

T. C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

KUVVET VE ENERJİ ÜNİTESİNDE SAMR MODELİ KULLANIMININ 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE DİJİTAL
OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ERGÜL GÖKÇE KOÇ

DANIŞMAN
PROF. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK

AĞUSTOS 2023

T. C
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

KUVVET VE ENERJİ ÜNİTESİNDE SAMR MODELİ KULLANIMININ 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE DİJİTAL
OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ERGÜL GÖKÇE KOÇ

DANIŞMAN
PROF. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK

AĞUSTOS 2023

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

ERGÜL GÖKÇE KOÇ

İTHAF

Canım eşime, anneme ve babama, abime, yengeme, biricik yeğenlerime
ve
merhum abime ithafen ...

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilgileriyle, fikirleriyle ve deneyimleriyle benim en büyük destekçim olan, zaman–mekan farketmeden her daim öğreten ve sihirli değneğini esirgemeyen, değerli vaktini bana ayırmayı hiç esirgemeyen, yıllar önce bir programda tesadüfen dinleyip hayran kaldığım, yüksek lisansa başlama sebebim ve “iyi ki böyle bir danışmana sahibim” cümlesini bana sık sık kurdurtan çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK’ e teşekkürlerimi sunuyorum.

Ders planlarının hazırlanması sürecinde görüşlerini aldığımız Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ’ye jüri olarak da sağladığı değerli katkılar için teşekkür ederim. Yine jüri olarak değerli katkılar sağlayan Doç. Dr. Eda DEMİRHAN’a da katkılarından dolayı minnet duyuyorum.

Beni bugünlere getiren aileme ve desteğini hiç esirgemeyen eşime çok teşekkür ediyorum.

Bugünlere gelmeme katkı sağlayan öğrenme süreçlerimde her daim bilgileriyle bizlere ışık tutan öğretmenlerime teşekkür ediyorum. Çalışmanın uygulama sürecinde yer alan 7A ve 7B sınıftaki öğrencilerime teşekkür ederim.

Bu çalışmamda katkıları olan ve emeklerinden yararlandığım tüm araştırmacılara teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

KUVVET VE ENERJİ ÜNİTESİNDE SAMR MODELİ KULLANIMININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE DİJİTAL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Ergül Gökçe KOÇ, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK

Sakarya Üniversitesi, 2023

Bu çalışmanın amacı Fen Bilimleri dersinde kullanılan Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş SAMR modeli kullanımının akademik başarı ve dijital okuryazarlık düzeyine etkisinin incelenmesidir. SAMR modeli, Dr. Ruben Puentedura'nın çalışmaları sonucu ortaya çıkmış ve birçok teknoloji markası tarafından da benimsenmiştir. Bu model, öğrenme ortamı zenginleştirilerek teknolojinin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayan bir modeldir. Bu çalışmada öğretim programına ve SAMR modeline uygun olarak hazırlanan ders planları doğrultusunda öğrencilere Web 2.0 araçlarının kullanıldığı bir öğrenme ortamı oluşturulmuş ve uygulamalar yapılmıştır. Araştırma nicel bir çalışma olup, öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Sakarya ili Ferizli ilçesinde yer alan bir devlet okulunda bulunan 7. sınıf öğrencilerinden 25 öğrenci kontrol ve 27 öğrenci deney grubu olmak üzere toplam 52 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma 7. sınıf fen bilimleri dersi üçüncü ünitesi olan “Kuvvet ve Enerji” ünitesi kazanımları kapsamında yürütülmüş olup toplam beş hafta sürmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve dijital okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada verilerin analizi ilişkisiz örneklem t testi (bağımsız gruplar t testi) ve ilişkili örneklem testi (bağımlı gruplar t testi) ile analiz edilmiş verilerin analizinde SPSS 24.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

Uygulanan SAMR modeli bağlamında deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarında bir artış görülmüş olsa da bu artış istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Fen Bilimleri dersi öğretim sürecinde kullanılan Web 2.0 uygulamaları ile hazırlanan plan doğrultusunda öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerinde istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Dijital okuryazarlık, Fen Öğretimi, Kuvvet ve Enerji ünitesi, SAMR Modeli, Web 2.0

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING THE SAMR MODEL IN FORCE AND ENERGY UNIT ON 7TH GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND DIGITAL LITERACY LEVELS

Ergül Gökçe Koç, Master Thesis

Advisor: Prof. Dr. Canan Laçın Şimşek

Sakarya University, 2023

The aim of this study is to examine the effect of the SAMR model, enriched with Web 2.0 tools used in the Science course, on the academic achievement and digital literacy level of the "Force and Energy" unit. The SAMR model, Dr. It emerged as a result of the work of Ruben Puentedura and has been adopted by many technology brands. This model is a model that enables the effective use of technology by enriching the learning environment. In this study, in line with the lesson plans prepared in accordance with the curriculum and the SAMR model, a learning environment in which Web 2.0 tools were used was created and applications were made. The research is a quantitative study and a quasi-experimental design with a pretest posttest control group was used. The study group of the research consists of a total of 52 students, 25 of whom are in the control group and 27 from the experimental group, from the 7th class students in a public school located in Ferizli district of Sakarya province in the 2021-2022 academic year. The research was carried out within the scope of the "Force and Energy" unit, which is the third unit of the 7th grade science course, and lasted for a total of five weeks. Academic achievement test and digital literacy scale were used as data collection tools in the study. The analysis of the data in the study was analyzed by unrelated sample t-test (independent groups t-test) and related-sample test (dependent-groups t-test). Data analysis SPSS 24.0 statistical package program was used in the research. Although there was an increase in the academic achievement of the students in the experimental group in the context of the applied SAMR model, this increase did not make a statistically significant difference. It has been observed that there is a statistically significant difference in the results of students' digital literacy skills in line with the plan prepared with the Web 2.0 applications applied to the course content during the science course teaching process.

Keywords: Digital literacy, Science Teaching, Force and Energy unit, SAMR Model, WEB 2.0

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
İTHAF	i
ÖN SÖZ.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
BÖLÜM I	12
GİRİŞ.....	12
1.2. Araştırmanın amacı ve önemi	14
1.3. Problem cümlesi.....	15
1.4. Alt problemler	15
1.5. Varsayımlar	17
1.6. Sınırlılıklar	17
1.7. Tanımlar	18
1.7.1.SAMR modeli.....	18
1.7.2.Web 2.0.....	18
1.7.3.Dijital okuryazarlık.....	18
BÖLÜM II.....	19
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	19
2.1. Eğitim Teknolojileri	19
2.1. Öğretim teknolojileri	23
2.2.Eğitimde Kullanılan Teknoloji Modelleri	26
2.2.1.Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme (Flipped Learning) Modeli.....	26
2.2.2.Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Modeli.....	28
2.2.3.Web tabanlı öğrenme modeli.....	29

2.2.4.Birleştirilmiş E-Öğrenme Tasarımı Modeli.....	31
2.3.Eğitimde Kullanılan Teknoloji Entegrasyon Modelleri	33
2.3.1.Dick ve Carey Öğretim Tasarım Modeli	33
2.3.2.Assure Modeli	36
2.3.3. Addie Modeli.....	38
2.3.4. Hyflex Modeli	40
2.3.5.Teknoloji Entegrasyon Matrisi (TEM=TIM)	40
2.2.6.SAMR Modeli	41
2.2.6.1. Yerine Koyma	42
2.2.6.2. Geliştirme	43
2.2.6.3. Değiştirme	44
2.2.6.4.Yeniden Tanımlama	44
2.7.Web Teknolojileri.....	46
2.7.1.Web 1.0.....	46
2.7.2.Web 2.0.....	46
2.7.3.Web 3.0.....	50
2.8.Okuryazarlık	52
2.8.1.Dijital Okuryazarlık.....	53
2.9.İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	54
2.9.1.SAMR Modeli İle İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	54
2.9.2.SAMR Modeli İle İlgili Yurt Dışındaki Çalışmalar	55
2.9.3. Dijital Okuryazarlık İle İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	56
2.9.4.Dijital Okuryazarlık İle İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	57
2.9.5. Kuvvet ve Enerji Ünitesi İle İlgili Türkiye’ de Yapılan Çalışmalar	58
BÖLÜM III.....	60
YÖNTEM	60

3.1. Araştırmanın Yöntemi	60
3.2. Evren-Örneklem/Çalışma Grubu.....	60
3.3. Veri toplama aracı/araçları	61
3.3.1.Akademik Başarı Testi	61
3.3.2. Dijital Okuryazarlık Ölçeği	62
3.4.Verilerin Analizi.....	62
3.4.1.Uygulama Süreci	64
BÖLÜM IV	71
BULGULAR	71
4.1.Akademik Başarı Testine Ait Bulgular	71
4.1.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	71
4.1.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	72
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	73
4.1.4. Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular	73
4.2.Dijital Okuryazarlık Ölçeğine Ait Bulgular	74
4.2.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	74
4.2.2.Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular	75
4.2.3. Yedinci Alt Alt Probleme Ait Bulgular.....	76
4.2.4. Sekizinci Alt Alt Probleme Ait Bulgular.....	77
BÖLÜM V.....	79
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	79
5.1.Akademik Başarı Puanlarına Yönelik Sonuçlar ve Tartışma	79
5.2.Dijital Okuryazarlık Puanlarına Yönelik Sonuçlar ve Tartışma.....	81
5.3.Öneriler.....	82
5.3.1.Araştırmacılara Öneriler	82
5.3.2.Araştırma Önerileri.....	83

KAYNAKLAR.....	84
EKLER	114



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.Eğitim Teknolojilerinin Öğretmen Ve Öğrenci Açısından Yararları.....	22
Tablo 2.Eğitim Teknolojileri Ve Öğretim Teknolojileri Arasındaki Farklar	25
Tablo 3.Web 2.0 Araçlarının Örnek Listesi	47
Tablo 4.Web 1.0, Web 2.0 Ve Web 3.0 Genel Özellikleri.....	50
Tablo 5.Akademik Başarı Testi Maddelerinin Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımları	61
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı testi ve Dijital Okuryazarlık Ölçeğine Ait Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	62
Tablo 7.Akademik Başarı ve Dijital Okuryazarlık Ölçeği Betimsel İstatistik Sonuçları....	63
Tablo 8. Araştırmada Yürütülen Deney ve Kontrol Grubuna Ait Çalışma Planı.....	65
Tablo 9.Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Öntestine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	71
Tablo 10.Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Sontestine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	72
Tablo 11.Deney Grubuna Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	73
Tablo 12.Kontrol Grubuna Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.	74
Tablo 13.Deney ve Kontrol Grupları Dijital Okuryazarlık Ön-testine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	75
Tablo 14.Deney ve Kontrol Grupları Dijital Okuryazarlık Son-testine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	76
Tablo 15.Deney Grubunun Dijital Okuryazarlık Öntestine Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	76
Tablo 16.Kontrol Grubunun Dijital Okuryazarlık Öntestine Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	77

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Öğretim teknolojileri akış şeması.....	20
Şekil 2.SAMR Modeli aşama şeması	42
Şekil 3.Okuryazarlık Düzeyleri Şeması.....	52



SİMGELER VE KISALTMALAR

KISALTMALAR

FATİH : Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

TDÖ : Teknoloji Destekli Öğretim

TPAB:Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

SAMR : Yerine Kullanma, Geliştirme, Değiştirme, Yeniden Tanımlama[Substitution Augmentation Modification Redefinition]

ACOT: Yarının Apple Sınıfları

TIM: Teknoloji Entegrasyon Modeli

ADDIE: Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme

ARCS: Dikkat, Alaka, Güven ve Memnuniyet

EAC: Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarım Modeli

HyFlex: Hibrit Esnek Eğitim ModeliOILM : Çevrimiçi Etkileşim Öğrenme Modeli

FeTeMM(STEM): Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik

SİMGELER

X : Aritmetik Ortalama (Mean)

S: Standart Sapma (Standard Deviation)

N : Katılımcı sayısı

s.d. : Serbestlik derecesi (Degree of Freedom)

T : İki ortalama arasındaki farkın anlamlılığını ölçen test kriteri

p : Anlamlılık Düzeyi (Significance Level)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı ve önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem durumu

Öğrenme ortamının zenginleştirilmesi öğrencinin bilgiyi daha kolay yapılandırmasını sağlar. 21. yy.da içinde bulunduğumuz şartlar teknolojiyi ön plana çıkarmaktadır. Teknolojinin hayatımızda bu kadar hızlı yer almasıyla birlikte ekonomiden sağlık sektörüne kadar birçok alan içerik bakımından zenginleşmiştir. Bunun nedeni günümüzdeki hızla ilerleyen gelişmeleri insan yararına en kullanılabilir hale getirmektir. Eğitim de bu gelişmeleri yakından takip ederek bu süreçteki yerini almıştır. Eğitimde teknolojinin kullanılmasıyla birlikte öğretmen ve öğrencilerin bilgiye ulaşması kolaylaşmıştır. Günümüzde bunu sağlamak için eğitime yardımcı olmak amacıyla teknolojiden yararlanılmaya çalışılmıştır. Öğretim teknolojileri doğrultusunda eğitimde tablet, telefon, akıllı tahta, televizyon, bilgisayar vb. teknoloji ürünlerinin okul ortamlarına taşınmış olmasıyla öğrenme ortamını sıradanlaşmaktan kurtulmuştur(Akdağ, 2006; Akgün, Özden, Çinici, Aslan ve Berber, 2014; Bakırcı, Doğdu ve Artun, 2021). Teknolojinin okul ortamlarında daha fazla kullanılmasıyla birlikte akıllı tahtaların yaygınlaşmasıyla öğrencilerin ve öğretmenlerin dijital içerik, sunum, animasyon gibi çok sayıda materyale kolay erişim imkânı bulunmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin ve öğretmenlerin ders içerisinde odaklanabilmesi ve daha fazla etkileşim içinde olması için sınıf ortamında öğrenme ortamı çeşitliliğini sağlamak gerekmektedir (Elmas ve Geban, 2012). Özellikle öğrencilerin tablet ve telefon gibi teknolojik ayalara ilgilerinin son zamanlarda artması ders içerisinde bu araçların öğretim materyali olarak kullanılması ilgilerini çekmekte önem arz etmektedir. Ayrıca öğrencilerin bu araçları bilinçli bir kullanıcı olarak hayatlarında yer vermeleri gerekmektedir. Bu da dijital okuryazarlık oranlarını artırmakla gerçekleşecektir. Eğitim kademelerinde öğrencilerin bazı soyut kavramları somutlaştırmaları konusunda animasyon, video, sesli içerikler gibi materyaller öğretmenler tarafından tercih

edilmektedir. Bu içeriklerin kullanılması öğrenciyi aktif hale getirerek öğrenmeyi kalıcı hale getirdiği ve başarıyı artıracak düşünülmemektedir (Ata ve Atik, 2017). Öğrencilerin ve öğretmenlerin mekan-zaman ilişkisi içerisinde kısıtlanmadan teknolojinin eğitim içeriğine dahil edilmesiyle bireyler kendileri için yeni öğretim ve öğrenme stilleri oluşturacak bunun yanı sıra kişiselleştirilmiş öğrenmeyle de bir çok beceri de geliştirecektir. Bu nedenle eğitim sisteminde teknolojinin daha fazla yer verilmesi yeni eğitim reformlarına ihtiyaç duyulmuştur. Öğrencilerin bilişim teknolojilerini(BİT) etkin bir şekilde kullanmalarını ve gelişmeleri takip etmeyi kolaylaştırmak ve bilgi çağının gerektirdiği becerileri kazanımlarını sağlamak için eğitim teknolojilerinin ders aşamasında kullanılması büyük önem taşımaktadır (Tenkoğlu, 2017). Dolayısıyla öğretmenler ders içeriğinde teknolojik araçlar (mobil telefon, tablet, Pc) kullanarak eğitimdeki yeni uygulamalara farkındalık oluşturup öğrencileri takip etmeleri ve ayrıca öğrencileri de eğitim sürecine katmaları gerekmektedir. Jorda (2015) bir çalışmada günümüzde hangi teknolojilerden yararlanıldığı ve gelecekte hangi teknolojilere ihtiyaç duyulacağına değinmiştir. Bu doğrultuda teknolojinin hayatımıza bu kadar etkilediği bir süreçte teknoloji entegrasyonu kavramı ortaya çıkmış ve bu çerçevede yeni eğitim modelleri de oluşmaya başlamıştır. Günümüzde eğitimde kullanılan ADDIE, ARCS, ASSURE, HYFLEX, THE DICK AND CAREY, ACOT, COI, ICM-FCM, ITL LOGIC, TIM, CONNECT, CLEs, FSM, OILM, SAMR ve TPACK gibi modeller teknoloji entegrasyonu modellerine örnek olarak verilebilir(Esquivel-Gamez, 2014). Teknoloji entegrasyonu sürecinde kullanılan teknoloji cihazları, öğrencilerin derste kullanacağı kitap, defter ve kalem gibi ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Yani öğrencilerin yaşamlarında çok fazla zaman geçirdikleri bu cihaz ve teknoloji platformlarının kullanımı artık çocuklarının eğitim sürecinin bir parçası haline gelmesi gerekmektedir(ISTE, 2007). Bu bağlamda da fen bilimleri dersinin uygulamalı bir ders olması sonucunda da öğrencilerin aktif katılımının sağlanması, öğrenme stillerinin keşfedilmesi, istenilen becerilerin kazandırılıp bu süreçte açığa çıkarılması ve kontrolü için öğrenim sürecinde uygulamalarda teknolojiden yararlanılabilir. Fen öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan etkinliklerin uygulama yapılabilme imkanı olması, bazı deney ve etkinlik aşamalarının uygulamada zorluk olması bu ünite öğretimi sırasında teknolojiden faydalanmamıza imkan tanır. Bunun yanı sıra sadece teknolojiyi ders içeriklerinde kullanmak yeterli olmamakla birlikte aynı zamanda bu süreçte doğru ve bilinçli bir şekilde kullanmak da önemlidir. 1960'lı ve 1970'li yıllarda gelişen ülkelerde teknolojik ilerlemelerden "geride kalma" korkusu, teknolojinin hızla büyüyüp gelişmesi ve insanların sahip olduğu entelektüel becerilerin artmasıyla birlikte bilgisayar okuryazarlığı,

