4.4. A ve B gruplarının T₁ ve T₄ puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{x}$	ss	t	df	p
Ön Test	Deney Grubu	23	63,4783	15,40623	,712	42	,480
	Kontrol Grubu	21	60,2381	14,70342			

Tablo 4.4.’teki veriler incelendiğinde, TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun öntest başarı puanları ortalaması 63,47 geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise öntest başarı puanları ortalaması 60,23 olduğu görülmüştür. Uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ,480 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüş ve sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Bu durum grupların ön bilgi düzeylerinin denk olduğu şeklinde yorumlanabilir ($t(42) = ,712$; $p = ,480$; $p > ,05$).

Gruplara yapılan öntest sonucunda elde edilen istatistiksel olarak anlamlı oluşmayan farkın etki büyüklüğünü belirlemek için anova ve eta kare (η^2) analizleri yapılarak sonuçlar Tablo 4.5.’te verilmiştir.

Tablo 4.5. A ve B gruplarının T₁ ve T₄ puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları

	Kareler Toplamı	df	F	p	η^2
Gruplar Arasında	115,247	1	,507	,480	,012
Grup İçinde	9545,549	42			
Toplam	9660,795	43			

Tablo 4.5.’teki veriler incelendiğinde ise, etki büyüklüğü olan eta kare (η^2) değeri ,012 olarak görülmüş ve düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır (,01= düşük düzey etki; ,059= orta düzey etki; ,138= yüksek düzey etki; $F(1,42)= ,507$; $\eta^2= ,012$).

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek ve “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.” sıfır hipotezini test etmek için t-testi analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.6.’te verilmiştir.

Tablo 4.6. A ve B gruplarının T_2 ve T_5 puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{x}$	ss	t	df	p
Son Test	Deney Grubu	23	82,8261	13,72010	5,017	42	,000
	Kontrol Grubu	21	60,7143	15,51497			

Tablo 4.6.’teki veriler incelendiğinde, TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun son test başarı puanları ortalaması 82,82 geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise son test başarı puanları ortalaması 60,71 olduğu görülmüştür. Uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ,000 olarak bulunmuş ve $p < ,05$ olduğundan TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum başarıyı artırma yönünde TDİÖE’nin etkisinin olduğunu göstermektedir ($t(42)= 5,017$; $p= ,000$; $p < ,05$).

Gruplara yapılan sontest sonucunda elde edilen istatistiksel olarak anlamlı olan farkın etki büyüklüğünü belirlemek için anova ve eta kare (η^2) analizleri yapılarak sonuçlar Tablo 4.7.'da verilmiştir.

Tablo 4.7. A ve B gruplarının T_2 ve T_5 puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları

	Kareler Toplamı	df	F	p	η^2
Gruplar Arasında	5367,137	1			
Grup İçinde	8955,590	42	25,171	,000	,375
Toplam	14322,727	43			

Tablo 4.7.'daki veriler incelendiğinde ise, etki büyüklüğü olan eta kare (η^2) değeri ,375 olarak görülmüş ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır (,01= düşük düzey etki; ,059= orta düzey etki; ,138= yüksek düzey etki; $F(1,42)= 25,171$; $\eta^2= ,375$).

4.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi olan “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek ve “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.” sıfır hipotezini test etmek için t-testi analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Tablo 4.8. A ve B gruplarının T_3 ve T_6 puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{x}$	ss	t	df	p
Akılda Kalıcılık	Deney Grubu	23	82,6087	13,96990	5,467	42	,000
	Kontrol Grubu	21	58,8095	14,90845			

Tablo 4.8.’deki veriler incelendiğinde, TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun akılda kalıcılık başarı puanları ortalaması 82,60 geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise akılda kalıcılık başarı puanları ortalaması 58,80 olduğu görülmüştür. Uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ,000 olarak bulunmuş ve $p < ,05$ olduğundan TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durum akılda kalıcılığı artırma yönünde TDİÖE’nin etkisinin olduğunu göstermektedir ($t(42) = 5,467$; $p = ,000$; $p < ,05$).

Gruplara yapılan akılda kalıcılık testi sonucunda elde edilen istatistiksel olarak anlamlı olan farkın etki büyüklüğünü belirlemek için anova ve eta kare (η^2) analizleri yapılarak sonuçlar Tablo 4.9.’de verilmiştir.

Tablo 4.9. A ve B gruplarının T_3 ve T_6 puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları

	Kareler Toplamı	df	F	p	η^2
Gruplar Arasında	6217,534	1			
Grup İçinde	8738,716	42	29,883	,000	,416
Toplam	14956,250	43			

Tablo 4.9.’deki veriler incelendiğinde ise, etki büyüklüğü olan eta kare (η^2) değeri ,416 olarak görülmüş ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır ($,01 =$ düşük düzey etki; $,059 =$ orta düzey etki; $,138 =$ yüksek düzey etki; $F(1,42) = 29,883$; $\eta^2 = ,416$).

4.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi olan “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubuna “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek ve “TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubuna “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün istatistiksel olarak anlamlı bir

etkisi yoktur.” sıfır hipotezini test etmek için t-testi analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.10.’da verilmiştir.

Tablo 4.10. A ve B gruplarındaki erkek ve kızların puanları ile ilgili bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları

Test	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	t	df	p
Ön Test	Erkek	18	58,3333	12,12678	-1,337	42	,188
	Kız	26	64,4231	16,45156			
Son Test	Erkek	18	71,1111	15,77000	-,348	42	,730
	Kız	26	73,0769	20,05377			
Akılda Kalıcılık	Erkek	18	69,1667	16,91240	-,612	42	,544
	Kız	26	72,6923	19,96150			

Tablo 4.10.’daki veriler incelendiğinde, TDİÖE’nin uygulandığı deney grubundaki ve Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki erkek ve kızların öntest başarı puanlarına bakıldığında erkeklerin ortalaması 58,33 kızların ortalaması ise 64,42 olduğu görülmüştür. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ise ,188 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan TDİÖE’nin uygulandığı deney grubundaki ve Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki erkek ve kızların öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür ($t(42) = -1,337$; $p = ,188$; $p > ,05$).

Gruplardaki erkek ve kızların sontest başarı puanlarına bakıldığında erkeklerin ortalaması 71,11 kızların ortalaması 73,07 olduğu görülmüştür. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ise ,730 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan gruplardaki erkek ve kızların sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür ($t(42) = -,348$; $p = ,730$; $p > ,05$).

Gruplardaki erkek ve kızların akılda kalıcılık başarı puanlarına bakıldığında ise erkeklerin ortalaması 69,16 kızların ortalaması 72,69 olduğu görülmüştür. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ise ,544 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan gruplardaki erkek ve kızların akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür ($t(42) = -,612$; $p = ,544$; $p > ,05$).

Uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında başarı puanlarında anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüş ve sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Bu durum öğrenme düzeyleri ile öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Gruplardaki erkek ve kızlara uygulanan öntest, sontest ve akılda kalıcılık testi sonucunda elde edilen istatistiksel olarak anlamlı oluşmayan farkın etki büyüklüğünü belirlemek için anova ve eta kare (η^2) analizleri yapılarak sonuçlar Tablo 4.11.'da verilmiştir.

Tablo 4.11. A ve B gruplarındaki erkek ve kızların puanları ile ilgili anova ve eta kare (η^2) F-testi analiz sonuçları

		Kareler	df	F	p	η^2
		Toplamı				
	Ön Test	Gruplar Arasında	394,449	1		
		Gruplar İçinde	9266,346	42	1,788	,188
		Toplam	9660,795	43		,041
Cinsiyet	Son Test	Gruplar Arasında	41,103	1		
		Gruplar İçinde	14281,624	42	,121	,730
		Toplam	14322,727	43		,003
	Akılda Kalıcılık	Gruplar Arasında	132,212	1		
		Gruplar İçinde	14824,038	42	,375	,544
		Toplam	14956,250	43		,009

Tablo 4.11.'daki veriler incelendiğinde ise, gruplardaki erkek ve kızların öntest başarı puanları için etki büyüklüğü olan eta kare (η^2) değeri ,041 ($F(1,42)= 1,788$; $\eta^2= ,041$), sontest başarı puanı için ,003 ($F(1,42)= ,121$; $\eta^2= ,003$), akılda kalıcılık başarı puanı için ise ,009 ($F(1,42)= ,375$; $\eta^2= ,009$) olduğu görülmüş ve tüm başarı puanlarında düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır (,01= düşük düzey etki; ,059= orta düzey etki; ,138= yüksek düzey etki).