dijital okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, teknoloji yeterliliği, bilgi ve iletişim teknolojisi yeterliliği dahil olmak üzere farklı bilişsel, duyuşsal ve psikolojik becerilere dayalı birçok kavram ortaya çıkmıştır (Leaning, 2019). Öğrenciler teknolojinin fazlasıyla yer aldığı bu dijital dönemde, dijital ortam sorunlarının çözümü için teknik, bilişsel ve sosyolojik becerilerini geliştirme ihtiyacıyla karşı karşıya kalmaktadır (Çetin, 2016). Bunun içinde dijital okuryazarlıklarını geliştirecek uygulamalara ve aynı zamanda da bundan doğan ihtiyaçlar doğrultusunda dijital okuryazarlık düzeyini tespiti sağlamak için de ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmada ise teknolojinin kullanıldığı bir model olan SAMR modeli seçilerek Web 2.0 araçları ile hazırlanan bir öğrenme ortamı sunulmaktadır. Bu model kapsamında teknolojinin ders içeriğinde daha fazla kullanılmasıyla birlikte öğrencilerin başarılarının ve dijital okuryazarlık düzeyinin artacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Çağımızda eğitim başka bir yöne doğru evrilmektedir. Bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırdığımız bu süreçte çağı yakından takip eden ve ona ayak uydurabilen donanımlı elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Fen bilimleri dersi bu bağlamda teknolojik gelişmeleri de içinde barındıran bir ders olup öğretim sürecinde de öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik olumlu bakış açıları kazandırabilecek bir bilim dalıdır. Ayrıca Fen bilgisi öğretiminde çoğunlukla geleneksel yöntemlerin uygulanması sonucunda soyut konuların öğretilmesinde istenilen hedeflere ulaşılmamaktadır (Kılıç ve Karamustafaoğlu, 2020). Bunun yanı sıra öğretmenlerin zaman yönetiminde yaşadığı sıkıntılar, sınıfların kalabalık olması, her okulda laboratuvar olmaması veya malzeme eksikliği yaşanması gibi problemler zamanla ortadan kalkmasa da teknolojinin hayatımıza girmesiyle birlikte en az indirgenilmeye çalışılmıştır (Yıldızay ve Çetin, 2019). Bazı deney içeriklerinin öğrenci tarafından yapılmasının tehlike barındırabileceği durumlarda fen bilimleri derslerinde kullanılmak için Web 2.0 araçlarıyla hazırlanmış animasyonlar ve uygulamalar bulunmaktadır. Bu içerikler ders işleme sürecini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca öğrencilerin dijital çağda uygulamaları yakından takip ederek öğrenmesi de kendi öğrenme yöntemlerini belirlemeleri için çeşitlilik oluşturmaktadır. Ders içerisinde kullanılan eğitim teknolojileri öğrencilerin yaratıcılık eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı becerilerine, katkı sağlamaktadır (Yalçın, 2018; Atalay, Anagün ve

Kumtepe 2016). Öğrencilerin Web 2.0 araçları ile kendi öğrenme hedeflerini gerçekleştirme doğrultusunda içerik tercih etmesini ve bilişsel düzeyde gelişmesini sağlamak bu doğrultuda da öğrencilerde farkındalık oluşturmak büyük önem taşımaktadır. Ders içerisinde kullanılan eğitim teknolojilerinin öğrencilerin üst düzey becerilerini araştırmacılar tarafından geliştirdiği düşünülse de ders içeriğinde eğitim teknolojilerinin kullanımı ülkemizde istenilen seviyede değildir (Baki, 2001; Filiz, 2009; Kaleli-Yılmaz, 2012). Fen bilimleri dersinde teknolojinin kullanılması ve eğitim içeriklerinin bu bağlamda hazırlanması ile öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri ve “ Kuvvet ve Enerji” ünitesi akademik başarıları açısından teknoloji entegrasyonu modeli alanına özellikle SAMR modeline ilişkin fikirler verecektir. Fen bilimleri dersinde SAMR modelinin dijital okuryazarlık düzeyleri ve derslerde teknolojiyle (WEB 2.0 ile hazırlanan ders içerikleri) ilişkisini inceleyen başka çalışmaya rastlanmamıştır. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri dersinde kullanılan eğitim teknolojilerin öğretim ortamlarına entegrasyonuna yönelik çalışma yapılarak fen bilimleri dersi ve dijital okuryazarlık becerisinin geliştirilmesi üzerinde eğitim teknolojilerinin etkililiğinin araştırılmasıyla birlikte alanyazınına katkı sağlanacaktır. Ayrıca, oluşturulan ders planları da bu modelin kullanımına dair örnek oluşturacaktır.

1.3. Problem cümlesi

Bu araştırmada Fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş SAMR modeli kullanımının öğrencilerin bu üniteye yönelik akademik başarıları ve dijital okuryazarlık düzeyleri üzerinde etkisi nedir? sorusuna yanıt aranacaktır.

1.4. Alt problemler

Araştırmaya ait alt problemler aşağıda yer almaktadır.

1) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

3)SAMR modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4) Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

5) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

6) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

7) SAMR modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

8) Kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırma sorusuna ait ilişkiyi ve karşılaştırmayı ortaya koymak için alt problemlere ait H_0 hipotezleri şu şekildedir:

1) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

2) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

- 3) SAMR modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
- 4) Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
- 5) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
- 6) SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
- 7) SAMR modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
- 8) Kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

1.5. Varsayımlar

Araştırmanın örneklemini oluşturan grubun araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarına gerçek bakış açıları ve duygularını yansıtacak şekilde cevap verdikleri düşünülmektedir. Bu bağlamda öğrenme aşamasında tahminleri açıklamaları ve uygulama sırasında katılan gruplar arasında bir etkileşme olmadığı varsayılmaktadır.

1.6.Sınırlılıklar

1. Deney grubunda yer alan öğrencilerin bir kısmının teknolojik aygıtlara (tablet, telefon, Pc) sahip olmaması.
2. İnternet erişimi olan öğrencilerin sayısının az olması.
3. Okul internet bağlantılarının alt yapısının yetersiz olması.

1.7.Tanımlar

1.7.1.SAMR modeli:

SAMR modeli: Eğitimde teknolojinin seçilerek kullanılmasını sağlayan ve teknoloji ile değerlendirme olanağı sunan bir yaklaşımdır (Puentedura, 2013). Hogan (2010) ise SAMR modelini, öğretmenlerin pedagojik açıdan daha verimli bir öğretim ortamı sağlamaları için eğitim teknolojilerini öğrenirken kullanılan bir araç olarak ifade etmiştir.

1.7.2.Web 2.0

“Web 2.0: Kullanıcıların internet ortamında karşılıklı bir şekilde içerik, bilgi ve veri paylaşımı yapabildikleri, sosyal ağ ve sanal arkadaşlıklar kurabildikleri, bireysel etkileşime imkân veren uygulamaları kapsayan bir teknolojidir.” (Kırık, 2013 , s. 72).

1.7.3.Dijital okuryazarlık

Dijital okuryazarlık, Glister (1997) tarafından kısaca dijital kaynaklardan gelen bilgileri kullanma ve değerlendirme şeklinde tanımlanmıştır.

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde eğitim ve öğretim teknolojileri eğitimde kullanılan teknoloji modelleri ve teknoloji entegrasyon modelleri, SAMR modeli, Web uygulamaları, dijital okuryazarlık hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Eğitim Teknolojileri

Eğitimde zamanla teknolojinin kullanılmasıyla birlikte öğrenme öğretme süreçlerine teknolojinin entegrasyonu kavramı ortaya çıkmıştır. TDK'ya göre entegrasyon kelimesi “bütünleşme ve uyum” demektir. Eğitimde teknoloji entegrasyonu ile birlikte öğrenciler etkili öğrenme sürecinde güncel teknolojiden yararlanmaktadır (Gülünç, 2017). Koehler ve Mishra 2009 yılında yaptığı bir çalışmada teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin yaşadığı çevrenin, sınıf ortamının fiziksel özelliklerinin, okul kültürü ve demografik özelliklerinde etkili olduğuna değinmiştir. MEB eğitimcilerin bu çerçevede etkin teknoloji kullanabilmeleri için destek vermenin yanı sıra öğretmenlerin sınıf içi öğrenme ve öğretme etkinliklerine teknoloji entegrasyonunun uygulayıcıları olmaları konusunda önemli bir unsur oldukları için sınıf içi uygulamalarında bilişim teknolojilerinden yararlanan öğretmenlerin öğrencilerine rol model olması gerektiğini ifade etmiştir (Tanık Önal, 2022). Bu süreçte eğitim de teknoloji kullanımının temel amacı öğrencilerin öğrenmesini sağlayarak bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerin gelişimine katkı sağlamaktır (Akıncı, Kurtoglu ve Seferoglu, 2012). Alban'a göre (1974) eğitim teknolojileri hedeflere hangi yollarla erişebileceği, araç-gereç, yöntem ve personelle ulaşılacağı konusunda bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

Eğitim teknolojisi kavramı, Association for Educational Communications and Technology (AECT) tarafından 2004 yılında “Öğrenmeyi kolaylaştırmak ve performansı artırmak için uygun teknik süreçleri ve kaynakları oluşturmak, kullanmak bunun yanı sıra da yönetmek için etik uygulamalar ve teorik çalışmalar yapmak” biçiminde tanımlamıştır. Eğitim teknolojisini Ergin (1991) ise yaptığı bir çalışmada “öğrenmeyle ilgili sorunların

çözümünde insanları, yöntemleri, araç-gereçleri, düşünceleri ve organizasyonu kapsayan karmaşık ve tümleşik bir süreç” şeklinde ifade etmiştir. Alkan (2019) yaptığı çalışmada eğitim teknolojisini öğrenme ve öğretme sürecini en iyi şekilde planlanmasını sağlayan ve ilgili değerlendirmeleri öğretme-öğrenme sürecine göre ayarlanabilen sistematik bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Eğitim teknolojileri, eğitim hizmetlerini daha geniş kitlelere götürmeyi, öğretme ve öğrenme etkinliklerini bireyselleştirip bu süreci daha verimli hale getirerek ilgili uygulama aşamalarını düzenlemeyi, eğitimde çalışan personelleri daha verimli hale getirerek ve eğitimde ihtiyaç duyulan eksikleri belirlemelerini sağlayarak öğretim programlarının sürekliliğine olanak tanır (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007). Bunun yanı sıra eğitim teknolojisi öğrenme ve öğretme çevresini düzenleyip kontrol ederek öğrenme ortamını öğrencilerin yeteneklerine göre zenginleştirmeyi amaçlayan bunun yanında eğitimle ilgili karşılaşılabilecek problemlere çözüm önerisi sunmayı hedefleyen bir unsurdur. Eğitim teknolojisi, bireylerin eğitimle belirlenen amaçlara ulaşmasını sağlayan ve teknolojiyi kalıcı bir öğrenme ortamı şeklinde eğitimin derinleşmiş sorunlarını çözmek için kullanılan bir araçtır (Ergüven , 2021). Eğitimde kullanılan öğrenci merkezli eğitim teknolojilerinin 6 aşaması bulunmaktadır (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007):

1. aşama

- Öğrenci niteliklerinin belirlenmesi

2. aşama

- Ekipman ve materyallerin eğitime uygunluğunun değerlendirilmesi

3. aşama

- Öğrenci niteliklerine ve eğitim hedeflerine uygun materyal seçimi

4. aşama

- Ekipman, materyal ve öğrenme ortamı kontrolü

5. aşama

- Öğrencinin etkin katılımını sağlama

6. aşama

- Süreci değerlendirme

Şekil 1. Eğitim teknolojileri akış şeması

Eğitim teknolojilerinin kuramsal boyutu incelendiğinde ise bu disiplin kapsamında temelinde yer alan bilim dalları sonucunda temel ilkeler oluşmuştur (Odabaşı, 1997). Alkan 1990 yılında yaptığı çalışmada bu ilkeleri şu şekilde sıralamıştır.

Eğitim teknolojilerinin temel ilkeleri:

1. Hedef

Eğitim teknolojilerinden yararlanarak tam öğrenme hedeflenmektedir. Öğretilen verimliliğin istenilen düzeye ulaşmasını sağlamak için kullanılır (Odabaşı, 1997).

2. İşlev

Öğrenilen bilgileri günlük yaşamda kullanılabilir olması, geliştirdiği çözüm önerilerini başka problemlere uyarlayabilmesi eğitim teknolojilerinin işlev kısmını oluşturur (Alkan, 1990).

3. Konu ve Yöntem

Eğitim teknolojilerinin konu ve yöntem kısmında eğitimde yaşanan problemleri akılcı ve bilimsel bir bakış açısıyla araştırabilir hale getirmek yer alır (Odabaşı, 1997).

4. Kapsam

Bu ilke eğitim kuramlarının uygulanabilir olmasıyla eğitimde bir bütünlük sağlanması için birlikte hareket edilmesi gerektiğini savunur (Alkan, 1990).

5. Program

Öğrenci özellikleri göz önünde bulundurularak hazırlanan programların devamlılığını esas alır (Odabaşı, 1997).

6. Personel

Alkan'a (1990) göre personel ilkesinde eğitim sürecine dahil olan öğretmenler, uzmanlar, yöneticiler, görevliler ve hizmetliler yer almalıdır.

7. Süreç

Öğrencilerin sahip olduğu bireysel farklılıklar (yetenek, zeka, ön bilgi, öğrenme biçimi vb.) dikkate alınarak sürecin düzenlenmesi gerekmektedir. Bu ilke kapsamında süreç esnek olmalı, çeşitlilik barındırmalı, zengin etkinlik ve materyaller içermelidir (Alkan, 1990).

8. Çevre

Odabaşı'na (1997) göre çevre ilkesi kapsamında öğrencilerin yaşantılarının olduğu çevreyi anlamak ve eğitime uyarlamak eğitim teknolojisinde önemli yere sahiptir.

9. Başarı

Bu ilke öğrenci başarısızlıklarının sebeplerini araştırarak başarıyı artırmak için sistem analizi yapıp gerekli değerlendirmelerden sonra süreci tüm boyutlarıyla inceleme ve değerlendirmeyi esas alır (Odabaşı, 1997).

10. Değerlendirme

Alkan (1990) bu ilke kapsamında değerlendirme sürecinin objektif, güvenilir, açık olması ve başka zaman yapacak uygulayıcılar tarafından aynı sonucu vermesi gerektiğini ifade etmiştir.

Eğitim teknolojisinde ilkelerin gerçekleşmesi kullanılan bir çok araç-gereç vardır. Bu araçların örgün eğitim kurumlarında başarıyı artırmak için, yaygın eğitimde ise iş verimini daha yükseltmek için kullanıldığı görülmektedir (Zeytinli ve Ekici, 2022). Eğitim teknolojisinde kullanılan araçlarda; televizyon, tablet, telefon, yazıcı, akıllı tahta, bilgisayar, tepegöz ve projektörler, fotoğraf makinesi, dijital bellek gibi araçlar yer almaktadır. Eğitimde bu araçların kullanılması hem öğretici hem de öğrenen açısından bir çok yarar sağlamaktadır.

Alkan (1974) eğitim teknolojilerinden fırsat eşitliği, bireysel eğitim, ekonomi, zaman ve mekan sınırını kaldırma, öğrenme hızını artırma gibi hususlarda yararlanabileceğine değinmiştir. Eğitim teknolojisinin yararlarını öğretmen ve öğrenci açısından yararlar olmak üzere 2 kısımdan incelenebilir (Boyras, 2008; Alpar vd., 2007; Elvan ve Mutlubaş, 2020; Yılmaz, 2007; Metin, 2018).

Tablo 1

Eğitim Teknolojilerinin Öğretmen Ve Öğrenci Açısından Yararları

Öğretmen Açısından Eğitim Teknolojilerinin Yararları	Öğrenci Açısından Eğitim Teknolojilerinin Yararları
• Kısa sürede ders planları oluşturmak	• Beş duyu organına hitap ederek öğrencilerin öğrenmelerini kalıcı hale

- Öğretim programlarının tasarlanmasını, geliştirilmesini ve değerlendirilmesini sağlamak
 - Öğretimi bireyselleştirerek yaparak yaşayarak öğrenme ortamı oluşturmak
 - Öğretmenin pedagojik ve alan bilgisi açısından çağa göre yenilikleri takip etmesini sağlamak
 - Öğretim materyalleri tasarlama ve geliştirme
 - Teknoloji kullanıma ait öz yeterliliği sağlamak
 - Eğitimin sürecinin daha verimli hale getirilerek öğrencileri teknolojiye hakim olarak yetiştirme imkanı sağlamak
 - Ders içi etkin katılımı sağlama
 - Öğrenci başarısının ölçülmesinde hata payını azaltma
 - Bireysel öğrenme imkânı tanıyarak öğrencinin öğrenme süresini kendine göre ayarlamasını sağlama
 - Öğrenci farklılıklarının göz önünde bulundurulmasıyla öğrenme ortamının çeşitliliğini sağlama
 - Her yerde eğitim(uzaktan veya yaygın) imkânı sağlama
 - Öğrencilere yaşam boyu öğrenme fırsatı sunma
-

2.1. Öğretim teknolojileri

Eğitim teknolojisini ve öğretim teknolojisini ne kadar aynı kavramlar olarak ifade edilse de aslında aynı kavramlar değildir (Çağiltay ve Göktaş, 2016). Eğitim teknolojisi tüm öğrenmeleri incelemeyi hedeflerken öğretim teknolojisiye bu yönde tasarlanmış müfredatı incelemeyi hedeflemektedir (Elvan ve Mutlubas, 2020). Öğretim teknolojisi, eğitim teknolojisinin bir alt kavramı olduğu ve belirli konuların belirli yönlerini dikkate aldığı anlayışı etrafında şekillenen teknoloji ile ilgili bir terimdir. AECT (2007) tarafından eğitim

teknolojisi, öğretme, öğrenme, geliştirme ve yönetim teknolojisini içerdiğinden öğretim teknolojisi, eğitim teknolojisinin bir alt kümesi olarak ifade edilmiştir. Reiser'e (2012) göre öğretim teknolojisi, çeşitli ortamlarda (eğitim ve iş ortamları gibi) öğrenmeyi ve performansı artırma amaçlı öğrenme ve performans problemlerinin çözümlenmesini, öğretimsel ve öğretimsel olmayan öğrenimlerin ve kaynakların tasarlanmasını geliştirmesini ve uygulamasını, değerlendirilmesini, yönetilmesini sağlar (Akt., Kalelioğlu, 2015). Günümüzde bilginin sürekli olarak artışı ve ulaşılabilirlik imkânlarının hızlı gelişmesi öğretim teknolojilerinin “nasıl öğretilebilir?” sorusuna cevap arama hızını artırmış bununla birlikte bu bilgililerin öğrenciye zengin bir öğrenme ortamı sağlayarak hızlı ve etkili öğretimi dile getirilmeye başlanmıştır (Alpan ve Alpan, 2008). Bu bağlamda öğretmenler de öğretim teknolojilerinden yararlanmaya başlamıştır. Yanpar- Şahin ve Yıldırım (1999) ise öğretim teknolojisini öğrenme ve öğretim ortamının sistemli ve planlı şekilde düzenlenmesi olarak tanımlamıştır. Teknolojisi Komisyonu (Commission on Instructional Technology) öğretim teknolojilerini 1970 yılında yaptığı tanımlamada belirli hedefler doğrultusunda etkili öğretim sağlamak için kullanılan araçlar şeklinde tanımlamıştır. Öğretim teknolojisi, kullanıcıların öğrenme çıktılarını değiştirme istekleriyle birlikte, yardımcı olarak araçlar olsun veya olmasın, çevrelerini değiştirme çabalarını ifade eder (Özkurt, 2017).

Öğretim teknolojilerinin amaçları şu şekilde sıralanabilir (Arı, 2019; Ayaydın, 2014; Bates, 2000; Özerbaş, 2020, ss.9):

- Eğitim ve öğretime ulaşma imkânı sağlamak,
- Eğitim kalitesini artırmak,
- Eğitim maliyetlerini azaltarak kar sağlamak,
- Teknolojinin değişimini yakından takip etmek,
- Öğrencilerin teknoloji okuryazarlığını geliştirerek günlük hayatlarında kullanmalarını sağlamak,
- Eğitimde teknolojiyi kullanarak öğretme ve öğrenme sürecini tasarlamak, sürecin yürütülmesi ve değerlendirilmesini sağlamak,
- Eğitime bilimsel yaklaşmak,
- Bireysel bir öğrenme ortamı sağlayarak üretken bir kitle ortaya çıkarmak,

- Eğitimde eşitlik ilkesi gereği herkesin ulaşabildiği bir öğrenme ortamı imkânı sunmak,
- Öğrenci motivasyonunu artırmak

Eğitim teknolojisi ve öğretim teknolojisi arasındaki fark bazı kaynak ve çalışmalarda şu şekilde ifade etmiştir (Akarsu, 2017; Armsey ve Dahl, 1973, s.vii ; Knezevich ve Eye, 1970, s.17; Carnegie Commission On Higher Education, 1972, s.71 ; Bülbül 2009; Kaya,2006, s.28).

Tablo 2

Eğitim Teknolojileri ve Öğretim Teknolojileri Arasındaki Farklar

Eğitim Teknolojisi	Öğretim Teknolojisi
• Öğrenme, gelişim, yönetim teknolojilerini kapsayan tüm araç gereçleri içermek • Tüm eğitim faaliyetlerini kapsamak • İnsanın öğrenme olgusunun tüm yoğunluğunu kapsayan bir sorun olarak analiz etmek • Problemler çözüm üretmek için tüm öğeleri kullanmak • Problemlerin çözümlerine yönelik tasarım geliştirip bu tasarımları uygulamak, değerlendirmek	• Belli bir disiplini öğretmek için öğretme sürecine materyal ve araç eklemek • Örgün eğitim kurumlarındaki faaliyetleri kapsamak • Araç, kullanarak veya kullanmadan öğrenme sonucu gerçekleştirilecek davranış değişikliği oluşturmak • Eğitimi daha üretken ve bireysel sürece dönüştürmek • Herkesin ulaşip öğrenebileceği bir öğrenme ortamı tasarlamak

2.2.Eğitimde Kullanılan Teknoloji Modelleri

Teknolojiyi kullanımını da içinde barındırdığı bilgi çağı diye adlandırılan dönemde eğitim kurumlarında yaşanan değişimler ve öğrencilerden beklentiler eğitim modellerinin yeniden şekillenmesine sebep olmuştur. Alanyazın incelendiğinde “Teknoloji Destekli Öğrenme”, “Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme”, “Web Tabanlı Öğrenme” , “Birleştirilmiş E-Öğrenme” gibi bir çok teknoloji destekli öğrenme modeli ile karşılaşılmaktadır.

2.2.1.Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme (Flipped Learning) Modeli

Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme Modeli(TDEÖ) alanyazında birçok başlık altında toplanmıştır. Kardaş ve Yeşilyaprak (2015) bu öğrenme modelini “Evde Ders Okulda Ödev Modeli”, Dargut ve Torun (2015) “Flipped Öğrenme”, Karaman ve Yavuz (2021) “Ters Yüz Edilmiş Sınıflar”, İnciman-Çelik (2019) “Ters Yüz Sınıf Modeli”, Bolat (2016) “Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli” olarak isimlendirmişlerdir. Bu model esnek bir zaman ve mekan fırsatı sunulduğu için Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme (Flipped Learning) Modeli olarak da karşımıza çıkmaktadır. Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme Modeli ders içeriğinde kullanılmasının nedeni bu modelin öğrenci merkezli eğitim yaklaşımının temel alındığı grup çalışmalarına imkân sağlayan öğrencilere araştırma, yaratıcılık ve problem çözme yeteneği kazandırabilecek bir öğrenme ortamı sağlamasıdır (Aybat , 2016, s.66).

Zamanı daha etkin kullanım için dersleri önceden videoya kaydedip öğrencilerin erişimine açarak 2007 yılında Amerika’da Colorado Lisesi öğretmenleri olan Jonathan Bergmann ve Aaron Sams TDEÖ modelinin temelini atmışlardır (Kardaş ve Yeşilyaprak, 2015). Bu model sayesinde öğrenciler kaçırdıkları dersi öğrenebilme, derste olup da eksik öğrenmeleri olan öğrenciler ders tekrarı ile eksiklerini tamamlama, dersi anlayan öğrenciler ise anladıklarını pekiştirme, sınav zamanı ise sınava hazırlanma imkanı sağlamışlardır (Uzun, 2019).

Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme Modeli ile zaman yönetimi ön plana çıkmış ve zaman kullanımı tamamen yeniden yapılandırılmıştır (Bergmann ve Sams, 2012, s.4).

Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme Modelinin avantajları (Bergman ve Sams, 2012; Shu, Zhao, Wang, Huang, Li, Wu; 2019; Kou ve Song, 2022):

- Esnek zaman olanağı sunarak öğrencilere bir sonraki süreçlerde çalışma imkanı sunmak
- Öğrenme güçlüğü çeken ve zorlanan öğrencilere yardım etmek için daha fazla zaman ayırmak,
- Özel ihtiyaçları olan öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmesini sağlamak
- Öğrencilerin videolarda yer alan öğretmenlerini duraklatmalarına ve anlatımlarını geri almalarına olanak sağlamak,
- Öğrenci-öğretmen etkileşimini artırmak,
- Öğretmenlerin öğrencilerini daha iyi tanımasını sağlamak,
- Her öğrenciyle bireysel olarak ilgilenerek farklı yetenekleri keşfetmek,
- Öğrenci katılımını ve motivasyonun artmasını sağlayarak sınıf yönetimini kolaylaştırmak,
- Öğrencilerin ders içeriğini velilerle takip ederek öğretmen-veli ilişkisini güçlendirmek,
- Sınıfı şeffaf hale getirerek öğretime ve öğretmene olan güveni artırmak,
- Öğretmen olmayan kurumlarda ders sürecinde öğrencilerin öğretime katılmasını sağlamak,
- Öğrencilerin eş zamansız öğrenme imkanı tanınarak içerikte uzmanlaşmasını sağlamak şeklindedir.

Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme Modelinin dezavantajları (Duerden, 2013; Gençler, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Bergmann ve Sams, 2012; Uzun, 2019):

- Öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerinin bilinmemesi,
- Bağımsız çalışma yeteneği olmadan kendi kendine çalışma sorumluluğu olmayan öğrencilerin olması,
- Öğrencilerin çalışırken soru sormadığı için konular arasında anlamlı ilişkiler geliştirmede zorluk çekebilmesi,
- Yanlış öğrenmelere anında müdahale edilip düzeltilememesi,
- Sınıf içerisinde içerikte tekrara düşülmesi durumunda öğrencilerin sıkılması,

- Öğrencilerin teknolojik imkanlara veya internet altyapısına sahip olmaması şeklindedir.

2.2.2.Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Modeli

Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin ne öğrendiği ile değil nasıl öğrendiği ile ilgilenmektedir. Bu yaklaşımla birlikte öğrenci eğitim-öğretim süreçlerine aktif katılım sağlayarak bu sürecin merkezinde yer almaktadır. Düşünme ve öğrenme işlemi yaparak yaşayarak gerçekleşmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımın 18. yy.dan itibaren ilk Giambattista Vico tarafından uygulandığı tahmin edilmektedir (Erdem ve Demirel, 2002). Bunun yanı sıra ilerlemecilik yaklaşımının devamı olarak John Dewey tarafından eğitime dahil edildiği bilinmektedir (Balım, Sucuoğlu, Türkoğlu, Aydın, Taşkoyan ve Özgüder, 2008). Yapılandırmacı yaklaşımla birlikte öğrenciler, ezberlemekten kaçınarak kendilerine verilen bilgileri önceki bilgilerle birleştirmeyi amaçlar ve öğrenmeye aktif olarak katılmayı sağlar. Bu nedenle teknoloji destekli eğitim, soyut bilimsel kavramları somutlaştırmanın ve daha zengin kavramları sunmanın özellikle yararlı bir yoldur (Özmen, 2004).

Teknolojinin yapılandırmacı yaklaşımda kullanılmasının önemi:

- Eğitim süreçlerinde, sayısal akıl yürütme ve grafik oluşturma gibi etkinlikler gerçekleştirme (Karaağaçlı ve Mahiroğlu, 2005),
- Etkili öğrenme, anlamlı öğrenme, özgün öğrenme ve iş birlikli öğrenme amacıyla kullanılma (Ataizi ve Süleyman- Ar, 2013; Günüş, 2017, s.17),
- Öğrenciler, öğretmenlerin bilgiyi iletmek için teknolojiyi ve multimedyaı kullanmasını beklemek yerine, teknolojiyle birlikte öğrenmeyi öğrenme (Arslan, 2010),
- Ders içeriğini doğrudan sunma, diğer yöntemlerle öğrendiklerinizi gözden geçirme, problem çözme, alıştıırma yapma gibi etkinliklerde öğretme ve öğrenme aracı olarak kullanma (Özmen, 2004),
- Ders içeriğinde kullanmak amacıyla etkili ders materyali oluşturma (Uzungöz, Aktepe ve Gündüz, 2017),

- Çalışılan konunun ortak anlayışını geliştirmeyi amaçlayan paydaşlar arasındaki grup diyalogu için fırsatlar sağlama,
- Anlamlı, teşvik edici, ilginç ve ilgili öğretim görevleri yoluyla öğrencileri incelemeye, değiştirmeye ve hatta mevcut inanç ve anlayışlarına meydan okumaya teşvik eden bir öğrenme ortamı oluşturma,
- Öğrencilerin kendi anlayışları ve öğrenme süreçleri hakkında meta-farkındalık geliştirmelerine yardımcı olma şeklinde sıralanabilir (Amarin ve Ghishan, 2013).

Teknoloji destekli yapılandırmacı yaklaşımla tasarlanmış bir öğretim ortamında; destek materyalleri, değerlendirme araçları, öğrenilenlerin paylaşılması, tartışma ortamları oluşturma, bilginin araştırılması ve yapılandırılması ve öğrenme ürünlerini sunmada da teknolojiden yararlanıla bilinir (Altıparmak ve Deren-Karacak, 2010).

2.2.3.Web tabanlı öğrenme modeli

İnternetin son yıllardaki hızla gelişmesi ve kullanımının artmasıyla birlikte World Wide Web (WWW veya Web) dünyanın en geniş kapsamlı veri kaynağı haline gelmiştir. Web Tabanlı öğrenme, zengin iletişim seçenekleri ve bilgiye kolay erişim sağlayarak sınıf ortamını zenginleştiren, öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına dayalı, kişiselleştirilmiş bir eğitim süreci olarak ifade edilebilir (Şahan, 2005). Web Tabanlı Öğrenme genel olarak eğitim faaliyetlerinde internetten yararlanıldığı ve öğrencilerin aktif olduğu bireysel öğrenmelerin desteklendiği ayrıca bireysel farklılıkların ortaya çıkarıldığı bir ortam şeklinde de tanımlanabilir (Altunçekiç, 2010; Balaman, 2018). World Wide Web, etkileşimli Web siteleri, e-posta, dosya aktarımı, tartışma ve haberleşme grupları ve sohbet odaları gibi internet hizmetleri öğrenciler ve öğretmenler arasında da eşzamanlı (senkron) veya eş-zamansız (asenkron) olarak iletişim kaynağı olarak kullanılabilir (Tüysüs ve Aydın, 2007). Oral ve Kenanoğlu (2012) Web tabanlı öğrenmenin eşzamanlı(senkron) kısmını aynı ortamda yüz yüze verilen öğrenme modeli (klasik-örgün eğitim) olarak eş-zamansız(asenkron) kısmını ise zaman ve mekan olgusu olmadan her yerde ve her zaman yapılan eğitim modeli olarak tanımlamıştır. WEB tabanlı uzaktan eğitim ile geleneksel yöntemler arasındaki etkililik farkını inceleyen Hofmann (2002), öğrencilerin aktif

öğrenenler olması gerektiğinden, Web tabanlı öğrenmenin eğitimin daha etkili olduğunu söylemiştir.