4.2. Tartışma

Bu bölümde araştırmanın uygulama basamağında sunulan, deney grubuna uygulanan TDİÖE ile öğretim yöntemi ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemi arasındaki farklılıkların bulgularda elde edilen alt problemlere ait sonuçları incelenerek; gerçekleştirilen uygulamanın akademik başarı yönünden öğrenciler üzerindeki etkileri tartışılmıştır.

Araştırma bulguları grupların yansız seçim yoluyla oluşturulmasının gruplar arası homojenliği arttırdığını, normal dağılım gösterdiğini ve grupların birbirine benzer olduğunu; deney ve kontrol grupları arasında yapılan öntest puanları açısından p değerinin ,480 ve $p > ,05$ olması istatistiksel anlamlı bir farklılığın olmadığını, grupların akademik başarı yönünden eşit seviyede olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu bulguların sontest sonuçlarının yorumlanmasında daha net ve daha somut bilgiler verdiği görülmüştür. Ünal (2017) ve Karahan (2018)'nin çalışmalarında da grupların her ikisinin de normal dağıldığı görülmüştür. Tüm çalışmalarda normal dağılımın gerçekleşmesi ise t-testlerinin yapılmasını sağlamıştır. Ulaşılan bulgular ve yapılan çalışmalar ifade edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Çalışmada uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler ışığında bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonucunda p değeri ,000 olarak bulunmuş ve $p < ,05$ olduğundan deney grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Anlamlı farkın etki büyüklüğü olan kısmi eta kare değeri ,854 olarak hesaplanmış ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır. Karaduman (2008) ve Bülbül (2009)'nün çalışmalarında da öntest ve sontest başarı puanları arasında sontest lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Yine uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler ışığında bağımlı (ilişkili) gruplar t-testi sonucunda p değeri ,493 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan kontrol grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Anlamlı oluşmayan farkın etki büyüklüğü olan kısmi eta kare değeri ,023 olarak hesaplanmış ve düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır. Uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ,480 olarak bulunmuş ve $p > ,05$ olduğundan TDİÖE'nin uygulandığı deney grubunun ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Bu durum grupların ön bilgi düzeylerinin denk

olduğu şeklinde yorumlanabilir. Anlamli oluşmayan farkın etki büyüklüğü olan eta kar değeri ,012 olarak görülmüş ve düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır. Karahan (2018) ve Bıçak (2019)'un çalışmalarında da gruplar arasında öntest puanları açısından anlamli bir fark olmadığı ve grupların eşit seviyede olduğu görülmüştür. Çalışmada uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ,000 olarak bulunmuş ve $p < ,05$ olduğundan TDİÖE'nin uygulandığı deney grubunun ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun sontest başarı puanları arasında istatiksel olarak anlamli bir fark oluştuğu görülmüştür. Bu durum başarıyı artırma yönünde TDİÖE'nin etkisinin olduğunu göstermektedir. Anlamli farkın etki büyüklüğü olan eta kare değeri ,375 olarak görülmüş ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır. Bülbül (2009) ve Karahan (2018)'ın çalışmalarında da gruplar arasında sontest puanları açısından anlamli bir farkın oluştuğu ve uygulanan öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Yine uygulama neticesinde elde edilen veriler ışığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri ,000 olarak bulunmuş ve $p < ,05$ olduğundan TDİÖE'nin uygulandığı deney grubunun ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatiksel olarak anlamli bir fark oluştuğu görülmüştür. Bu durum akılda kalıcılığı artırma yönünde TDİÖE'nin etkisinin olduğunu göstermektedir. Anlamli farkın etki büyüklüğü olan eta kare değeri ,416 olarak görülmüş ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır. Karaduman (2008)'ın çalışmasında da gruplar arasında akılda kalıcılık başarı puanları arasında anlamli bir fark oluştuğu görülmüştür. Gruplardaki erkek ve kızların öntest, sontest ve akılda kalıcılık testi başarı puanlarına bakıldığında bağımsız gruplar t-testi sonucunda p değeri $p > ,05$ olduğundan başarı puanları arasında istatiksel olarak anlamli bir fark oluşmadığı görülmüştür. Bu durum öğrenme düzeyleri ile öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Anlamli oluşmayan farkın gruplardaki erkek ve kızların öntest başarı puanları için etki büyüklüğü olan eta kare değeri ,041 sontest başarı puanı için ,003 akılda kalıcılık başarı puanı için ise ,009 olduğu görülmüş ve tüm başarı puanlarında düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır. Kibar (2006), Karahan (2018) ve Bıçak (2019)'ın çalışmalarında ise kız ve erkek gruplarının öntest puan ortalamaları arasında az bir farkın olduğu ancak bu durum gruplar arasında anlamli bir fark oluşturmadığı için kız ve erkek öğrencilerin öğrenme düzeylerinin başlangıçta denk olduğu ve öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu bulgular ve

literatürdeki yapılan çalışmalar kullanılan öğretim yönteminin öğrenci başarısında ki etkisini gösterdiği gibi, cinsiyet faktörünün de etkisiz olduğunu gösterir niteliktedir.

Bilgisayar teknolojilerinin eğitim alanlarında doğru ve etkin kullanımı bireylerin başarısını artıracığı yönde birçok araştırmacı tarafından doğrulanmıştır. Aycan ve ark. (2002) çalışmalarında fizik öğretiminde bilgisayar teknolojilerinden eğitim-öğretim aracı olarak daha işlevsel faydalanma çalışmasını yürütmüş, Demirci (2004) çalışmasında web tabanlı fizik yazılımını kullanıp müfredatla bireylerin kuvvet ve hareket konularındaki başarı ve kavram yanlışlarını araştırarak web tabanlı fizik yazılımının başarı ve kavram yanlışlarını gidermede ki etkisini incelemiş, Atam (2006) çalışmasında eğitim alanındaki var olan problemlerin geleneksel yöntemlerle çözülemeyeceği, problemlerin çözümü için yeni metotların, materyal ve tekniklerin kullanılması gerektiğinin birçok eğitimci tarafından dile getirildiğini vurgulamış ve öğrenmenin kalıcılığı için interaktif alanlardan yararlanılması gerekliliğini dile getirmiş ve Öğreten ve Uluçınar Sağır (2013) yaptıkları çalışmada İnteraktif Öğretim Metodunun bireyin başarısına olan etkisini araştırmak olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmalar sonucunda ise öğrenme alanlarında teknolojik materyallerin aktif kullanımı, interaktif öğretimin, soyut kavramları ve olayları görselleştirerek, somutlaştırılarak öğretmesi, bireyleri merkeze alarak ilgi uyandırması motivasyonlarını artırmakta ve daha zengin öğrenme durumları sunarak eğlendirici, daha fazla alıştırmaya olanağı sunması ve konunun öğretiminin ardından geri bildirimin hemen yapılmasından başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmamız da ise bulgular neticesinde alt problemler incelendiğinde bireyin geleneksel metotlardaki pasif öğrenmelere karşın, aktif ve etkin olarak teknoloji temelli hazırlanan eğitim alanı aktivitelerine katılarak daha iyi bir öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna varılmıştır ve hazırlanan TDİÖE'nin kullanılabilirlik ve öğrenilebilirlik açısından daha etkili olduğu eğitimde teknolojiden yararlanılmasının kaçınılmazlığı neticesine varılmıştır.

Bilgisayar teknolojilerinin eğitim sürecinde kullanılması interaktif olarak sunulan içeriğin gelenen önemli noktalardan biri olduğunu ancak kullanılabilen içeriğin yeterli olmamasının ve öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi almaları ve temel düzeyde bilgisayar eğitiminden geçmiş olmaları gerekliliği ise problem ve tartışma konusu olmuştur (Kibar, 2006).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada hızla gelişen teknolojinin günümüz dijital çağında çağdaş öğretim yöntemlerinden TDİÖE ile elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin öneriler yer alınmaktadır.