Web tabanlı öğrenmenin amaçları:

- Öğretim kaynaklarının entegre tasarımını ve sunumunu kapsayarak öğrenme amaçları için metin tabanlı, çoklu ortam, multimedya ve işbirlikli ortam sağlamak,
- Öğretmen ve öğrenciler için temel destek sağlayacak içerik havuzu oluşturmak,
- Video akışı, ses, simülasyonlar ve animasyonlar yardımı ile öğrenmeye yardımcı olmak,
- Beş duyu organına hitap ederek öğrenme oranını artırmak şeklindedir (Smith, 2006, s.8; Davidson-Shivers, Ramussen ve Lowenthal, 2018).

Web tabanlı öğrenmenin öğretmen açısından yararları şunlardır (Mısırlı, 2007; Kirschner ve Pas , 2001):

- Yeni bilgilerin eklenmesi ve daha önce öğrenmiş olduğu bilgilerin güncellenmesi veya kaldırılması açısından dinamik bir ortam oluşturur.
- Her düzeydeki öğretmenlerin öğrenme deneyimini tanıtmak ve kişiselleştirmek için yeni araçlar oluşturmaya ve kullanmasına olanak tanır.
- Bilginin sürekli artmasıyla birlikte yeni öğrenme modellerinin ortaya çıkmasıyla bu modellerin uygulanabilirliğini kolaylaştırır.
- Öğrenci merkezli öğretim ortamı tasarlamaya yardımcı olur.

Web tabanlı öğrenmenin öğrenci açısından yararları şunlardır (Smith, 2006, s.7;Klobas ve Renzi, 1999, s.vi, Davidson-Shivers, Ramussen ve Lowenthal, 2018):

- Araştırma amaçlı WEB kullanmalarını bilgi ve kaynak bulmak için kolaylık sağlar.
- Eş zamanlı öğrenme dışında da tartışmalara katılmalarını sağlayarak kendi hızlarında öğrenme imkanı sağlar.
- İşbirliği ve topluluk duygusunu besleyerek öğrenmede yaratıcı yaklaşımlar oluşturmalarını sağlar.
- Hem öğrenen hem öğreticiler için kullanımı kolaydır.
- İçerik zenginleştirmek için öğrencilere en iyi öğrenme yollarını seçmeleri için fırsat tanır.

- Etkili içerik imkanı ile öğrenme verimliliği artar.

Geleneksel öğretim ile Web tabanlı öğrenme modeli ile tasarlanan öğretim arasındaki farklar şu şekildedir:

- Geleneksel öğretim öğretmen merkezli iken Web tabanlı öğrenme modeli ile tasarlanan öğretim ortamı öğrenci merkezlidir (Goodarzi ve Rafe, 2012).
- Geleneksel öğretimde öğretim süreci tüm sınıfa yönelikken Web tabanlı öğrenme modeli ile tasarlanan öğretim ortamında süreç bireysel veya küçük gruplara yöneliktir (Çelebi-Erol, 2019).
- Geleneksel öğretimde Zamanın nasıl kullanılacağına öğretmen karar verirken Web tabanlı öğrenme modelinde zaman kullanımına karar veren öğrencidir (Oral ve Kenanoğlu, 2012).
- Geleneksel öğretimde konu olarak öğretmen müfredata bağlı kalmak zorundayken Web tabanlı öğrenme modelinde ise ders içeriğini öğrenci düzenleyerek belirler (Baltacı ve Akpınar, 2011) .
- Geleneksel öğretim ortamında sıra (klasik) oturma düzeni uygulanırken Web tabanlı öğrenme modeli uygulanan ortamda öğrencilere daire şeklinde oturma düzeni uygulanır (Khan , 1997).

2.2.4.Birleştirilmiş E-Öğrenme Tasarımı Modeli

Pek çok gelişmiş ülkede, eğitim sürecinde e-öğrenme güncel ilgi alanı olarak ortaya çıkmaktadır. E-öğrenme kısaca, elektronik kaynaklar kullanılarak yapılan öğrenme şekli olarak tanımlanabilir (Elvan ve Mutlubaş, 2020). E-öğrenme öğrenmeyi artırmak, ders yönetimini ve içerik üretimini sağlamak için farklı araçlar kullanılmaktadır. Bu ülkelerdeki birçok üniversite tarafından, ağ altyapılarını değiştirilerek bu altyapıyı benimsemeye başlanmış ve bu doğrultuda yeni laboratuvarlar kurulmuş ayrıca internet bağlantısı sağlanarak e-öğrenme kursu oluşturmak için farklı araçlar satın alınmıştır (Radecki, 2005). Bu yapılandırmacı e-öğrenme modeli, çevrimiçi kursların tasarımını ve kolaylaştırılmasını destekleyebilecek net aşamalara sahip bir çerçeve sağlamaktadır. (Moule, 2007). E-öğrenme modelinin alanyazında birçok tanımı bulunmaktadır. Dikbaş (2006) e-öğrenmeyi daha kapsamlı bir yaklaşım olarak İnternette ve Web üzerinden elektronik araçlara

kullanıcı erişimiyle program yönetimi, elektronik sistemleri ve etkileşimli teknoloji araçları, Web siteleri, e-okullar, reklam panoları vb. çeşitli sistemleri kapsayan internet tabanlı bir eğitim sistemi olarak ifade etmiştir. E-öğrenme, dijitalleştirme yaklaşımlarının, kapsamının ve dağıtım yöntemlerinin kapsamını içeren öğrenme ve öğrenme sürecinde bilgi teknolojisinde teknolojik araçların etkili bir şekilde kullanıldığı bir modeldir (Suryawanshi ve Suryawanshi, 2015). E-öğrenme modeli teknolojinin ve bilgisayar araçlarının etkin kullanımı ve anlamlı öğrenmeyle öğretim gelişimi amacıyla kullanılır (İpek, Sözcü ve Ziatdinov, 2013).

Lemke (2014)'ye göre birleştirilmiş e- öğrenmenin amaçları ise:

- Öğrenciye danışman rolü oynamak,
- Müfredatın sırasını otomatik takip etmeyi kolaylaştırmak,
- Öğrenme adımlarının kişiselleştirilmek,
- Öğrencinin bilişsel düzeyini şekillendirmek,
- Oyunlar ve etkinlikler yardımıyla öğrencileri, öğrenim sürecinde tutmak şeklindedir.

Birleştirilmiş E-öğrenme modelinin yararları şunlardır:

- Öğrenci merkezli öğrenme, çevrimiçi bir öğrenme ve bireysel öğrenme ortamını oluşturmayı desteklemektedir (Khabibullina ve Makletsov, 2016).
- Öğrenci işbirliği ile her yerde ve her zaman eğitim almak mümkündür. Bu süreç, işbirliğini, iletişimi ve öğrenme yönetimini kolaylaştırır (Abdad, 2021).
- Öğretim maliyetlerini ve giderlerini azaltır ve dünya çapındaki kurslara katılım imkanı sağlar (Matar, 2014).
- Öğrenme materyallerine kolay erişim ve esneklik gibi faydalı özellikler sağlar (Wu ve Zhang, 2014).
- Öğrencilerin hem sınıf içinde hem de sınıf dışında öğrenme materyallerine erişmelerine izin verir ve kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlar (Wu, Tennyson ve Hsia, 2010).
- Birçok laboratuvar deneyi, klasik eğitim sürecine aktarılamayacak kadar riskli veya pahalıdır. E-öğrenme modeliyse, sanal laboratuvarlar, uzaktan araç erişim modelleri ve otomatik gelişmiş (mikroskop ve teleskop) sensörler gibi bilgi

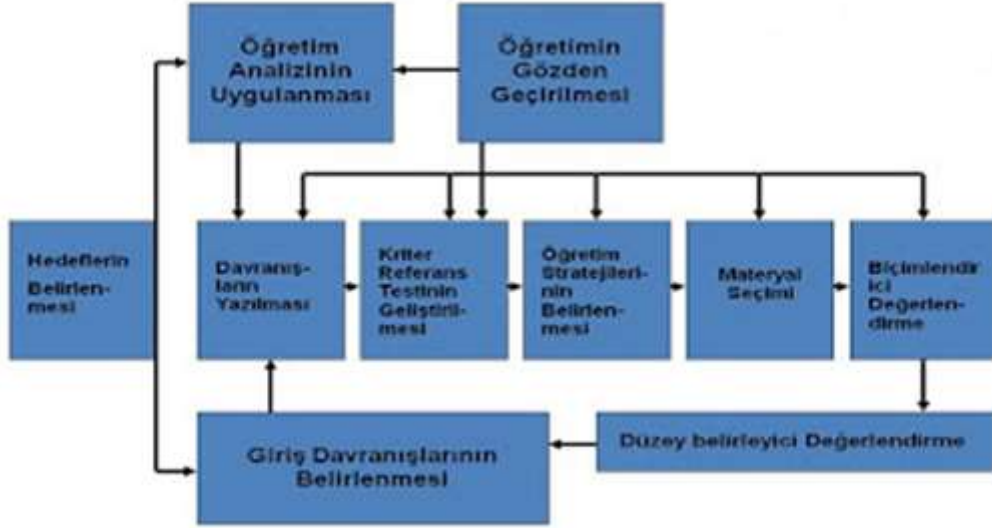
teknolojisi araçlarıyla öğrencilerin ulaşabilirliği kolaylaştır (Toplu ve Gökçearsan, 2012).

2.3.Eğitimde Kullanılan Teknoloji Entegrasyon Modelleri

Günümüzde gelişen teknolojinin eğitimle birleştirilerek ortaya konulması yeni eğitim modellerinde ortaya çıkmasını sağlamıştır. Alanyazın incelendiğinde Dick ve Carey Öğretim Tasarım modeli, ASSURE modeli; ADDIE modeli (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme) , Teknoloji Entegrasyon Modeli (TİM) , Hyflex ve SAMR modeli gibi modeller teknoloji entegrasyonunun sağlandığı modeller olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.3.1.Dick ve Carey Öğretim Tasarım Modeli

Dick ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli, ilk kez 1968 yılında ortaya atılmış, diğer yıllarda işe geliştirilmeye devam etmiştir (Esmer , 2017). Öğretim ortamının yeniden tasarımı için geliştirilmiş modellerden biridir. Li'nin (2003) yaptığı çalışmaya göre “Dick ve Carey” modeli öğretim ortamını tasarlarken teknolojiden de yararlanılan bir model olmuştur. Özellikle çevrim içi öğrenmede daha çok kullanılmaktadır (Çakır, Durak ve Sarısepetçi, 2016). Bu modelde öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun hedef ve davranışlar tespit edildikten sonra bu hedef ve davranışlara göre bir kriter ve referansları ölçmek için bir test geliştirilmiştir (Faishol, 2018). Bu test, öğrencilerde ölçme ve değerlendirme yapmak amacıyla kullanılır. Bu amaçla ilk aşamada belirlenen hedef ve davranışları öğrenciye kazandıracak öğretim yöntemleri belirlenir. Daha sonraki aşama ise bu yöntemlerde yararlanılacak öğretim materyalleri tasarlayarak geliştirmektir. En son olarak değerlendirme çalışmaları yapılır ve eksik ve hataların tespit edilmesi durumunda giriş davranışlarına geri dönülür (Akbulut, 2007). Dick, Carey ve Carey (2001) tasarım modeline ait aşamalar şekilde verilmiştir.



Şekil 2: Dick ve Carey tasarım modeline ait aşamalar

Dick ve Carey modelinin amaçları ve aşamaları şu şekilde sıralanabilir (Özdemir ve Uyangör, 2011; Esmer, 2018; Dick, Carey ve Carey, 2001, s. 6; Clark, 2014; Oktaviana, Sutomo ve Mushudi, 2022; McGriff, 2001; Desiningrum, Nuryasana, Mustaji ve Mariono, 2018):

1.Öğretim Hedeflerinin Belirlenmesi:

Öğretimin amacı, öğrenciye kazandırılmak istenilen davranışların amaç olarak belirlenmesidir. Öğretim süreci sonunda öğrencide hangi becerilerin ortaya çıkarılmak istenmesini tanımlamayı hedeflemektedir. İhtiyaç analizi, öğretimin amaçları ve bireysel ihtiyaçlar arasındaki farkın çözümlenmesidir.

2.Öğretimsel Analiz:

Bu aşama da amaç belirlenen hedeflere ulaşılması için öğrencilerin yeteneklerinin belirlenmesidir. Görev analizi, hedefe ulaşıldığında ne yapılacağının adım adım açıklandığı aşamadır. Buradan elde edilen yetenekler, süreç boyunca her adımda kullanılır. Süreç analizi aşamasında bir bireyin karmaşık becerileri öğrenmede yaptığı zihinsel çalışmalar yer alır. Öğrenme - görev analizi aşamasında ise bireye entelektüel beceriler kazanmasını sağlayan öğretim hedefleri yer alır.

3.Giriş Davranışların Değerlendirilmesi:

Öğrencilerin öğrenme görevini yerine getirmek için ihtiyaç duyduğu ön bilgilerin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu aşamada öğrencilerin zihinsel becerileri, konuşmayı

anlama ve uzamsal eğilimler gibi yetenekler ve kişilik özellikleri tespit edilir.

4.Performans Hedefleri

Bu aşamada ihtiyaçların ve hedeflerin, belirli ve ayrıntılı hedeflere dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Bunun için öğretimde gerçekleşmemiş hedefleri belirlemek, uygun öğretim koşullarında ders planları hazırlamak, ders planında hedef performansı belirlemek, öğrencilere çalışma performanslarını artırmalarını söylemek ve öğrencilerin çalışmalarını desteklemek gerekmektedir.

5.Kriter Referans Testlerinin Geliştirilmesi:

Bu aşamada yeni beceriler öğrenmek için gereken kişisel hazırlık tamamlanır. Ders boyunca öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenme durumları kontrol edilir. Aileler ve yöneticiler için öğrenci ilerleme kayıtları hazırlanır. Ders planı geliştirme ve öğretim materyali seçiminden önce başlangıçta performans değerlendirilmesi yapılır. Daha sonra öğrenci performansının ölçülmesi için ölçme araçları geliştirilir.

6.Öğretim Stratejilerinin Geliştirilmesi:

Bu aşamada eğitsel etkinliklerin ve hedeflerin öğrenci başarılarıyla nasıl ilişkilendirileceği tasarlanır. Buradaki amaç ders sürecini zenginleştirmek, objektif ve etkili bir öğretim stratejisi ile öğrencilere bilgi sumak ve öğrenci bilgisini, hedeflerde yer alan becerileri ve öğretim stratejilerinin yarattığı etkileri gözlemlemektir.

7.Öğretimin Materyallerinin Seçimi ve Geliştirilmesi:

Bu aşamada öğretim süreci için basılı materyallerin veya diğer kitle iletişim araçlarının seçilip tasarlanması sağlanır. Kolay ve ulaşılabilen materyallerin seçiler yeni materyaller geliştirilir. Öğretmen anlatıcı rolündedir ve öğrenci el kitapları, öğretim materyalleri, testler ve öğretim kılavuzları dahil olmak üzere mevcut veya yeni geliştirilen materyallerden yararlanır.

8.Biçimlendirici Değerlendirmenin Geliştirilmesi:

Bu kısımda eğitsel materyalleri düzenlemek ve geliştirmek için bilgi toplanır. Eğitsel materyaller sonucu elde edilen bilgiler arasında tutarsızlık olup olmadığı tespit edilir. Öğrenci sayısı fazla olan gruplar için öğretim sürecini daha etkili hale dönüştürmek amacıyla düzenlemeler yapılır. Öğrencilerle birey görüşmeler yaparak bilgileri ve görüşleri alınır. Öğrencilere konu kapsamında sınav gerçekleştirilir.

9.Öğretimi Düzenlemek:

Bu aşamada hedeflere ulaşmayı zorlaştıran engeller tespit edilerek ortadan kaldırılır.

10.Toplam Değerlendirmenin Yürütülmesi ve Geliştirilmesi:

Bu aşamada sistemin bütünlüğü sağlanarak, gelişme aşamasını atlatmış sistemi devam ettirir. Eğitimsel sistemin bir parçası olmadan ölçekler yardımıyla bağımsız değerlendirme yapılır.

2.3.2.Assure Modeli

ASSURE modeli, 1999 yılında Heinrich ve Molenda tarafından örgün eğitim kurumları ve mikro düzeyli öğretim çalışmaları için tasarlanmış bir öğretim tasarım modelidir (Karadeni ve Karamustafaoğlu, 2022). Model, öğrenme ortamını geliştirmek için multimedya ve teknolojiyi birleştiren yapılandırmacı yaklaşımı kullanan bir öğretim modeli olarak tanımlanabilir (Lefebvre, 2006). Teknolojiyi öğrenme ortamına entegre etmeye yönelik öğretim tasarımı modellerinden biri olan ASSURE modeli, öğretmenlerin teknolojiyi derslerine dahil etmek için sıklıkla kullandıkları bir modeldir (Çatar ve Özdilek, 2022). ASSURE modeli, modeli oluşturan aşamaların baş harflerinden yararlanılarak isimlendirilmiş olup toplam 6 basamakta yer almaktadır. Assure modeline ait basamaklar şu şekilde sıralanabilir:

1.Öğrenenlerin analizi(Analyze Learners):

ASURE modelinin analiz basamağında öğrencilerin genel özellikleri, ön yeterlilikleri ve öğrenme stilleri yer almaktadır (Özdilek, 2018). Öğrenciler eğitimin merkezidir. Bu bağlamda, modelin ilk aşaması öğrenenlerin analizini içerir. Teknoloji planında dikkate alınan öğrenci analizlerinde belirtilen özellikler,öğrenme süreci için etkili kabul edilir ve öğrenme ortamına entegre edilir (Durak, 2009). ASSURE modelinin ilk aşaması olan öğrenenlerin analizi, öğrencinin genel özelliklerini içeren temel özelliklerini kapsar; bu özellikler, öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, ekonomik ve sosyal statüsü ve demografik faktörlerdir. Bu faktörlerin yanı sıra öğrenenlerin öne çıkan özellikleri ve kültürel çeşitlilik gibi bilgiler de öğrenenlerin ortak özelliklerinin ortaya çıkarılması ve ihtiyaçlarının belirlenmesi açısından önemlidir (Özdilek, 2018). Ön yeterlilikleri içerisinde öğrencilerin

sahip olduğu ön bilgileri, öğrenme stilleri ise algılanabilir tercihler, dayanıklılık, bilgiyi işleme ve kullanma alışkanlıkları unsurları barındırır (Karakış, 2014).

2. Kazanımların belirlenmesi (State Objectives):

Öğretmen, öğrencinin seviyesini analiz ettikten sonra dersin standartlarını ve hedeflerini belirlemelidir. Bu ifade, öğrencilerin öğretim sonucunda neler yapabileceklerini belirlemekle ilgilidir (Altun, Gül-Kazancı ve Yabaş, 2020). Konular hakkında daha spesifik olmak gerekirse, kazanımların belirlenmesi basamağı öğrencilerin öğretimle ne bilecekleri veya ne yapabilecekleri üzerine odaklanacaktır (Batır ve Sadi, 2021). Kısaca öğrencinin öğretim sonucunda ne yapacağını açıklar.

Öğretim tasarımının hedefleri, ABCD formatına uygun şekilde verilmelidir . ABCD formatını şu şekilde tanımlamıştır (Prihatmi, 2021). A (Audience=Kitle) formatında hedeflerin kimin için olduğu belirlenir. B (Behaviour=Davranış) formatında gösterilecek davranış ve performanslar belirlenir. C (Conditions =Koşullar) formatında davranışın veya performansın gözlemleneceğı koşullar belirlenir. D (Degree =Derece) formatında ise öğrencinin bilgi veya beceride hangi dereceye kadar ustalaşacağı belirlenir.

3.Öğretim yöntem, medya ve materyallerinin seçimi (Select Methods, Media and Materials):

Bu aşamada “Nasıl öğretilir?” sorusuna cevap aranır. Öğretim yöntemleri, ortamları ve materyalleri, ilk iki aşama dikkate alınarak seçilmelidir. Yöntem seçilirken öğrenci özellikleri, öğretim koşulları ,hedef kitle , zaman ve maliyet gibi konuların dikkate alınması gerekmektedir(Karakış, 2014). Bu aşamada kolay ulaşabilen materyallerin seçilerek var olan materyaller de gözden geçirilir. Ayrıca yeni materyal tasarımı gerçekleştir.

4. Medya ve materyallerden yararlanma (Utilize Media and Materials):

Materyalleri seçtikten sonra, medya ve materyallerin belirlenen hedeflere ulaşmasını sağlamak için alıştırma ve etkinliklerin de uygulanacağı bir yöntem seçilir(Andreea, 2022). Bu aşamada seçimi yaparken öncelikle materyali ve kullanılacağı ortamı göz önünde bulundurmalıdır. Gözlemlerden elde edilen bilgilere göre belgeleri toplayın ve sırayla düzenlenerek materyal kullanılır hale gelir(Karakış, 2014). Bu süreç sonunda ortamın ve öğrencilerin hazırlık süreci tamamlanmış olur. Ardından konu işlendikten sonra öğrencilerinde sürece etkinlikler yardımıyla aktif olarak katılması sağlanır.

5. Öğrenen katılımını sağlama (Require Learner Participation):

Sınıftaki öğrenci katılımını gerektiren etkinliklere katılan öğrenci sayısını ifade eder ve bu aşama öğretmenlerin derslerinde materyal kullanımına rehberlik etmesini gerektirir (Bajracharya, 2020). Uygulamalı öğrenme deneyimleri ve dolaylı öğrenme gibi çeşitli öğrenme yaklaşımları, öğrencilerin sınıf eğitimine aktif katılımını deneyimleme yaklaşımlarından bazılarıdır. Ayrıca, öğrenci katılımı konusunda eğitim sağlamak için eğitimciler tarafından farklı öğretim stratejileri uygulanabilir.

6.Değerlendirme ve gözden geçirip düzeltme (Evaluate and Revise):

Bu aşama, ASSURE modelindeki son adımdır ve önceki bölümler kadar önemlidir. Öğretim sonuçları değerlendirilir. Öğrenci öğrenmesi ve performansı üzerine bir değerlendirme yapılır. Bu aşama, öğretim süresi, ilgi ve öğretimde kullanılan materyallerin değerlendirmesini içerir (Muhammed, 2020). Öğretim öncesi, sırası ve sonrasında öğrenen, medya ve yöntemlerin değerlendirilmesi süreçtir.

2.3.3. Addie Modeli

ADDIE modeli, öğretim için teknolojiyi temel alan birçok öğretim tasarımcısı tarafından yaygın olarak kullanılan bir tasarım modelidir(Kıyak, Budakoğlu ve Çoşkun, 2020). Bu model, 1975 yılında Amerika Birleşik Devletleri Ordusu için Florida Eyaleti Yüksek Öğrenim Teknoloji Merkezi tarafından oluşturulmuştur(Muruganantham, 2015). Öğretimin planlanmasından son şeklinin alınmasına kadar geçen süreçte değerlendirme yapma olanağı sağlayan bir öğretim tasarım modelidir. ADDIE modeli, herhangi bir öğrenme alanındaki etkinlikleri sistematize etmek için beş adımlı bir süreçtir. "Bireylerin neyi öğrenmesi gerekiyor?", "Bireylerin ihtiyaç duyduğu bilgileri öğrendiler mi?" soruları tüm süreçleri içerir (Durak, 2009). ADDIE modeli analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşur ve bu tasarım modelinde her aşamada değerlendirme vardır(Bayezit, 2019).

1.Analiz:

Bu adım, ne öğretileceğini tanımlama ve tüm bilgilerin temelini oluşturma sürecidir. Bu adımda, tasarımcı, öğrencilerin halihazırda sahip olduğu beceriler ve davranışlar ile sahip olmaları veya sahip olmaları gerekenler arasındaki ihtiyaçlar ve bilgiler arasındaki farkı

tanımlar(Bayezit, 2019). Yani bir ihtiyaç analizi yapılır. Sistem analiz edilir ve sorun ve sorunun kaynağı açıklanır. Sınırlılıklar belirlenerek problemlere çözümler üretilir.

2.Tasarım:

Bilginin nasıl elde edildiğini belirleyen süreçtir. Bu adımda, analiz sırasında elde edilen verilere göre dersin öğrenme hedeflerinin, materyallerin nasıl tasarlanacağı ve geliştirileceğinin belirlenir(Kıyak, Budakoğlu ve Çoşkun, 2020). Başka bir deyişle öğretim aşamasında, hangi teknolojinin kullanılacağına karar verilen yer bu kısımdır. Öğretme yöntemleri, öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme süreçleri netleşir.

3.Geliştirme:

Bu aşamada içerik hazırlanarak ona uygun öğretim stratejisi seçilir ve öğretimde kullanılacak materyaller geliştirilir. Öğretim sürecinde kullanılan tüm araçlar ve materyal türleri(görsel, işitsel ve kinestetik materyaller) içeriğe göre seçilir(Kıyak, Budakoğlu ve Çoşkun, 2020). Bu aşamada ürün oluşturulduktan sonra değerlendirme yapılır. Bunun amacı içeriği, öğretim stratejisini ve kullanılacak materyalleri gözden geçirerek düzenleme amacıyla yapmaktır (Arkün ve Akkoyunlu, 2008). Daha sonra gerekirse bu kısımlarda değişiklikler yapılır. Kısaca bu adım da öğretimin bir denemesi yapılır.

4.Uygulama:

Bu adımda öğrenme ortamı düzenlenerek ve uygulama stratejisi belirlenir. Bu kısımda öğrenciler ve eğiticileri, uygulama adımı için bilgilendirmek gerekir ve ayrıca her iki paydaşa eğitim verilerek sürece hazır hale getirilir (Kıyak, Budakoğlu ve Çoşkun, 2020). Bu hazırlıkta hedeflenen; eğiticilerin rehber olarak süreci kolaylaştırması, öğrencilerin ise sürece etkin katılımı sağlaması ve öğrenme sorumluluğu duyan bir öğrenci profilini benimsemedir.

5.Değerlendirme:

Son kısım olan “değerlendirme” adımı ise öğretimin kalitesinin belirlenmesi amacıyla veri ve geri bildirim almak için araçlar belirlenir. Öğretim süreci belirli ölçütlere göre değerlendirilir. Değerlendirme adımı ADDİE modelinin her basamığında bulunur (Petersen, 2003). Bu adım sayesinde dersin sonraki uygulamaları için ilk adımların iyileştirilmesini sağlar.

2.3.4. Hyflex Modeli

Hyflex öğrenme modeli ilk olarak Beatty tarafından 2010 yılında ortaya atılmış öğrencilerin çevrim içi veya yüz yüze öğrenme fırsatı verdiği teknolojiyle entegre edilmiş esnek bir modeldir (Selwood ve Nykytchenko, 2022). Beatty'ye (2019) göre HyFlex modeli, öğrencilere seviyeleri ne olursa olsun sağlanan bir format izlemeli, öğrencilere özerklik ve esneklik sağlarken öğrencilerin çoklu öğrenmelerine olanak sağlamalıdır. Hyflex'in dört temel ilkesini şu şekilde sıralamaktadır(Beatty, 2019 ; Miller ve Baham, 2018):

1. Öğrenci Seçimi: Öğrenciler dönem başında bir seçim yapmasını daha sonra bu seçime sonuna kadar bağlı kalmasını gerektirmediğinden esnek bir formattır.
2. Denklik: Öğrenciler katılım sağladıkları her aşamada kendi öğrenme stillerine uygun etkinliklere katılabilme imkanı tanıyan bir modeldir.
3. Yeniden Kullanılabilirlik: Öğrenciler için öğrenme deneyimini kazandırmak amacıyla her etkileşimli öğrenme aktivitelerinden elde edilen veriler kullanılmalıdır.
4. Erişilebilirlik: Öğrencilere teknoloji imkanı sağlayarak derse katılımı sağlanmalıdır.

2.3.5.Teknoloji Entegrasyon Matrisi (TEM=TIM)

Teknoloji entegrasyon matriksleri (TEM) Florida Öğretim Teknolojileri Merkezi ve Güney Florida Üniversitesi'nin işbirliğiyle öğretmenlere sınıflarında teknoloji kullanım düzeyini değerlendirmede yardımcı olmak ve etkili teknoloji entegrasyon modellerini sağlamak amacıyla ortaya atılmıştır (Waddle, 2012). TEM, anlamlı öğrenme ortamlarının birbirine bağlı beş özelliği(aktif, işbirlikçi, yapıcı, otantik ve hedefe yönelik) birleştirir ve bu özellikler beş teknoloji entegrasyonu (giriş, benimseme, uyarlama, aşılama ve dönüşüm) ile ilişkilendirir(TIM, 2009). Bu özellikler ve hücreler ilişkilendirildiğinde 25 hücrelik bir matris oluşur. Bu matris okullarda teknoloji ile ilgili mesleki gelişimleri organize etmek amacıyla teknoloji entegrasyonuna ait ortak bir ifade oluşmasını sağlar (Welsh, Harnes ve Winkelman, 2011). Bu model teknoloji kullanmak isteyen eğitimciler için rehber ve teknolojinin öğrencilerle nasıl etkileşime girildiğine odaklanan eğitimciler için ise yol göstericidir (Kolb, 2017, s. 23).

2.2.6.SAMR Modeli

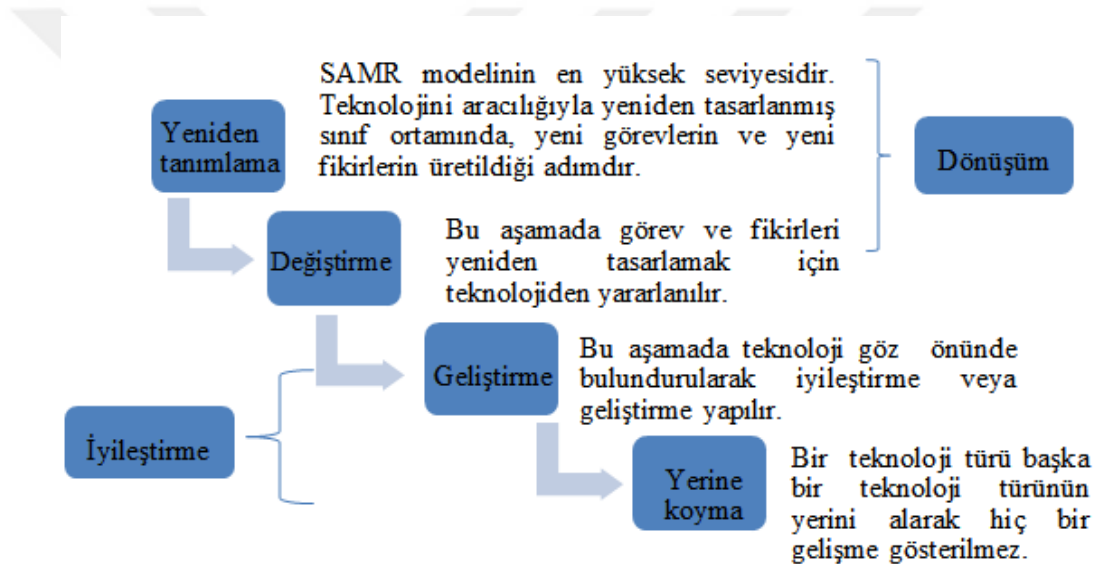
Mobil cihazların öğrencilerin hayatında daha fazla öne çıkmasıyla birlikte, öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlama potansiyeline sahiptir. SAMR modeli, Dr. R. Puentedura tarafından, dijital teknoloji kullanılarak öğretim ortamını değiştirme ve dijital materyalle sınıfı dijital kullanıma nasıl dönüştürüldüğüne yönelik araştırmaların sonucu geliştirilen, içerisinde “Yerine Koyma (Substitution)” , “ Geliştirme (Augmentation)”, “Değiştirme (Modification)” ve “Yeniden Tanımlama (Redefinition)” olarak basamakların yer aldığı bir modeldir (Aybat, 2016, s.121). Bu dört seviyeli taksonomiye dayalı olarak, öğretmenlerin bilişim teknolojileri kullanımlarını tanımlayabilmeleri ve kategorize edebilmeleri beklenmektedir. SAMR modelinde, teknolojinin kullanımı olarak teknoloji liderliğindeki basamaklar şu şekilde tanımlanır. Değişiklik olmadan doğrudan yerine koyma (Yerine Koyma=Substitution), işlevsel iyileştirmelerle kullanılan araçları geliştirme (Geliştirme=Augmentation), önemli kazanımlar için teknolojik araçların görevinin yeniden tasarlanması (Modifikasyon=Değiştirme) veya önceden düşünülemez olan yeni görevlerin oluşturulması için bir teknoloji entegrasyonu kullanıp sınıfı yeniden düzeltme (Yeniden Tanımlama= Redefinition) şeklinde tanımlanmış ve tüm bu seviyeler açıkça, kullanıcının entegrasyon bilgisine ve araçların kullanılabilirliğine bağlıdır (Avcı, 2020; Jude, Kajura ve Birevu, 2014). Jacobs-Israel ve Moorefield-Lang (2013) tarafından model şematize edilmiştir ve Şekil 2’de yer almaktadır. Model bu kapsamıyla yöneticilerin ve araştırmacıların, teknolojileri kurumsal ve bilimsel kapsamda birleştirme sürecini değerlendirmelerine de olanak tanır (Bicalho, Coll, Engel ve Lopes de Oliveira, 2022). Arantes (2022) ise SAMR modelinin benimsenmesini eğitimde yeni bir çerçeve oluşturacağını savunmuş ayrıca kişiselleştirilmiş, her yerde ve her an eğitim verebilme imkanıyla da kolaylık sağlayacağını vurgulamıştır.