5.1. Sonuç

Bu araştırmada altıncı sınıf fen bilimleri dersi “kuvvet ve hareket” ünitesi kontrol grubuna geleneksel anlayış deney grubuna ise TDİÖE yöntemi ile işlenerek yöntemin öğrencilerin akademik başarısına ve akılda kalıcılığa etkisi karşılaştırılarak incelenmiştir. Yapılan literatür çalışmasında, birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmada teknoloji destekli öğretim yöntemlerinin olumlu yönde akademik başarıyı ve akılda kalıcılığı artırmada çokça etkisinin olduğu görülmüştür.

Araştırma için seçilen ünite, bireylerin geleneksel öğretim yöntemi kullanıldığında kavramakta ve somutlaştırmakta sorunlar yaşadığı zorlandıkları bir konudur. TDİÖE kullanılarak akılda kalıcılığının ve başarının daha yüksek olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiştir.

Kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi, uzman görüşlerinden yardım alınarak ve kazanımlar açısından geliştirilerek uygulaması yapılmış elde edilen sonuçlar SPSS yazılımı ile analizi sonucunda hazırlanmıştır. Maddelerin konuyu bilenlerle bilmeyenleri ayırt edebilmesi için testin orta güçlükte maddelerden oluşmasına dikkat edilmiş ve güvenilirliği düşük olan 5 madde ayıklanıp kazanımları sağlanması amacıyla her konuyla ilgili sorulara yer verilmiştir. Uygulama sonucunda testin zorluk düzeyi orta seviyede çıkarak ortalama ayıricılık indeksi 0,389, test güçlüğü ise 0,495 olarak ve güvenilirlik değeri 0,675 olarak hesaplanmıştır.

TDİÖE yöntemi ile “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde yapılan uygulamanın verileri incelenerek öntest ve sontest başarı puanları karşılaştırıldığında TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun öntest başarı puanları ortalaması 63,47 sontest başarı puanları ortalaması ise 82,82 olduğu ve sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Deney grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel

olarak anlamlı farkın etki büyüklüğü olan kısmi eta kare değeri ise ,854 olarak hesaplanmış ve yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır.

Geleneksel Öğretim yöntemi ile “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde yapılan uygulamanın verileri incelenerek öntest ve sontest başarı puanları karşılaştırıldığında Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öntest başarı puanları ortalaması 60,23 sontest başarı puanları ortalaması ise 60,71 olduğu ve sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Kontrol grubunun sontest başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı oluşmayan farkın etki büyüklüğü olan kısmi eta kare değeri ,023 olarak hesaplanmış ve düşük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu anlaşılmıştır.

Kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde yapılan uygulamanın verileri incelenerek TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları öntest başarı puanları karşılaştırıldığında TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun öntest başarı puanları ortalaması 63,47 geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise öntest başarı puanları ortalaması 60,23 olduğu ve öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Bu durum grupların ön bilgi düzeylerinin denk olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde yapılan uygulamanın verileri incelenerek TDİÖE’nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinden aldıkları sontest başarı puanları karşılaştırıldığında TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun sontest başarı puanları ortalaması 82,82 geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise sontest başarı puanları ortalaması 60,71 olduğu ve sontest başarı puanları arasında etki büyüklüğü eta kare değeri ,375 olan yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmüştür. Bu durum ise başarıyı artırma yönünde TDİÖE’nin etkisinin olduğunu şeklinde yorumlanmıştır.

Çalışmanın 6. haftası sonunda gruplara eş zamanlı bir şekilde sontest olarak akılda kalıcılık testi uygulanmıştır. TDİÖE yöntemlerinin uygulandığı deney grubu ve Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu akılda kalıcılık başarı puanları analizi incelendiğinde bağımsız gruplar t-testi sonucu p değeri ,000 ve $p < ,05$ olan TDİÖE’nin uygulandığı deney grubunun akılda kalıcılık başarı puanları ortalaması 82,60 geleneksel

öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ise akılda kalıcılık başarı puanları ortalaması 58,80 olduğu ve etki büyüklüğü eta kare değeri ,416 olan yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Neticede TDİÖE'nin akılda kalıcılığı artırma yönünde etkisinin olduğu görülmektedir.

Cinsiyet faktörünün yapılan çalışmada etkisini görebilmek için gruplardaki erkek ve kızların öntest başarı puanlarına bakıldığında erkeklerin ortalaması 58,33 kızların ortalaması ise 64,42 olduğu, bağımsız gruplar t-testi sonucu p değeri ise ,188 ve $p > ,05$ olan erkek ve kızların öntest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı yine gruplardaki erkek ve kızların sontest başarı puanlarına bakıldığında erkeklerin ortalaması 71,11 kızların ortalaması 73,07 olduğu, bağımsız gruplar t-testi sonucu p değeri ise ,730 ve $p > ,05$ olan erkek ve kızların sontest başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı ve yine gruplardaki erkek ve kızların akılda kalıcılık başarı puanlarına bakıldığında ise erkeklerin ortalaması 69,16 kızların ortalaması 72,69 olduğu, bağımsız gruplar t-testi sonucu p değeri ise ,544 ve $p > ,05$ olan erkek ve kızların akılda kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Bu durumda öğrenme düzeyleri ile öğrenci başarısında cinsiyet faktörünün etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Çalışma süresince öğrencilerin aktif ve etkin durumda olmaları, uygulamanın daha verimli olmasına yardımcı olmuştur. Buradan yola çıkarak TDİÖE'nin bireyin başarısını artırmada, yaparak yaşayarak öğrenmesinde, zaman ve materyal açısından birçok avantaj sağlamada, kendi bilgisini inşa etmesinde, bilginin soyuttan somuta dönüştürülmesinde, kullanım kolaylığında, motive etmede, ilgi çekmede, pekiştirici alıştırmalarda ve hızlı geri bildirimler almada etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan alan yazın taramasında da yapılan çalışmayı destekleyici TDİÖE'nin başarıyı artırıcı bulgulara birçok kaynakta rastlanmıştır.

Dijital çağda hızla gelişen teknolojilerinin eğitim öğretim sistemine dahil edilmesi ayrıca günümüzde olduğu gibi Covid-19 salgını ile yaşanan olumsuz durumların, eğitim ve öğretimin aksamaması için teknoloji ile özdeşleşen ve fiziki bir ortam haricinde eğitimin sanal ortamda interaktif olarak devam ettirilmesinde önemli bir yerinin olduğu anlaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen veriler neticesinde ve önceki yapılan çalışmalar dikkate alınarak fen bilimleri dersinin daha aktif ve etkin yapılabilmesi için öneriler sıralanmıştır.

- Derslerde daha çok TDİÖE yer verilebilir, bu tür etkinlikler daha fazla geliştirilebilir ve içerik zenginleştirilebilir,
- Eğitim alanları hızla gelişen yeni teknolojiler bakımından zenginleştirilebilir,
- Öğrencilerin öğretim teknolojilerden daha fazla yararlanmaları sağlanabilir,
- Öğrencilerin sürece dahil olduğu, bilgiyi yapılandırmada çokça katkı sağlayan interaktif sunum ve simülasyonların kullanımı ve çeşitliliği arttırılabilir,
- Öğretim teknolojilerini daha verimli kullanabilmek için öğretmen ve öğrencilere gerekli eğitimler verilebilir,
- Uzaktan eğitim ve EBA platformları gibi eğitim alanları fiziki ortamlarda gerçekleşen eğitim kadar etkin kullanılabilir.

Teknoloji destekli öğretimin tüm eğitim sistemine uygulanabileceği görüşü de dikkate alınması gereken bir düşüncedir.