SAMR modeliyle ilgili yapılan alanyazın çalışmalarında araştırmacılar tarafından SAMR modelinin yararları şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrencilerin etkileşim içerisinde olduğu çevrim içi ortamlar onlara farklı bakış açıları geliştirir, dil gelişimi sağlar, başarılarını artırır ve aynı zamanda onların üretme yeteneği kazanmasını sağlar (Krajka, 2020).

- SAMR modelinde yer alan bazı basamaklar Bloom taksonomisinde yer alan becerilerin gelişmesini sağlar (Aydın, 2021).
- Bu model öğrencilere işbirliği ile öğrenme ortamı sağlar (Aybat, 2016).
- Öğreticileri uygulamaları kullanmaya teşvik eder, öğrenmeyi ve öğretmeyi sağlar (Jacob-Israel ve Moorefield-Lang, 2013).
- SAMR öğrenme modeli mobil öğrenme etkinliklerini sınıflandırmayı ve değerlendirmek için bir çerçeve oluşturmayı sağlar (Romrell, Kidder ve Wood, 2014).
- Öğrenme yollarının yeniden tasarlanmasını sağlar (Adulyasas, Saelee ve Yahrah, 2021).

SAMR modelinin uygulanışı ile ilgili adımlar şu şekildedir:



Şekil 2. SAMR Modeli aşama şeması (Puentedura, 2013)

Modelin adımları içerisinde yapılacak olanlar aşağıda sunulmuştur:

2.2.6.1. Yerine Koyma

Öğrenme ortamında teknoloji kullanmanın başlangıç aşamasında bu basamaktan yararlanılır. Bu aşamada, teknolojinin işlevsel olmayan öğrenme etkinliklerinin yerini almasını hedeflenmektedir. Bu aşamada, kullanılan teknoloji yerine yeni bir teknoloji

seçmek öğrenme ortamında farklılık oluştuğu anlamına gelmemektedir (Aydoğan-Yenmez ve Gökçe, 2019).

Yerine koyma seviyesindeki yapılabilecekler ile ilgili örnekler şu şekildedir (Aybat, 2016, s.123) :

- Ev ödevlerini microsoft word dosyasında yazma ve çıktısını teslim etme,
- Canva kullanarak bilimsel bir poster hazırlama,
- Microsoft Power Point ve Canva gibi uygulamalardan slayt hazırlama,
- Microsoft Onenote programını kullanarak ders içeriğini not alma,
- Ouizlet yardımıyla öğrenilen konuda yer alan kelimeler ile ilgili flashcardlar oluşturma.

2.2.6.2. Geliştirme

Bu seviyede teknoloji diğer öğrenme etkinliklerinin yerini alarak daha iyileştirilmiş bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Öğretmen ve öğrenci hedeflenen kazanımlara ulaşmak için teknolojiden yararlanıp yararlanamayacağına bu seviyede kendi karar verir (Aybat, 2016). Öğrenciler ders içerisinde daha etkin hale gelir. Öğrenme ortamında teknolojinin sunduğu çeşitli avantajlardan yararlanmak önceki seviyeye göre öğrencinin daha çok dikkatinin derse çekilmesini sağlar (Yenmez ve Gökçe, 2019). Öğrencilerin belirledikleri bir konuya ilişkin raporlarını dijital ortamda yazdıktan sonra bunları kelime, dil bilgisi açısından kontrol etmeleri SAMR modelinin geliştirme basamağına örnek olarak verilebilir.

Geliştirme seviyesindeki yapılabilecekler ile ilgili örnekler şu şekildedir(Savignano, 2017; Lobo ve Jimenes, 2017):

- Öğretmenlerin sınavları Google form üzerinden hazırlamaları ve öğrencilerin buradan cevap vermeleri,
- Okuma yazma öğrenen öğrencilerin okuma derslerinde ses kayıt cihazları kullanmaları,
- Ders içeriğindeki ödevleri Google doküman üzerinden hazırlayıp Google classroom gibi sanal sınıf üzerinden teslim etmeleri,

- Öğrencilerin derslerdeki konularla ilgili oluşturacakları kavram haritalarını meindmeister gibi programlar oluşturmaları ,
- Dijital araçların kullanılarak hazırlanan slaytın sunulması,
- Grup projesi üzerinde çalışan öğrenciler, röportajlarına bir röportaj ekleyip dijital ortamda röportaj ilave etmeleri.

2.2.6.3. Değişirme

Değişirme seviyesinde teknolojinin kullanımı ders planlarında kazanımların ve öğrenme ortamının yeniden tasarlanmasında önemli bir yere sahiptir (Romrell, Kidder ve Wood, 2014). Sınıf içerisinde teknoloji entegrasyonu öğrencilerin birçok beceri geliştirmesini sağlar. Örneğin, bir matematik dersinde bir öğretmen, öğrencilerin geometrik şekillerin alanı hakkında ne öğrendiklerini, alan hesaplamalarını gösteren şekiller yardımıyla, öğrencilerin değiştirebileceği değişkenlerle etkileşimli bir bilgisayar simülasyonu üzerinde çalışması değişirme basamağı için kullanılabilir.

Değişirme seviyesindeki yapılabilecekler ile ilgili örnekler şu şekildedir (Aybat, 2016, s.125; Terada; 2020):

- Öğretmenlerin, eğitimi çevrim içi de yapabilmek için Google Classroom'u kullanması,
(Notları takip etme, mesaj gönderme, takvimler oluşturma, ödevleri gönderme vb.)
- Zoom'un metin sohbeti özelliği, soru yazıp sormalarına izni verme,
- Araştırma ödevlerinde makaleleri okuma ve zihin haritaları oluşturup arkadaşlarla paylaşma,
- Öğrencilerin, çevrim içi bir forumda veya e-posta ileti dizilerinde düşüncelerini kendi hızlarında, eş-zamansız tartışma imkanına sahip olmaları

2.2.6.4.Yeniden Tanımlama

Modelin en yüksek seviyesi olan yeniden tanımlamada yeni görevler için yoğun bir şekilde teknoloji kullanılır (Giangiulio Lobo ve Lara Jiménez, 2017). Öğrenci merkezli

farklılaştırılmış öğrenme stratejilerinin oluşturulduğu, işbirliği ve iletişimin birinci öncelik olduğu bir öğrenme ortamı ve geline aşamada küresel bir bakış geliştirilen aşamadır (Yenmez ve Gökçe, 2019). Bu seviyeye İngilizce dersi öğretmeni İngilizce temelli ikna edici bir makale vermek yerine öğrencilerden kendi metinlerini oluşturmalarını ve videolar aracılığıyla da destekleyerek sunmalarını istemesi örnek olarak verilebilir.

Yeniden tanımlama seviyesindeki yapılabilecekler ile ilgili örnekler şu şekildedir (Aybat, 2016, s.125-126; Lubega, Kajura ve Paul, 2014):

- Skype ve Google Hangout gibi Web konferans araçlarını kullanarak diğer okullardaki öğrenci ve öğretmenlerle etkileşime geçerek paydaşlar aracılığıyla proje hazırlamak ve hazırlanan projeleri bloglarda paylaşmak,
- Gerçek hayatta karşılaşılan problemler için işin uzmanlarına video konferans aracılığıyla danışmak ve çözüm üretmek,
- Gerçek yaşamdaki geometrik şekillerin ölçülerini Microsoft Excel’le kaydederek alan hesaplamalarını yapma,
- Puppet Pals, Storybird, Pawtoon gibi uygulamalar ile dijital hikayeler oluşturup sanal sınıf uygulamasında paylaşma.

Bu aşamalar kapsamında SAMR modelinin en büyük avantajı teknolojiyi mevcut duruma entegre ederek öğrenme görevlerini yeniden tanımlamaya imkan sunmadır (Kaleci, 2018; Puentedura, 2012). Böylelikle öğretici etkin öğrenme ortamı oluşturarak öğrencilerde farklı bakış açısı geliştirmeyi sağlayabilir. Bunun yanı sıra avantaj sağladığı gibi dezavantaj sağladığı durumlar da vardır. Dezavantaj sağladığı durumlardan ön plana çıkan durum öğretmenleri yeterli teknoloji bilgisine ve öğrenme ortamının gerekli altyapıya sahip olmamasıdır (Beisel, 2017).

Öğrenme ortamının gerekli altyapıya sahip olması durumunda günümüzde eğitim kurumlarında ders içeriklerinde Web 2.0 araçlarına yer verilmeye başlanmıştır. Web 2.0 Web teknolojisini daha kolay kullanılabilir hale getirmiştir (Karaman, Yıldırım ve Kaban, 2008).

2.7.Web Teknolojileri

WEB, World Wide Web kavramı Bernes tarafından 1989-1991 yılları arasında ortaya atılmış olup ağ olarak tanımlanan bu teknolojiyi internet üzerinden diğer bilgisayarlarla etkileşimin sağladığı bir yazılım sistemidir (Ekici ve Taşkın- Ekici, 2021). Web kavramı günümüz koşullarına gelene kadar bir süreç geçirmiş Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 şeklinde Web platformu nesil sürecini oluşturmuştur (Ersöz, 2020).

2.7.1.Web 1.0

Web'in ilk ortaya çıkmasıyla birlikte ortaya atılmış olan Web sürümüdür. Web teknolojilerine ait olan ilk nesil yazılım Bernes Lee tarafından salt okunur Web şeklinde ifade edilmiştir. Kısaca Web 1.0 teknolojisi bilgi edinmeye ve bilginin okunmasına yardımcı olur. Web 1.0'a doküman okuyucular, URL, http, Opposite örnek verilebilir (Niaz, Buriro ve Soomro, 2022).

2.7.2.Web 2.0

Web 2.0 “ World wide Web” neslinin ikinci serisidir. Atıcı ve Yıldırım (2010) Web 2.0'ı insanların internet ortamında içerik üretebilmesi veya halihazırda bulunan içeriğe katkı sağlayabilmesi” şeklinde tanımlamıştır. WEB 2.0 kavramı ilk olarak Dole Doughety tarafından ortaya atılmıştır. Web 2.0 araçları animasyon, anket, kodlama, sanal pano, artırılmış gerçeklik, sınıf yönetimi, sunum, dijital hikaye hazırlama, fotoğraf, resim, logo, video ve müzik gibi bir çok alanda kullanılır.

Taşkın- Ekici ve Ekici (2021) tarafından yapılan bir çalışmada Web 2.0 da yer alan uygulamalar kategorilerine göre Tablo 3 'teki gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 3

Web 2.0 Araçlarının Örnek Listesi

KATEGORİ	WEB 2.0 ARACI ÖRNEĞİ
Animasyon	Voki, Powtoon, BrainPop, Toontastic, Explania, Tellegami, Wideo, Animaker, Moovly, Plotagon, WittyComics, RenderForest
Anket Formu	Google Forms, Survey Monkey, Apester, PollEveryWhere, typeForm
Sınav ve Test	QuizBean, Quizizz, Quizlet, SynapAc, OpinionStage, Testmoz, Kahoot, Socrative, Quiznetic, Online Quiz Creator
Sanal ve Artırılmış Gerçeklik	Aurasma, TaleBlazer, Blippar, Augment, Spacecraft3D, Quiver, SecondLife, TinkerCad, Google Expeditions, Celestia, Animal4D, 4DAnatomy
Avatar ve Logo	Blabberize, Bitmoji, Voki, Chatterpix, FreeLogoService, LogoMaster.ai, Logaster, GraphicSprings
Bulmaca ve Bilgi Kartı	JigsawPlanet, Quizlet, CrosswordLabs, Cram, Tarsia
Çevrimiçi Sanal Sınıf	GoogleClassroom, Edmodo, Flipgrid, Classdojo
Dijital Dergi ve Kitap	Joomag, LittleBirtales, FlipSnack
Dijital Hikâye	StoryJumper, StoryBoard That, Toontastic, My Story Book, Flipping Book, StoryBird
Eğitsel Oyun	FunBrain, Pixel Press, Badgestack, Creaza, Dustbin,

	LearningApps, ActionBound, WordWall, WheelDecide, Educaplay
Etkileşimli Materyal	Thinglink, EdPuzzle, Genially, Playposit, PhET
Fotoğraf ve Video	KhanAcademy, TedEd, Pindex, VoScreen, Spiral, ToonDoo, MoveNote, Pixlr, ShowMe, WeVideo
İşbirlikçi Çalışma	Mentimeter, Padlet, Google Dokümanlar, Nearpod, Twiddla
Kavram Haritası ve Ağ	Popplet, MindMeister, Bubblus, MindMup, CoconQR, Cacoo, Coggle, Creately
Kelime Bulutu	Wordle, WordClouds, WordArt, WorditOut, Tagxedo, Jason-davies
Kodlama	Code.org, Scratch, BlockGames, KoduGameLab, MobilKod, LightBot, Kodable, Computelt, mBlock, Kodris, CodeMonkey, CodeCombat, AlgoDijital, Tynker
Öğrenme ve İçerik Yönetim Sistemleri	Moodle, EduClipper, CourseHero, ClassKick, EduClipper
Poster ve Afiş	Canva, Easel.ly, PosterMyWall, Clogster, PicktoChart, Emaze
Sosyal Medya, Fotoğraf ve Video Paylaşım	Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, Flickr, Instagram, Vimeo, Vine
Sunum	Prezi, Sway, Emaze, Nearpod, Venngage, SlideShare, Photpeach
Video Konferans	Zoom, GoogleMeet, JitsiMeet, Teams, TeamLink, Adobe Connect, Skype, ezTalks, GoToMeeting

Video Düzenleme	Animoto, Flixpress, Render Forest, Kioza, Kapwing
Web Sitesi ve Blog	Kidblog, Weebly, Wix, Blogger, SeeSaw, WordPress, GoogleSites

Alanyazında derslerde Web 2.0 araçlarının öğretmen açısından faydaları ile ilgili olarak şunlar ifade edilmiştir (Ekici ve Taşkın- Ekici, 2021; Elmas ve Geban, 2012; Korkmaz ve Çaymaz, 2022; Khan, 2001):

- Eğitim maliyetini azaltması,
- Uzaktan eğitim süreçlerinde ders içeriğinin farklı ortamlarda anlatılmasını sağlaması ve iletişimi kolaylaştırması,
- Ses, görüntü ve yazı üçlemesinde ders içeriğini zenginleştirilmesi,
- Bilgiye ihtiyaç duyulması halinde her zaman ve her yerde kolay ve hızlı erişebilme imkanı sağlaması,
- Zaman kazancı, mekan özgürlüğü, güncellik, ölçme ve değerlendirme katılım ve canlılık gibi avantajlar sağlaması.

Web 2.0 araçlarının öğrenci açısından faydaları ile ilgili olarak şunlar ifade edilmiştir (Erdönmez ve Morkoç, 2014; Ekici ve Taşkın- Ekici, 2021; Akbaba ve Kılıç, 2022; Batıbay, 2019):

- Öğrencilerin daha aktif olduğu bir sınıf ortamı oluşturmaktadır.
- Öğrencilerin birbirine karşı olan tutumları pozitif yönde etkilenir.
- Ders ortamında bireysel çalışma, grup içi sorumluluk bilincinin artmasını sağlar.
- Aktif ve etkili öğrenme sürecinin oluşmasını sağlar.
- Üst düzey düşünme becerilerinin (eleştirel, mantıksal, yansıtıcı, üst bilişsel ve yaratıcı düşünme vb.) gelişmesini sağlar.
- Bilgiye ihtiyaç duyulması halinde her zaman ve her yerde kolay ve hızlı erişebilme imkanı sağlar.

- Öğrencilere motivasyon, bireysellik, üretkenlik ve dijital okuryazarlık becerisi kazandırır.

2.7.3.Web 3.0

Web 3.0, 2006 yılında The New York Times'tan John Markoff tarafından ortaya atılan bir terimdir ve World Wide Web'in üçüncü neslidir ve genellikle içeriğin anlamsal olarak etiketlenmesini içerdiği düşünülür (Hiremath ve Kenchakkanavar, 2016). Bugün kullanmakta olduğunuz Web' in yeni ve geliştirilmiş bir sürümüdür. Bilgilerin ne anlama geldiği bilgisayarlar tarafından daha iyi anlaşılabilir ve insanlara daha faydalı olmaları için fırsatlar sağlayan Web'in ileriye dönük yapılandırılmasıdır (Yağcı, 2009).Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 genel özellikleri Tablo 4'te verilmiştir (Dominic, Francis ve Pilomenraj, 2014).

Tablo 4

Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 Genel Özellikleri

	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Türü			
Özellikleri			
Erişim Türü	Salt okuma	Salt okuma ve yazma	Taşınabilir okuma yazma ve çalıştırma
Sunucu tipi	İstemci sunucu	Veri paylaşılan ağ sunucu	Taşınabilir kişisel sunucu
Örnek sağlayıcılar	HTLM, Portallar	XML, RSS	RDF
Kullanım alanları	Şirketler kullanır.	Topluluk kullanır.	Bireysel kullanılır.

Uygulamalar	İnternet	İnternet ağları ve uygulamalar	Anlamsal uygulamalar
	sayfaları		

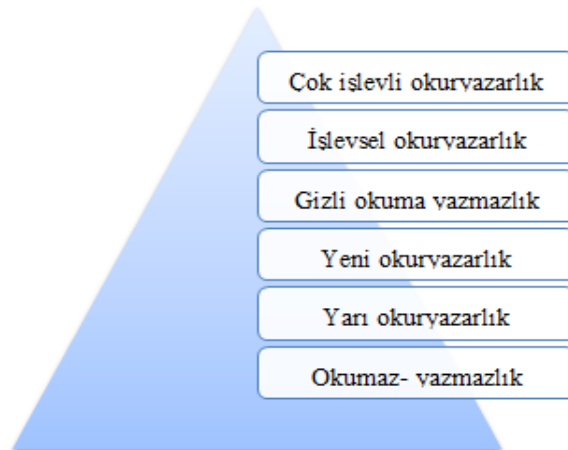
Web araçları incelendiğinde bilgiye erişebilme ve içerik geliştirme sürecini de etkileyerek öğrencilerde bazı becerilerinde gelişmesini sağlar. Alanyazın incelendiğinde araştırmacıların Web 2.0 araçlarının beceri türleri üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda bu araçların kullanılmasının uzamsal düşünme, yaratıcı düşünme, üst düzey düşünme becerisi, eleştirel düşünme, problem çözme becerisi, dijital okuryazarlık becerisi gibi bir çok beceri türünü geliştirdiği görülmektedir (Gündüzalp, 2021). Ters yüz sınıf modeli üzerine çalışma yapan Çakır, Adsay ve Uğur-Akgül (2019) Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş bir ders ortamında uzamsal düşünme becerisinde geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Gündüzalp (2021) yaptığı çalışma sonrası Web 2.0 ile zenginleştirilmiş çevrim içi öğrenmenin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini tespit etmiştir. Başka bir araştırma da ise Web 2.0 teknolojilerinin üst düzey düşünme becerisine etkisi incelemiş ve öğrenciler Web 2.0 araçlarıyla bilgilerini oluştururken onların üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamıştır (Adcock ve Bolick, 2011). Öğrencilerin yaratıcı ve kritik düşünme becerilerinde gelişiminin gözlemlendiği çalışmalar da alanyazında mevcuttur (Elmas ve Geban, 2012). Araştırmalar sonucunda okuryazarlık becerisi de Web 2.0 araçlarından etkilenen becerilerden biridir. Okuryazarlık kavramını Ateş ve Aşçı (2021) okuma eyleminin zamanla kapsamının gelişmesiyle ortaya çıkan bir kavram olarak ifade etmiştir. Çağımızda teknolojik gelişmelerin çok hızlı olması ve bilginin de bu hızlı gelişmelerle birlikte okuryazarlık kavramında yeniden şekillenmeye başlamıştır (Aşçı ve Ateş, 2021). Bu doğrultuda çalışmalar incelendiğinde dijital okuryazarlık kavramının oluşması sonucu alanyazında çalışmalar görülmektedir. Jun ve Pow 2011 yılında Web tabanlı işbirlikçi sorgulamalı öğrenme aktivitelerinin ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerine etkisi üzerine yaptığı çalışma da Web 2.0 araçları kullanmış ve dijital okuryazarlık becerisinin de geliştiğini gözlemlemiştir. Dijital okuryazarlık dışında diğer okuryazarlık türleri de Web araçları kullanırken gelişme göstermiştir. Web araçlarını kullanırken de bu bilince sahip olup Web okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı dijital okuryazarlık gibi bir çok beceri geliştirilir (Kurt, Telli, Bardakçı, Sarsar, Orhan Göksün ve Filiz, 2022).

2.8.Okuryazarlık

Okuryazarlık, bireylerin 21. yüzyılda geliştirilmesi gereken ve diğer toplumlarla rekabeti kolaylaştırabileceği düşünülen son zamanlarda eğitimin ön saflarında yer alan bir beceri haline gelmiştir. Okuryazarlık 21. yüzyılda bireylerin kendini gerçekleştirebilmeleri, toplumların diğer toplumlarla rekabet edebilmeleri için sahip olmaları gereken becerilerin başında gelmektedir. Okuryazarlık, bir dile ait yazınları okuyup anlama ve kavrama yeteneği şeklinde tanımlanır (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Okuma-yazma ve okuryazarlık kavramları aynı algılansa da günümüzde bu iki kavram arasındaki farklılık giderek artmıştır. Bu farklılıklar şu şekilde sıralanmıştır (Kurudayıoğlu ve Tüzel , 2010; Ateş ve Aşçı, 2021):

- Kod çözme kısmıyla okuma-yazma ile ilgilenirken okuryazarlık bunu anlama temellidir.
- Okuryazarlık sembol olarak basılı kaynaklardaki harfleri ele alırken okuryazarlık sembol olarak “şeyler” den yararlanır.
- Okuryazarlığın tanımı tamamlanmıştır fakat okuryazarlığın tanımı devam eder.
- Okuma-yazma bir kategorilerden; okuryazarlık ise derecelerden oluşmaktadır.

Güneş (1994), okuryazarlık düzeylerini alt seviyeden üst seviye şu şekilde sıralamıştır.



Şekil 3.Okuryazarlık Düzeyleri Şeması

Okuryazarlık kavramı kullanım sıklığını arttırınca çeşitliliği de artmıştır. Okul yazarlık türleri; görsel okuryazarlık, medya okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, elektronik

okuryazarlık, teknoloji okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, web okuryazarlığı, tarih okuryazarlığı, sanat okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı gibi birçok alanda yer almaktadır (Sur, 2022). Machin-Mastromatteo (2012) çalışmasında bu farklı okuryazarlıkların ayrı başlıklar altında ortaya çıkmasında öncü olmuş ve dijital okuryazarlıklar kavramını kullanarak dijital okuryazarlığı “teknolojik cihazları (yazılım, donanım) kullanma yeteneği” olarak tanımlamıştır.

2.8.1.Dijital Okuryazarlık

Yaşadığımız çağ değişim ve büyümenin hızlı olduğu bir dönemdir. Dijital çağ bu süreçte Web teknolojilerinin bilgilendirme ve eğlenmemizi sağlayan televizyon, telefon ve gazetelerin yerini alarak kendi yerini oluşturmuştur. Buckingham (2015) dijital (veya bilgisayar) okuryazarlığı, genellikle kullanıcının yazılım araçlarıyla veya temel bilgi alma görevlerini yerine getirmede etkili bir şekilde çalışmasını sağlayacak asgari bir dizi beceriler olarak tanımlamıştır. Dijital okuryazarlık becerisi, bilgiye ulaşmak dışında bilgileri günlük hayatta kullanma ve eleştirel bakış açısı kullanarak bilgiyi değişik şekillere uyarlayabilme yeteneği olarak adlandırılmıştır (Glister ve Glister, 1997, s.154; Martin, 2008, s.7). Dijital okuryazarlık, dijital teknolojilerle eleştirel, yaratıcı, ayırt edici ve güvenli uygulamalara olanak sağlayan beceri, bilgi ve anlayıştan oluşturulmasının yanı sıra bu bilgi ve becerilerin kültürel ve sosyal farkındalık kazandırmasını da sağlamaktadır (Belshaw, 2014). Martin (2008), dijital okuryazar bir kişiyi, dijital kaynakları tanımlama, erişme, yönetme, entegre etme, değerlendirme, analiz etme ve sentezleme yeteneğine sahip biri olarak tanımlayarak dijital okuryazarlığın düzeyleri olduğunu belirtmiş ve bu düzeyleri dijital yeterlilik, dijital kullanım ve dijital dönüşüm olmak üzere üç açıdan incelemiştir.

Dijital okuryazarlığın dijital yeterlilik düzeyi dijital ortamın yaşam durumu içerisinde başarılı bir şekilde kullanılması, dijital kullanım düzeyi dijital yeterlilik aşamasını belirli alanlarda kullanılması, dijital dönüşüm düzeyinde ise meslek ve bilgi alanına yönelik yenilik ve yaratıcılık ekleyerek başarı elde etmesi olarak ifade edilmiştir (Martin, 2008, s.168).

Dijital okuryazarlık:

- WEB 2.0 ve çevrim içi uygulamaları kullanarak bilgi parçalarını birleştirmeyi (Mudra, 2020),

- Teknoloji hakkında eleştirel bakış açısı geliştirmeyi, içeriği tartışmayı ve öğrenmeye dahil olmayı (Gillen, Marsh, Bus vd., 2018),
- Bilgiye ulaşma ve seçme yeteneği kazandırmayı bununla birlikte etkili iletişim kurmayı ve işbirliğini (Payton ve Hague, 24.04.2023),
- Bilgiyi dijital ortama aktarmayı, hayatı kolaylaştırmayı, bilginin kolayca yayılmasını, ders içeriğinin zenginleştirilmesini, bilgi ve teknolojinin etkin kullanılmasını, kaliteli ve etkili eğitim imkanını (Yıldız, 2020),
- Öğrencilerin çevrimiçi risklerle başa çıkmasını sağlar (Helsper ve Smahel, 2020).

2.9.İlgili Yayın ve Araştırmalar

Bu bölümde SAMR modeli ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara, dijital okuryazarlık becerisi ile ilgili yurtiçinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara ve “Kuvvet ve Enerji” ünitesi ile ilgili içindeki çalışmalara yer verilmiştir.

2.9.1.SAMR Modeli İle İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Alanyazın incelendiğinde Türkiye’de SAMR modelinin yer aldığı sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir. Aydın 2021 yılında yaptığı çalışmada SAMR modelini İngilizce derslerine entegre etme ile öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri, mobil öğrenme araçlarını kabul etme seviyeleri, derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Süreç sonunda SAMR modelinin öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyini geliştirdiğini, mobil öğrenme araçlarını kabul etme düzeylerine ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişkiye etki etmediğini tespit etmiştir.

Alanyazında SAMR modelinin öğrencilerin dışında öğretmenlere de uygulandığı çalışmalar yer almaktadır. Kaleci 2018 yılında bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik öğretimi amacına yönelik hizmet içi eğitim programı uygulaması ve etkililiği üzerine yaptığı çalışmada hizmet içi eğitim uygularken SAMR modeline yer vermiştir.

Kursiyer öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini matematik öğretiminde derslerinde kullanmaları ve SAMR modeli değerlendirmelerinin kullanıcılarında etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Aydoğan-Yenmez ve Gökçe (2019) yaptıkları çalışmada ise, matematik eğitimcilerinin geliştirdikleri teknoloji destekli etkinlikleri SAMR modeline göre değerlendirme sürecinin ve öğretim üzerine etkisini incelemiştir. SAMR modeli ile teknolojinin eğitim ortamına entegre süreci değerlendirmesini örneklememesi üzerine yapılmış bir durum tespit çalışmasıdır.

2.9.2.SAMR Modeli İle İlgili Yurt Dışındaki Çalışmalar

Alanyazın incelendiğinde yurt dışında da SAMR modelinin yer aldığı çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. SAMR modelinin uygulandığı araştırmalarda hem öğretmen hem de öğrencilerin yer aldığı çalışmalar bulunmaktadır.

Öğretmen yeterliliklerinin incelendiği bir çalışma Tanzanya örneklimi üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada Khizo , Zlotnikova, Bada ve Kalegele (2016), öğretmenlerin SAMR modeli ve teknoloji entegrasyonunun yeterliliklerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin bu model ve teknoloji hakkında yeterli bilgi olsada uygulamada istenilen düzeyde sonuçlar elde edilmemiştir. Bu çalışmanın dışında Arantes (2022) tarafından öğretmen adaylarının veri iletişim ortamları değerlendirmek için SAMR modelini kullanmıştır. Arantes (2022) bu çalışmasında öğretmen adaylarının veri iletişim ortamlarını müzakere ederek SAMR modelinin potansiyelini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilgi ve deneyimlerini arttırmada SAMR modelinin çevrim içi öğrenme ortamlarında önemli bir potansiyele sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra Bicalho, Coll ve Engell 2022 yılında yaptığı çalışmada SAMR modelini kullanarak öğretmenlerin öğretim uygulamalarını geliştirmeyi amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Çalışması sonucunda öğretmenlerin öğretimde teknoloji entegrasyonunun etkili olduğunu ve öğretim uygulamalarını geliştirdiğini gözlemlemiştir. Hilton(2016) ise sosyal bilgiler dersinde teknoloji entegrosyonu ile ilgili yaptığı çalışmasında SAMR modeline de yer vermiştir. Bu çalışma ile birlikte dersinde teknolojiden yararlanmak isteyen sosyal bilgiler öğretmenlerine yol göstermiştir. SAMR modeli uygulamalarında öğrencilere yer verilen çalışmalardan bir tanesi Radhi ve Sabri

'nin 2021 yılında eğitim fakültesi öğrencilerine yönelik yaptığı çalışmadır. Araştırmacılar SAMR modelinin öğretmenlik uygulamaları konusunda öğretme becerileri kazandırmadaki etkisini belirlemeyi hedeflemişlerdir. SAMR modeli kullanımının öğretmen adaylarında davranış değişikliğine yol açtığını gözlemlemiştir. Öğrencilerin yer aldığı bir diğer çalışma ise Netolicka ve Simonova'nın 2017 yılında yaptığı çalışmadır. İngilizce dersinde Bloom taksonomisi hedefleri ile SAMR modelinin harmanlandığı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin bilgiye ulaşma, değerlendirme yapma ve işbirliği içinde çalışabildiğini tespit etmişlerdir. Nair ve Chuan (2021) ise SAMR modeline pedagojik açıdan bakarak öğrenme ve öğretmede teknolojinin kullanımı üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda SAMR Modeli'nin öğrenci performansını artırdığını ve geliştirdiğini gözlemlemiştir.