KAYNAKLAR

- Akkağıt, Ş. F. ve Tekin, A. 2012. Simülasyon tabanlı öğrenmenin ortaöğretim öğrencilerinin temel elektronik ve ölçme dersindeki başarılarına etkisi. Ege Eğitim Dergisi, 13(2): 1-12.
- Akpınar, Y. 2005. Bilgisayar Destekli Eğitimde Uygulamalar. Anı Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara, 424 s.
- Alessi, S. M. and Trollip, S. R. 2001. Multimedia for Learning: Methods and Development. Allyn and Bacon, 3. Baskı, Boston, 580 s.
- Alkan, C. 2011. Eğitim Teknolojisi. Anı Yayıncılık, 8. Baskı, Ankara, 240 s.
- Arıcı, A. F. 2006. Türkçe öğretiminde kullanılan strateji-yöntem ve teknikler. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1): 299-307.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. 2006. Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(2): 421-430.
- Arıcı, N. ve Yekta, M. 2005. Mesleki ve teknik eğitimde çoklu ortam araçları kullanılmış web tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1): 144-153.
- Arıcı, V. A. 2013. Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: “güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmececi” ünitesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 137 s.
- Arslan, B. 2003. Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan orta öğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin, BDE’ye ilişkin görüşleri. The Turkish Online Journal of Educationan Technology, 2(4): 67-75.
- Atam, O. 2006. Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 84 s.
- Atılğan, H., Kan, A. ve Aydın, B. 2019. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (Editör: H. Atılğan), Anı Yayıncılık, 12. Baskı, Ankara, 440 s.
- Aycan, Ş., Arı, E., Türkoğuz, S., Sezer, H. ve Kaynar, Ü. 2002. Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: yeryüzünde hareket örneği. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(15): 57-70.

- Batı, K. 2014. Modellemeye dayalı fen eğitiminin etkililiği; bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 182 s.
- Battal, S. 2020. Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce, 149 s.
- Baudrillard, J. 2003. Simülakrlar ve Simülasyon. (Çeviri: O. Adanır), Doğu Batı Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 223 s.
- Baz, F. Ç. 2017. FATİH projesi üzerine bir içerik analizi çalışması. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 7(2): 93-103.
- Bıçak, F. 2019. Simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi: “6. sınıf kuvvet ve hareket örneği”. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon, 92 s.
- Budak, Y. ve Budak, E. Ç. 2012. Öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim hakkındaki yargıları ve BDE ile temel bilgisayar bilgisi öğretiminin etkinliği. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(3): 123-129.
- Bülbül, O. 2009. Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 100 s.
- Can, D. 2020. İnteraktif (etkileşimli) öğrenme. <https://www.okursam.com/interaktif-etkilesimli-ogrenme/> (Erişim tarihi: 06.12.2020).
- Cankorkmaz, Z. 2010. Üniversite öğrencilerinin bilgi teknolojilerini kullanma düzeyleri ve internetteki tüketim eğilimleri. C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 11(2): 111-131.
- Cevahir, E. 2020. SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi. Kibele Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 161 s.
- Ceylan, N. 2018. Bilgisayar animasyonları destekli 5e öğrenme modelinin “tepkimelerde hız ve denge” konusunda akademik başarı üzerine etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 235 s.
- Cüre, F. ve Özdener, N. 2008. Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve BİT’e yönelik tutumları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34(34): 41-53.

- Çağırın, İ. 2008. İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 74 s.
- Çetin, O. 2010. Fen ve teknoloji dersinde “çoklu ortam tasarım modeli” ne göre hazırlanmış web tabanlı öğretim içeriğinin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi ile içeriğe yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 278 s.
- Çetin, O., Çalışkan, E. ve Menzi, N. 2012. Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişki. İlköğretim Online, 11(2): 273-291.
- Çömek, A. 2003. Fen bilgisi öğretiminde “ ısı ve ısıнын maddedeki yolculuğu” ünitesinin bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesini öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 125 s.
- Dağdalan, G. ve Taş, E. 2017. Simülasyon destekli fen öğretiminin öğrencilerin başarısına ve bilgisayar destekli fen öğretime yönelik tutumlarına etkisi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 5(2): 160-172.
- Daldal, D. 2010. Genel kimya dersindeki gazlar konusunun bilgisayar destekli eğitime dayalı olarak öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 152 s.
- Demirci Güler, M. P. ve Irmak, B. 2018. Fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(3): 2473-2496.
- Demirci, N. 2004. Web tabanlı fizik programını kullanarak öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki başarı ve kavram yanılgıları üzerine bir çalışma. Eğitim ve Bilim Dergisi, 29(131): 61-69.
- Demirel, Ö. 1999. İlköğretim Okullarında Türkçe Öğretimi. MEB Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 232 s.
- Demirer, A. 2006. İlköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır, 76 s.
- Deniz, L. ve Algan, C. E. 2007. Eğitimde bilgi teknolojileri kullanımı öz-yeterlilikleri ölçeğinin geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 25(25): 87-107.

- Dirik, M. Z. 2015. Eğitim Programları ve Öğretim, Öğretim İlke ve Yöntemleri. Pegem Akademi Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 328 s.
- Düşkün, İ. ve Ünal, İ. 2015. Modelle öğretim yönteminin fen eğitimindeki yeri ve önemi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(6): 1-18.
- Ediz, İ. 2008. İlköğretim matematik dersinde bilgisayar destekli eğitimin kullanımın tarihsel gelişimi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, 66 s.
- Eğitim Bilişim Ağı [EBA] 2019. Hakkında. <https://www.eba.gov.tr/hakkinda/tam/> (Erişim tarihi: 27.03.2021).
- Eliküçük, H. 2006. Öğretmenlerin öğretme-öğrenme süreçlerinde teknoloji kullanma yeterlilikleri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 253 s.
- Elmas, R. ve Geban, Ö. 2012. 21. yüzyıl öğretmenleri için web 2.0 araçları. International Online Journal of Educational Sciences, 4(1): 243-254.
- Emirtekin, E., Polan, Ş., Kışla, T. ve Dönmez, O. 2020. Etkileşimli eğitsel video ve başarı testinin geliştirilmesi: ip adresi kavramı örneği. Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 9(1): 42-51.
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. 2010. Bilgisayar destekli eğitim. Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(5): 69-80.
- Epçaçan, C., Pesen, A. 2017. Program geliştirme ve teknoloji ilişkisi. (Editörler: B. Oral, T. Yazar), Eğitimde Program Geliştirme ve Değerlendirme, Pegem Akademi Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara, 610-641.
- Ertürk, H. 2008. Matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanma yeterliliklerinin verimliliğe etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 196 s.
- Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi [FATİH] 2012. Fatih projesi. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html> (Erişim tarihi: 16.03.2021).
- Fidan, N. 2012. Okulda Öğrenme ve Öğretme. Pegem Akdemi Yayınları, 3. Baskı, Ankara, 224 s.
- Göktuna Yaylacı, F., Karakuş, M., Çapan, B. E. ve Kurtyılmaz, Y. 2013. Davranış Bilimlerine Giriş. (Editör: B. Kartal), T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2535, 2. Baskı, Eskişehir, 225 s.

- Görpeli, T. 2003. Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 73 s.
- Güder, Y. 2013. Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 82 s.
- Gülcü, İ. 2014. Etkileşimli tahta kullanımının avantajları ve dezavantajlarına yönelik öğretmen görüşleri. 16. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 5-7 Şubat 2014, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Güven, G. ve Sülün, Y. 2012. Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9(1): 68-79.
- Güzeller, C. ve Korkmaz, Ö. 2007. Bilgisayar destekli öğretimde bir ders yazılımı değerlendirmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1): 155-168.
- İpek, İ. 2001. Bilgisayarla Öğretim Tasarım Geliştirme ve Yöntemler. Pelikan Yayınevi, 3. Baskı, Ankara, 547 s.
- İstanbul Uzaktan Eğitim Kurumu [İUEK] 2020. İnteraktif ne demek. <https://www.iienstitu.com/blog/interaktif-ne-demek/> (Erişim tarihi: 06.12.2020).
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kızılcı, M. 2002. Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 1(1): 41-47.
- İşman, A. ve Eskicumalı, A. 2015. Eğitimde Planlama ve Değerlendirme. Değişim Yayınları, 4. Baskı, İstanbul, 447 s.
- Karaduman, B. 2008. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 127 s.
- Karahan, S. 2018. Bilgisayar benzetimlerinin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 81 s.
- Karasar, N. 2015. Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Akademik Yayıncılık, 28. Baskı, Ankara, 310 s.
- Kaya, Z. 2005. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Pegem A Yayıncılık, 1.Baskı, Ankara, 475 s.

- Kayabaşı, Y. 2005. Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(3): 151-158.
- Keser, Ö. F. 2005. Recommendations towards developing educational standards to improve science education in Turkey. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(1): 46-53.
- Kılıç Koçak, P. 2019. Milli eğitim bakanlığı eğitim bilişim ağı'nda bulunan biyoloji dersi elektronik içeriklerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 123 s.
- Kıbar, Z. 2006. İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli BDÖ yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 110 s.
- Korkmaz, A. 2011. Ortaöğretim okullarında interaktif öğretimin model bir ders üzerinde incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis, 49 s.
- Küpçüoğlu, E. 2008. Bilişim teknolojileri temelleri eğitiminin ortaöğretimde interaktif yöntemlerle verilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 69 s.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2005. İlköğretim Programı Fen ve Teknoloji Dersi 4-5. Sınıf Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2006. İlköğretim Programı Fen ve Teknoloji Dersi 6-8. Sınıf Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2013. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi 3-8. Sınıf Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2018. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi 3-8. Sınıf Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mutlu, M. 2005. Öğrenme stillerine dayalı fen öğretimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(2): 1-24.
- Odabaş, E. ve İlğan, A. 2019. Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi, 7(2): 57-90.
- Odabaşı, H. F. 2007. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, 1. Baskı, Eskişehir, 224 s.

- Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. 2013. 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde interaktif öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisi. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(7): 1-18.
- Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. 2015. Etkileşimli web destekli öğretim yönteminin 4. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya etkisi. <https://docplayer.biz.tr/1153463-Etkileşimli-web-destekli-ogretim-yontemgngn-4-sinif-fen-ve-teknoloji-dersindeki-akademik-basariya-etkisi.html> (Erişim tarihi: 14.04.2021).
- Özcan, S. ve Oluk, S. 2007. İlköğretim fen bilgisi derslerinde kullanılan soruların Piaget ve Bloom taksonomisine göre analizi. D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1): 61-68.
- Özdemir, S. 2013. Eğitimde Örgütsel Yenileşme. Pegem Akademi Yayıncılık, 7. Baskı, Ankara, 182 s.
- Özenç Uçak, N. 2010. Bilgi çok yüzlü bir kavram. Türk Kütüphaneciliği Dergisi, 24(4): 705-722.
- Rutten, N. 2014. Teaching with simulations. Doktora Tezi, Universiteit of Twente, Hollanda, 155 s.
- Rutten, N., Van Der Veen, J. T. ve Van Joolingen, W. R. 2012. The learning effects of computer simulations in science education. Computers and Education Journal, 58(1): 136-153.
- Saklan, H. ve Ünal, C. 2018. Teknoloji dostu fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) hakkındaki görüşleri. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 12(1): 493-526.
- Sangül, M. 2013. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Ders Kitabı. http://sehitilkeraydinortaokulu.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/06/25/711452/dosyalar/2016_10/14014757_bilimteknolojileridersiktab.pdf (Erişim tarihi: 29.10.2020).
- Şen, A. İ. 2001. Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(3): 61-71.
- Şengül Bircan, T. 2005. Geleneksel ve çağdaş eğitim anlayışında ilgi ve disiplin. Milli Eğitim Dergisi, 33(166): 133-137.
- Şenler, F. 2005. Animasyon tarihi, teknikleri ve Türkiye'deki yansımaları. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 3(3): 99-114.

- Tandoğan, M., Özer, B., Akkoyunlu, B., Kaya, Z., Odabaşı, H. F., Deryakulu, D. ve İmer, G. 1998. Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler. (Editör: B. Özer), T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No:1021, 1. Baskı, Eskişehir, 177 s.
- Tekdal, M. 2002. Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.
- Teke, H. 2010. Fen ve teknoloji derslerinde kullanılan simülasyon yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 86 s.
- Tekinarslan, E., Top, E., Gürer, M. D., Yıkılmış, A., Ayyıldız, M., Karabulut, A. ve Savaş, Ö. 2015. Etkileşimli tahtada çoklu ortam nesneleriyle yapılan öğretimin öğretmen adaylarının zenginleştirilmiş içerikle öğretime yönelik tutumlarına etkisi. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama Dergisi, 5(2): 22-38.
- Tekin, H. 2019. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayınevi, 27. Baskı, Ankara, 328 s.
- Tombul, S. 2019. Astronomi konusunda modelleme ve bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin bazı öğrenme ürünlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 98 s.
- Tor, H. ve Erden, O. 2004. İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 3(1): 120-130.
- Tuncer, M. ve Taşpınar, M. 2008. Sanal ortamda eğitim ve öğretimin geleceği ve olası sorunlar. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(1): 125-144.
- Tuti, S. 2005. Eğitimde bilişim teknolojileri kullanımı performans göstergeleri, öğrenci görüşleri ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 158 s.
- Uğur, S. ve Okur, M. R. 2016. Açık ve uzaktan öğrenmede etkileşimli video kullanımı. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 2(4): 104-126.
- Uşun, S. 2000. Dünyada ve Türkiye’ de Bilgisayar Destekli Öğretim. Pegem A Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara, 352 s.
- Uşun, S. 2013. Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri. Nobel Akademik Yayıncılık, 3.Baskı, Ankara, 284 s.
- Ün Açıkgöz, K. 2009. Etkili Öğrenme ve Öğretme. Biliş Özel Eğitim Danışmanlık Yayınları, 8. Baskı, İzmir, 407 s.

- Ünal, G. ve Ergin, Ö. 2006. Fen eğitimi ve modeller. Milli Eğitim Dergisi, 35(171): 188-196.
- 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, 175 s.
- Yağcı, E., Çelik, L., Başboğaoğlu, U., Ateş Çobanoğlu, A., Tekinarslan, E., Oral, B. ve Taşlı, H. 2017. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. (Editör: Ö. Demirel ve E. Altun), Pegem Akademi Yayınları, 9. Baskı, Ankara, 320 s.
- Yalın, H. İ. 2020. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Nobel Akademik Yayıncılık, 30. Baskı, Ankara, 240 s.
- Yeşiltaş, E. 2010. Sosyal bilgiler öğretimine yönelik geliştirilen bilgisayar yazılımının akademik başarı ve tutuma etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 175 s.
- Yıldırım, N. 2013. Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan MEB vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 178 s.
- Yıldız, R., Sünbül, A. M., Koç, M. ve Halis, İ. 2004. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. (Editör: R. Yıldız), Nobel Akademik Yayıncılık, 1.Baskı, Ankara, 220s.

EKLER

EK 1. Kişisel Bilgi Formu ile Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi 6. Sınıflar

Kişisel Bilgiler

İsim: Soyisim: Cinsiyet: Erkek ☐ Kız ☐

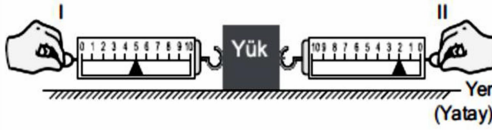
Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi 6. Sınıflar

Öğrencilerin Dikkatine!

Bu test 25 sorudan oluşmaktadır ve 30 dakika süre tanınmıştır. Cevap kağıdınızı, sınav süresince hiçbir öğrencinin göremeyeceği şekilde önünüzde bulundurunuz.

1.

Bir deneyde yüke şekildeki gibi iki dinamometre bağlanarak zıt yönde kuvvetler uygulanıyor.



Bu deneyde aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılır?

- A) Yük, II. dinamometre yönünde hareket eder.
- B) Uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfırdır.
- C) Uygulanan kuvvetler farklı doğrultudadır.
- D) Yük, net kuvvetin yönünde hareket eder.

2.



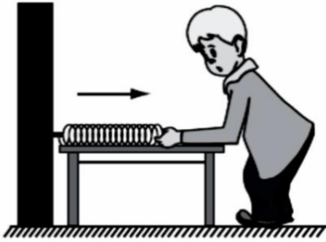
Emel, şekildeki 75 m'lik yolu izleyerek 15 saniyede K noktasından L noktasına sabit süratle geliyor.

Buna göre Emel'in sürati kaç m/s'dir?

- A) 3
- B) 5
- C) 8
- D) 10

3.

Aykut, masa üzerinde duran şekildeki yayı belirtilen yönde kuvvet uygulayarak geriyor.



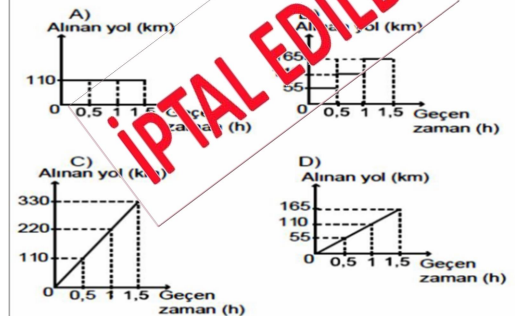
Buna göre, yayın Aykut'a uyguladığı kuvvetin yönü aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) ←
- B) →
- C) ↓
- D) ↑

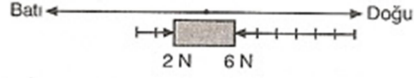
4.