2.9.3. Dijital Okuryazarlık İle İlgili Türkiyede Yapılan Çalışmalar

Alanyazın incelendiğinde Türkiye'de fen bilimleri dersi alan öğrencilerin ve fen eğitimi alan öğretmen adaylarının yer aldığı çalışmalar mevcuttur. Talan ve Aktürk 2021 yılında yaptıkları çalışmada öğrencilerin dijital okuryazarlık ve bilgi güvenilirliği arasındaki ilişkiyi cinsiyet değişimine göre incelemiş erkek öğrencilerin kadın öğrencilerden daha yüksek bilgi güvenilirliğine sahip olduğunu tespit etmiştir. Ertan-Özel ve Erol 2018 yılında yaptığı çalışma da ise Türkçe öğretim programında yer alan dijital okuryazarlık becerilerinin var olma durumunun tespitine yönelik çalışma yapmıştır. Gürleroğlu(2019) tarafından yapılan çalışmada da Fen bilimleri dersinde 5E modeline uygun Web 2.0 araçları kullanılmış ve gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin dijital okuryazarlık düzeyine etki edeceği düşünülmüştür. Eğitimde bu etkileri ölçmek için dijital okuryazarlık ölçeklerinden yararlanılır. Yine alanyazın incelediğinde dijital okuryazarlık becerilerini ölçmek için yapılmış ölçek çalışmaları da yer almaktadır. Üstündağ, Güneş ve Bahçivan 2017 yılında yaptıkları çalışmada Ng (2012) tarafından geliştirilen dijital okuryazarlık ölçeğini Türkçe'ye uyarlamıştır. Geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş dijital okuryazarlık ölçeği ile fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık yeterliliklerini araştırmışlardır. Alanyazında bir çok dijital okuryazarlık ölçeği geliştirme çalışmaları mevcuttur. Bunlardan bir tanesi de Bayrakçı ve Narmanlıoğlu (2021) tarafından geliştirilmiş ölçektir. Bu ölçek üniversite öğrencilerinin ve mezunlarının dijital okuryazarlık düzeylerini belirlemede

kullanılmıştır. Pınar ve Çetinkaya-Bozkurt (2022) ise çalışmalarında ise Bayrakçı ve Narmanlıoğlu tarafından geliştirilen ölçeği kullanarak üniversite öğrencileriyle çalışma yapmıştır. Eğitim kurumlarında yenilikçi ve yaratıcı davranışlar sergileyen, hızla gelişen teknolojiyi etkin kullanabilen öğrenciler yetiştirmenin dijital okuryazarlık düzeylerini de etkileyeceğini savunmuştur.

2.9.4.Dijital Okuryazarlık İle İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

21. yy becerilerinden de sayılan dijital okuryazarlık becerisi dünya çapında da üzerinde durulup araştırılan bir beceri türü olmuştur. Koltay(2011) bir çalışmada medya okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık gibi birbirine karıştırılabilen beceriler hakkında benzerlik ve farklılıklarına yönelik bir çalışma yürütmüştür ve bu kavramların birbirine karıştırılmaması konusunda bilgilendirme yapmıştır. Bunun yanı sıra alanyazın incelendiğinde öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerinin ölçüldüğü çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır. Eshet- Alkali ve Amichai-Hamburger (2004) yaptığı çalışmada belli yaş düzeylerinin dijital okuryazarlık becerilerini tespit etmek için çalışma yürütmüş ve genç katılımcıların dijital okuryazarlık becerileri düzeyinin yaşlılardan daha iyi olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Shopova (2014) ise üniversite öğrencileriyle çalışmıştır. Yaptığı çalışmada öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek için öğrenme sürecinde BİT'in kullanım kapsamını ve şeklini incelemeyi hedeflemiştir. Techataweewan ve Prasertsin 2018 yılında ise Tayland üniversite öğrencileriyle dijital okuryazarlığın tanımı, dijital okuryazarlığın öğrenme kalitesini geliştirmeye yönelik uygulamaları ve dijital okuryazarlığın unsurlarını öğrenmeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Nelson, Courier ve Joseph (2011) ise öğrencilerin dijital okuryazarlık algılarının tespiti, dijital okuryazarlık yönlerinin okullar arasındaki farklılık ve öğrencilerin dijital okuryazarlık ihtiyaçları hakkında çalışma yapmışlardır . Gui ve Arjantin (2011) ise çalışmasında lise öğrencilerine yer vermiştir. Bu çalışmasıyla birlikte gerçek dijital becerilere ilişkin geniş ölçekli bir anket uygulayarak öğrencilerdeki farklı dijital okuryazarlık biçimlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Jan(2018) da özel bir ortaokulda ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlığı ile bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır ve sonucunda dijital okuryazarlığın öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) ve diğer BİT ile ilgili demografik

bilgileri kullanmaya yönelik tutumları ile ilişkili olduğu bulmuştur. Patmanthara ve Hidayat (2018) öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirebilmek için harmanlanmış öğrenme modeli kullanmış ve çalışması sonucunda ise bu model kullanımının dijital okuryazarlık becerisini artırdığını bulmuştur. Churchill(2020) ise mobil teknoloji araçlarıyla (iPad'ler ve ilgili uygulamalar) dijital hikaye anlatımı yoluyla dijital okuryazarlık becerilerinin gelişimini değerlendirmek için çalışma yürütmüştür ve bu çalışması sonucunda öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerinin geliştiğini gözlemlemiştir.

2.9.5. Kuvvet ve Enerji Ünitesi İle İlgili Türkiye’ de Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde Fen öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait bir çok çalışma yapılmıştır Bu çalışmalardan bir tanesi Köse, Bayram ve Benzer tarafından 2021 yılında yapılan çalışmadır. Web 2.0 araçları ile desteklenen argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki başarılarına, tartışmacı tutumlarına ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmasonucunda Web 2.0 araçları ile desteklenen argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Öztürk 2007’de ise öğrencilerin basit malzemelerle yaptıkları deneylerin kuvvet-enerji kavramını öğrenmelerine ve fene karşı tutumlarına etkisi üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışması sonucunda öğrencilerin fen bilgisi dersini basit malzemelerle yaptıkları deneylerin başarıyı, kavram öğrenmeyi ve tutumlarını artırdığını tespit etmiştir. Birge (2016), çalışmasındaysa 7. sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesinde öğrenci ve öğretmen tarafından oluşturulan grupların akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen ve öğrenci tarafından oluşturulan farklı gruplar arasında akademik başarı açısından bir farklılık gözlemlenmediği sonucuna ulaşmıştır. Akademik başarının tespitini kolaylaştırmak için bu ünite kapsamında yürütülen başarı testi geliştirme çalışmalarıda alanyazında karşımıza çıkmaktadır. Akbulut ve Çepni 2013 yılında güvenilirlik ve geçerlik çalışmasının sonucunda 33 çoktan seçmeli maddeden oluşan Kuvvet ve Enerji ünitesine ait bir akademik başarı testi geliştirme çalışması yapmıştır. Sağır ve Soylu ise 2021 yılında 7. sınıf fen bilimleri kitaplarında yer alan Kuvvet ve Enerji ünitesinin bilimin doğasıyla ilgili temaları içeren

nitel bir çalışma yapmış ve fen kitaplarında yer alan bilimin doğası temalarının yeterli düzeyde ele alınıp alınmadığını araştırmıştır.

Gülseven, Tüysüz ve Tozlu(2021) yılında yaptığı çalışmada argümantasyon temelli FeTeMM eğitiminin 7.sınıf öğrencilerin Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan kavramlara yönelik akademik başarılarına, fen bilimlerine karşı tutumlarına ve argümantasyon seviyelerine olan etkisini araştırmıştır. FeTeMM eğitimi sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında, fen bilimlerine yönelik tutumlarında ve argümantasyon düzeylerinde bir artış olduğunu gözlemlemiştir. Evcim 2021 yılında yaptığı çalışmada 7. Sınıflarda Fen bilimleri dersinde STEM entegrasyonu ile “Kuvvet ve Enerji” ünitesinin geliştirilmesi ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ile girişimcilik yeterliliklerine etkisini araştırmıştır. Çalışması sonucunda ise STEM eğitimi alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğini tespit etmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırma modeli, çalışma grubu, uygulama süreci ve veri toplama araçları hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada; SAMR modeline uygun Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen fen bilimleri dersinin 7.sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” ünitesi akademik başarılarına ve dijital okuryazarlık düzeyine etkisi incelenmiştir.

SAMR modelinin etkisini belirlemek için kontrol gruplu öntest-sontest yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Büyüköztürk (2014) yarı deneysel deseni deneysel çalışmalarda bireyler rastgele atanma yapmadan uygulayıcı tarafından seçileceğini ifade etmiştir. Deney ve kontrol grubunun yer aldığı bu çalışmada iki gruba öntest ve sontest uygulanır ve deneysel işlem sadece deney grubuna yapılır (Creswell, 2017). Araştırma sonucu elde edilen veriler SPSS 24. paket programı ile analiz edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın evrenini Sakarya ili Ferizli ilçesinde bulunan bir devlet okulunda bulunan öğrenciler oluşturmaktadır. 7. sınıflardan ortalamaları yakın olan şubelerden biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak önceden oluşturulmuş sınıflardan seçilmiştir. Uygulama için seçilen çalışma grubunun deney grubunu 27 öğrenci, kontrol grubunu 25 öğrenci oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler 12-13 yaş aralığındadır. Deney grubunda 11 erkek öğrenci ve 16 kız öğrenci yer almaktadır. Kontrol grubunu ise 11 erkek öğrenci ve 14 kız öğrenci oluşturmuştur.

3.3. Veri toplama aracı/araçları

7. sınıf düzeyine göre Gürleroğlu (2019) tarafından hazırlanan “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait geçerlik güvenirlik testi yapılmış akademik başarı testi uygulanmıştır. Dijital okuryazarlık ölçeği olarak Pala (2019) tarafından geçerlik ve güvenirliği ispat edilmiş “Dijital Okuryazarlık Ölçeği” adlı ölçek kullanılmıştır.

3.3.1.Akademik Başarı Testi

Kuvvet ve Enerji ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesi için Gürleroğlu (2019) tarafından hazırlanan “ Kuvvet ve Enerji” ünitesi akademik başarı testi kullanılmıştır. Bu test 26 sorudan oluşmaktadır. Akademik başarı testine ait soruların konulara göre dağılımı Tablo 5’te verilmiştir (Gürleroğlu, 2019).

Tablo 5

Akademik Başarı Testi Maddelerinin Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımları

Konular	Kazanımlar	Başarı Testin Yer Alan Soru Numaraları
	7.3.1.1	3, 4, 7, 23
Kütle ve Ağırlık İlişkisi	7.3.1.2	2, 5, 6
	7.3.1.3	1
	7.3.2.1	8, 9, 10, 17
Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi	7.3.2.2	11, 12, 15, 16
	7.3.3.1	13, 18, 20, 22
	7.3.3.2	14, 19, 21
Enerji Dönüşümleri	7.3.3.3	24, 25, 26

Kuvvet ve Enerji Ünitesi ile ilgili başarı testinin güvenirlik analizi testi hazırlayan araştırmacı Gürleroğlu (2019) tarafından yapılmış ve Cronbach Alpha değeri 0.783 olarak bulunmuştur.

3.3.2. Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerine etkisi incelenmek için kullanılan ölçek Pala (2019) tarafından geliştirilmiş “Dijital Okuryazarlık Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçekte 21 madde bulunmaktadır. Bu ölçek 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğe ait alt boyutlar “Bilgi İşlem (5 madde)”, “İletişim (5 madde)”, “Güvenlik (6 madde)” ve “Problem Çözme (5 Madde)” şeklinde sıralanabilir. Ölçekteki maddelere verilen cevapların puanlaması “Her zaman = 5”, “Çoğu zaman = 4”, “Bazen = 3”, “Nadiren = 2” ve “Hiçbir zaman = 1” şeklinde yapılmıştır. Ölçekte tersten puanlanan maddeye yer verilmemiştir. Ölçeğe ait Cronbach’s Alpha değeri 0.877 olarak tespit edilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Bütün veriler SPSS 20.0 programı ile ve $p \leq 0.05$ anlamlılık seviyesi temel alınarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi için öncelikle hangi analizin kullanılacağına karar vermek amacıyla normallik dağılımları kontrol edilmiştir. Normal dağılımın incelenmesinde birden fazla yöntem kullanılmaktadır. Bu amaçla deney ve kontrol grubunun akademik başarı ve dijital okuryazarlık test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine karar vermek için ilk olarak Shapiro Wilk testi uygulanmıştır (Tablo 6). Veri sayısı 50’den büyük ise Kolmogorov, küçük ise Shapiro- Wilk testi kullanılmaktadır.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı testi ve Dijital Okuryazarlık Ölçeğine Ait Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Öntest	Sontest
------	--------	---------

		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Akademik başarı	Deney	.957	27	.318	.919	27	.038
	Kontrol	.938	25	.131	.964	25	.505
Dijital okuryazarlık	Deney	.939	27	.118	.955	27	.279
	Kontrol	.976	25	.786	.970	25	.646

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı öntest–sontest puanlarının normallik dağılımına ait Tablo 6 incelendiğinde öntest puanlarının normal dağılım gösterdiği ve sontest puanlarının ise normal dağılım göstermediği görülmüştür ($p>0.05$). Deney ve kontrol gruplarının dijital okuryazarlık ölçeği öntest–sontest puanlarının normallik dağılımı incelendiğinde ise öntest ve sontest puanlarının normal dağılım gösterdiği bulunmuştur ($p>0.05$). Akademik başarı testinde sontest puanların Shapiro-Wilk testine göre normal dağılım göstermemesinden dolayı hangi analizin yapılacağına karar verebilmek için ek olarak verilerin aritmetik ortalaması, mod ve medyan değerlerinin birbirine yakınlığı ve çarpık ve başıklık katsayıları incelenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7

Akademik Başarı ve Dijital Okuryazarlık Ölçeği Betimsel İstatistik Sonuçları

	Akademik başarı		Dijital okuryazarlık	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
Aritmetik ortalama	8.134	13.230	72.903	81.038
Ortanca	8.000	12.500	73.000	80.000
Mod	10	11	69	78
Standart sapma	2.574	4.722	11.291	12.619

Çarpıklık	0.067	0.330	-0.049	-.055
Basıklık	-0.982	0.650	-0.709	-0.650

Tablo 7 incelendiğinde veri setindeki aritmetik ortalama, mod ve medyan değerlerinin birbirine yakın olduğu ve çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1.96 ve +1.96 arasında olduğu görülmüştür (Hair, Black, Babın ve Anderson, 2010). Bütün bu incelemeler sonusunda verilerin normal dağıldığı kabul edilerek analizde parametrik istatistiklerin kullanılmasına karar verilmiştir. Buna göre gruplar arası karşılaştırmalarda ilişkisiz örneklem t testi kullanılırken; grup içi karşılaştırmalarda ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır.

3.4.1.Uygulama Süreci

Bu çalışma, ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Eğitim sürecinde deney ve kontrol gruplarında aynı uygulayıcı tarafından ders süreci işlenerek uygulamaya sürdürülmüştür. Uygulamanın yapıldığı sınıflardan biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda dersler Web 2.0 uygulamaları ile zenginleştirilmiş SAMR modeli ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilerle deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve dijital okuryazarlıkları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. “Akademik Başarı Testi (ABT)” ve “Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)” deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde öntest ve uygulama sonundaysa sontest olarak uygulanarak veriler elde edilmiştir. Uygulamanın sonunda öntest ve sontest verileri gruplar içinde ve gruplar arasında karşılaştırma yapılmak için kullanılmıştır. Araştırmada yürütülen çalışma planı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Araştırmada Yürütülen Deney ve Kontrol Grubuna Ait Çalışma Planı

Hafta	Kazanım	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. hafta		Öğrencilere yapılacak uygulama ve Dijital uygulamalar hakkında bilgi verilmesi	“Hücre ve Bölünmeler” ünitesinin işlenmesi
		“Kuvvet ve Enerji” akademik başarı testi öntestinin uygulanması	
		“Dijital okuryazarlık ölçeği” öntestinin uygulanması	
2.hafta	F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.	-Ders içi tanımların Microsoft Word’e yazılması -Konu kapsamında sorulan soruların yanıtlarının Google doc. dosyasına yazmaları -Dijital hikaye oluşturup arkadaşlarıyla paylaşma -Hikayelerini sosyal platformda paylaşma	Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; “Kütle ve Ağırlık İlişkisi” konusunun işlenmesi

	-Ders içi tanımlar için Microsoft Word kullanma	
	-Kelime bulutu oluşturma	
F.7.3.1.2. Ktle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	-Sanal deney sonuçları nı Google doc. uygulamasına kaydetme -Hazırladıkları kelime bulutunu çevrim içi sınıf uygulamalarında paylaşma	Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; “Ktle ve Ağırlık İlişkisi” konusunun işlenmesi
	-Ders içi tanımları Microsoft Word