Babası ile seyahate çıkan Seda, otobanda bulundukları 1,5 saatlik süre boyunca aracın kilometre sayacını takip ederek, her yarım saatte bir alınan yolu not etmiştir.

Otobandaki yolculuğu esnasında sürat göstergesinin sürekli 110 km/h'te sabit kaldığını gören Seda, araca ait alınan yol-geçen zaman grafiğini aşağıdakilerden hangisini çizmiştir?



5.



Şekildeki kuvvetlerin etkisindeki cisim hangi yönde kaç newtonluk bir kuvvetle hareket eder?

	Yönü	Şiddeti (N)
A)	Doğu	8
B)	Doğu	4
C)	Batı	4
D)	Batı	8

6.

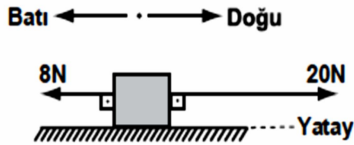
- I. Daldan kopan elmanın yere düşmesi
- II. Çantanın masa üstünde durması
- III. Duran arabanın harekete geçmesi

Buna göre, yukarıdakilerden hangileri dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde gerçekleşir?

- A) Yalnız I.
- B) Yalnız II.
- C) I. ve II.
- D) II. ve III.

7.

Bir kutu üzerine etki eden kuvvetler şekildedir.



Kutuya etki eden net kuvvetin sıfır olması için hangi yönde kaç N'luk kuvvet uygulanmalıdır?

	Yön	Kuvvet (N)
A)	Doğu	28
B)	Batı	28
C)	Doğu	12
D)	Batı	12

8.

Selin ve Metin, bir cismi şekilde görüldüğü gibi birbirlerine doğru itmektedirler.

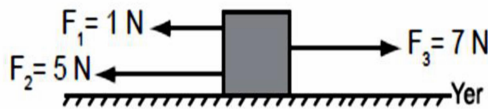


Buna göre, Selin ve Metin'in cisme uyguladıkları kuvvetle ilgili, doğrultu ve yönleri dikkate alınarak yapılan aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

- A) Aynı doğrultuda olan, zıt yönlü kuvvetlerdir.
- B) Aynı doğrultuda olan, aynı yönlü kuvvetlerdir.
- C) Farklı doğrultuda olan, zıt yönlü kuvvetlerdir.
- D) Farklı doğrultuda olan, aynı yönlü kuvvetlerdir.

9.

Bir kutu şekildeki gibi aynı doğrultulu F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleriyle çekilmektedir.



Kutuya etki eden bileşke kuvvet aşağıdaki işlemlerden hangisiyle hesaplanır?

- A) $1+5+7$
- B) $1-5-7$
- C) $7-1-5$
- D) $7+1-5$

10.

Yön pusulası şekilde verildiği gibi olan bir ortamda Can alışveriş arabasını şekildeki ok yönünde itmektedir.

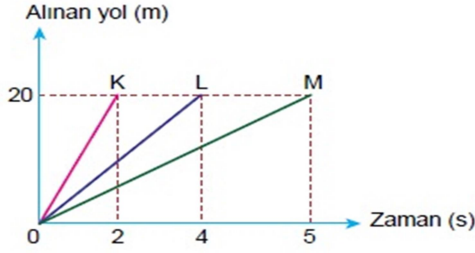


Buna göre, Can'ın alışveriş arabasına ok yönünde uyguladığı kuvvetin yönü veya doğrultusu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Doğrultusu doğuya doğrudur.
- B) Doğrultusu batıya doğrudur.
- C) Yönü doğuya doğrudur.
- D) Yönü batıya doğrudur.

11.

K, L ve M otomobillerinin alınan yol-zaman grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre; K, L ve M otomobillerinin süratlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki hangisidir?

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

13.

Bahçelerindeki bir karıncanın süratini hesaplamak isteyen Arda'nın elinde tablodaki araçlar bulunmaktadır.

I Cetvel	II Terazi
III Dinamometre	IV Kronometre

Arda karıncanın süratini hesaplayabilmek için bu araçlardan hangilerini kullanmalıdır?

- A) I ve II B) I ve IV
C) II ve III D) III ve IV

15.

Üç farklı cismin yaptığı hareket aşağıda verilmiştir:

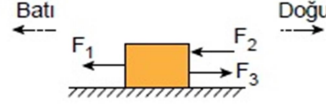
- Dalda hareketsiz duran bir elma
- Daldan yere düşen bir armut
- Sabit sürat ile çembersel kavşağı dönen bir araba

Bu cisimlerden hangileri dengelenmemiş kuvvetler altındadır?

- A) Yalnız elma B) Yalnız araba
C) Elma ve armut D) Armut ve araba

12.

F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri etkisinde kalan cisim şekildeki gibi doğu yönünde hareket ediyor.

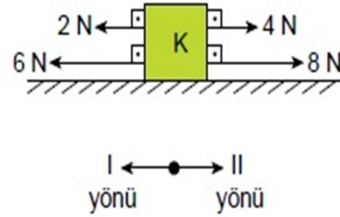


Başlangıçta durmakta olan bu cisim, kuvvetlerin etkisiyle hareket ettiğine göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerinin büyüklükleri birbirine eşittir.
B) F_1 ve F_2 kuvvetlerinin toplamı F_3 kuvvetinden büyüktür.
C) Bileşke kuvvet (net kuvvet) F_2 yönündedir.
D) F_3 kuvveti F_1 ve F_2 kuvvetinden büyüktür ve bileşke kuvvet yönündedir.

14.

K cismine etki eden kuvvetler şekildeki gibidir.



Buna göre K cismini dengeleyecek kuvvetin büyüklüğü ve yönü nedir?

- A) 4 N I yönü B) 12 N I yönü
C) 8 N II yönü D) 12 N II yönü

16.

Efe, Ali ve Özlem sınıftaki en süratli öğrenciyi belirlemek için aşağıdaki yöntemleri önerdiler:

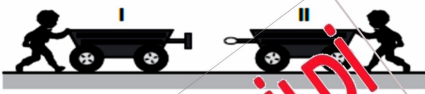
- Efe : 100 metrelik mesafeyi en kısa sürede koşan en süratlidir.
Ali : Okuldan kendi evine en kısa sürede koşan en süratlidir.
Özlem : 2 dakikada en uzun mesafeyi koşan en süratlidir.

Buna göre sınıftaki en süratli öğrenciyi belirlemede hangi öğrencilerin yöntemi kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız Efe'nin
B) Yalnız Ali'nin
C) Efe ve Özlem'in
D) Ali ve Özlem'in

17.

Bir lunaparkta, iki çocuk raylar üzerindeki I ve II no'lu oyuncak tren vagonlarını birbirlerine bağlamak için şekilde görüldüğü gibi itmektedir.



Buna göre, çocukların uyguladıkları kuvvetlerin yön ve doğrultusu, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Kuvvetlerin yönü		Kuvvetlerin doğrultusu
	I. vagon	II. vagon	
A)	←	→	Aynı
B)	→	←	Aynı
C)	→	→	Farklı
D)	←	←	Farklı

19.

Yerçekimi kuvveti aşağıdakilerden hangilerine etki eder?

- I. Sırasında oturan bir öğrenciye
- II. Denizde yüzen gemiye
- III. Yerden fırlatılan rokete
- IV. Denizde yüzen balığa

- A) I ve IV B) II ve III
C) I, II ve III D) I, II, III ve IV

21.

Aşağıdaki örneklerin hangisinde belirtilen cisim, dengelenmemiş bir kuvvetin etkisi altındadır?

- A) Masanın üstündeki bilgisayar
- B) Ağaç dalından düşen ceviz
- C) Duvarda asılı duran tablo
- D) Sabit süratle hareket eden tren

18.

Verilen sürat cetveline göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



- A) Atın bir saatte aldığı yolu kartal yarım saatte alır.
- B) Çitanın yarım saatte aldığı yolu tavşan iki saatte alır.
- C) Kartalın 20 dakikada aldığı yolu tavşan iki saatte alır.
- D) Tavşanın 10 dakikada aldığı yolu kaplumbağa iki saatte alır.

20.

Sürat ile ilgili bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.

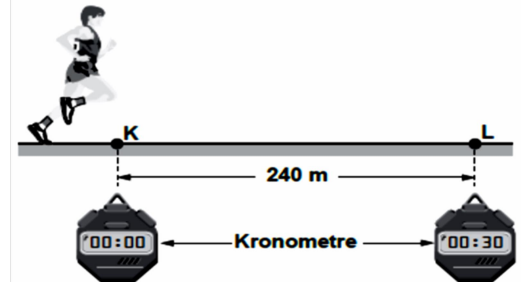
- I. Sürat birim zamanda alınan yoldur.
- II. Süratin birimi metre/saniyedir.
- III. Sabit süratli cismin sürati, hareketi boyunca değişmez.

Buna göre hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I, II ve III

22.

Sabit süratle koşmakta olan bir sporcu, şekildeki gibi K noktasından geçerken kronometre çalıştırılıyor ve L noktasından geçerken durduruluyor.

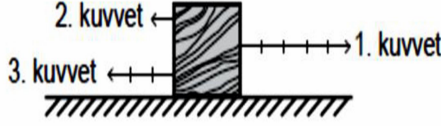


Kronometre 30 saniyeyi gösterdiğine göre, sporcunun sürati kaç m/s'dir?

- A) 14 B) 8 C) 10 D) 12

23.

Yatay ve sürtünmesiz düzlemde duran tahta bloğa aynı doğrultulu ve eşit bölmelendirilmiş 1, 2. ve 3. kuvvetler aynı anda uygulanıyor.

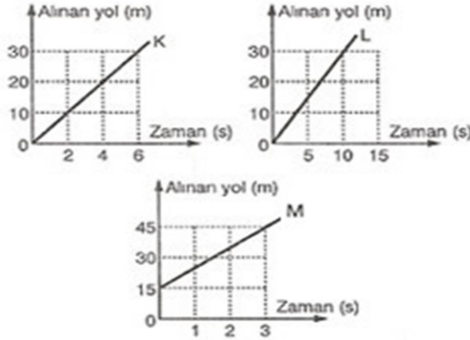


Buna göre, bloğa uygulanan net (bileşke) kuvvet aşağıdakilerden hangisi ile gösterilir?

- A) $\rightarrow$ B) $\leftarrow$ C) $\rightarrow\rightarrow$ D) $\leftarrow\leftarrow$

25.

K, L ve M araçlarına ait alınan yol-zaman grafikleri aşağıda verilmiştir.

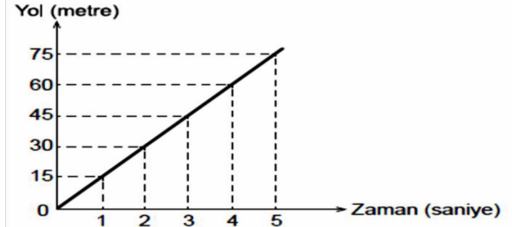


K, L ve M araçlarının ortalama süratleri, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	K (m/s)	L (m/s)	M (m/s)
A)	5	3	10
B)	10	5	10
C)	5	2	15
D)	10	10	15

24.

Bir sporcunun koşarken aldığı yol ve geçen zaman kullanılarak oluşturulan grafik aşağıda verilmiştir.



- I. 4 - 5. saniyeler arasında aldığı yol 75 metredir.
II. 4. saniyede sürati 15 m/s'dir.
III. 45 metrelik mesafeye 3. saniyede ulaşmıştır.

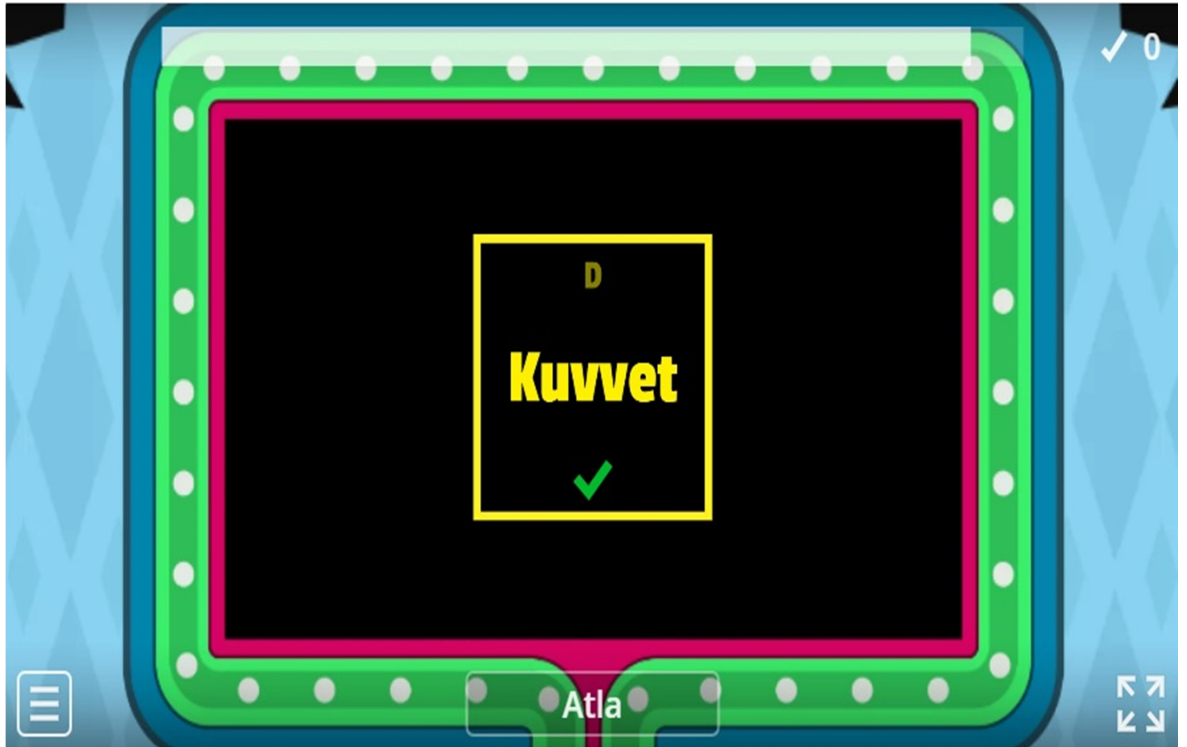
Buna göre sporcunun hareketi ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) II ve III D) I, II ve III

EK 2. Teknoloji Destekli İnteraktif Etkinlikler



6. SINIF FEN BİLİMLERİ KUVVET VE HAREKET



6. SINIF FEN BİLİMLERİ KUVVET VE HAREKET

0:22 Doğru buluta uçun

Isaac Newton

Albert Einstein

Hareket yasasını keşfeden kişi kimdir?

Kuvvet ve Hareket

0:08

Kuvveti ölçen araca ne denir?

A Manometre B Dinamometre

C Barometre D Eşit Kollu Terazisi

E Termometre

1 / 9

KUVVET VE HAREKET



FEN BİLİMLERİ 3. ÜNİTE KUVVET VE HAREKET

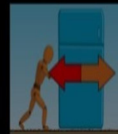
Kuvvet ve Hareket: Temel Prensipler



Halat Çekme Oyunu



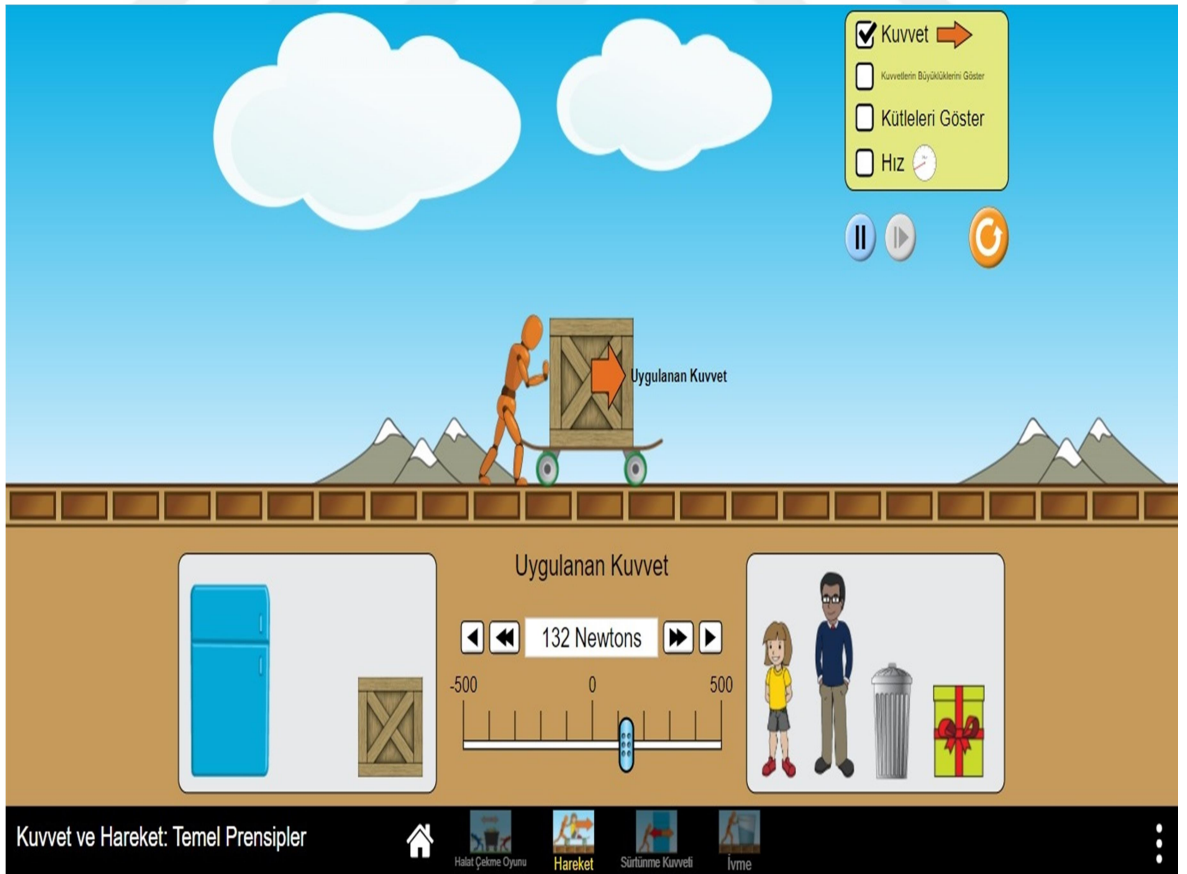
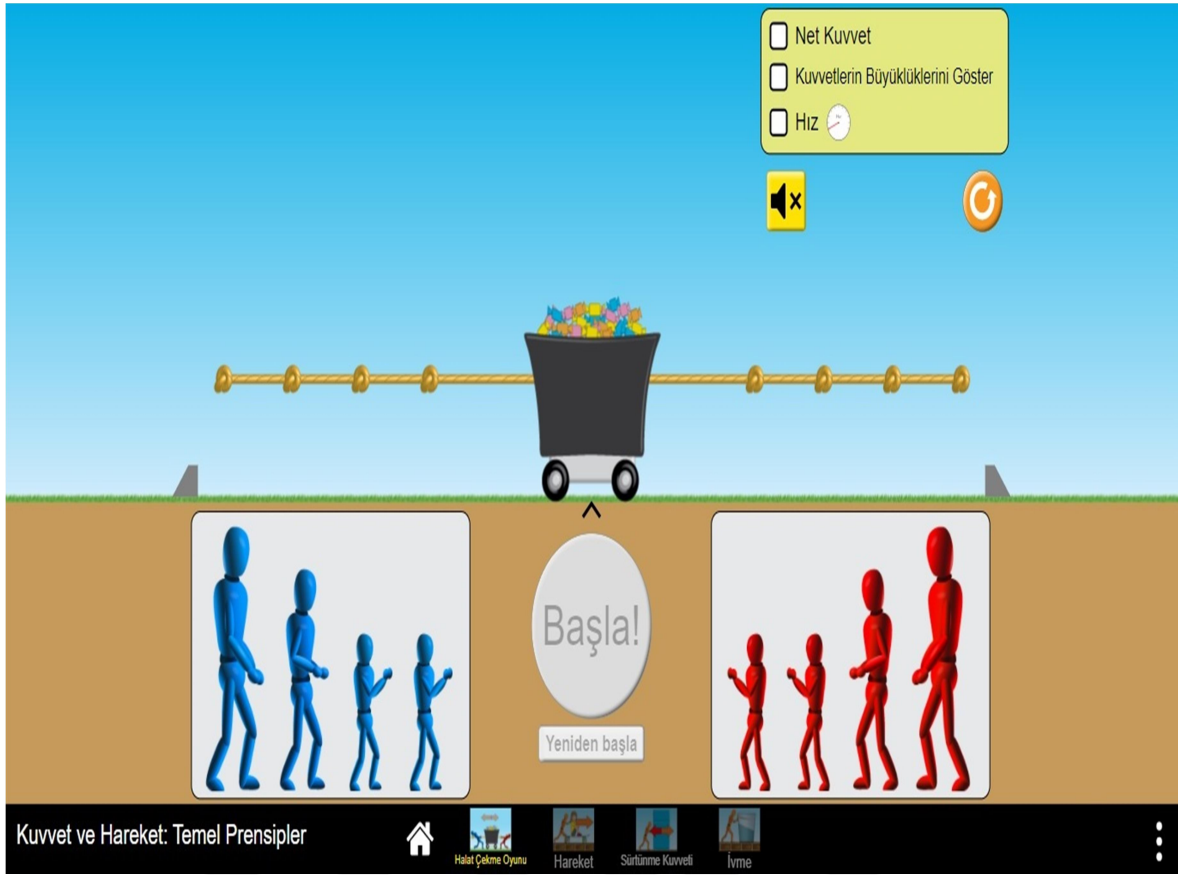
Hareket



Sürtünme Kuvveti



İvme



Gameplay screenshot 1: A character is pushing a wooden crate on a flat surface. The interface shows a control panel on the right with the following settings:

- ☒ Kuvvetler →
- ☐ Net Kuvvet
- ☐ Kuvvetlerin Büyüklüklerini Göster
- ☐ Kütleleri Göster
- ☐ Hız
- ☐ İvme
- Sürtünme Kuvveti: Az (slider set to approximately 10%) Çok

The bottom control panel shows the applied force (Uygulanan Kuvvet) as 102 Newtons on a scale from -500 to 500. The left panel shows a blue refrigerator and a wooden crate. The right panel shows a girl, a man, a trash can, and a gift box.

Kuvvet ve Hareket: Temel Prensipler

Home | Halat Çekme Oyunu | Hareket | Sürtünme Kuvveti | İvme

Gameplay screenshot 2: A character is pushing a blue refrigerator on a flat surface. The interface shows a control panel on the right with the following settings:

- ☒ Kuvvetler →
- ☐ Net Kuvvet
- ☐ Kuvvetlerin Büyüklüklerini Göster
- ☐ Kütleleri Göster
- ☐ Hız
- ☐ İvme
- Sürtünme Kuvveti: Az (slider set to approximately 10%) Çok

The bottom control panel shows the applied force (Uygulanan Kuvvet) as 86 Newtons on a scale from -500 to 500. The left panel shows two wooden crates. The right panel shows a girl and a glass of water.

Kuvvet ve Hareket: Temel Prensipler

Home | Halat Çekme Oyunu | Hareket | Sürtünme Kuvveti | İvme

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı İbrahim AYDIN

Doğum Tarihi

Doğum Yeri

Eğitim Bilgileri

Ön Lisans Süleyman Demirel Üniversitesi / Keçiborlu Meslek
Yüksekokulu / Bilgisayar Programcılığı

Lisans Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi / Fen Bilgisi
Öğretmenliği

Yüksek Lisans Sinop Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Fen
Bilgisi Eğitimi

İş Deneyimi

Eylül 2014-2015 Gerze Atatürk Çok Programlı Anadolu Lisesi /
Öğretmen

Mart 2017 Emniyet Genel Müdürlüğü / Polis Memuru

Yayınlar, Çalışmalar

Makale 2014 Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi Teknolojileri Öz-Yeterlilik
Algıları ile Bilgi Teknolojileri Tutumları Arasındaki İlişkinin
İncelenmesi: Sinop İl Merkezi Örneği

Makale 2015 Fen Bilimleri Dersinde Bilgi Teknolojileri Kullanımına
Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri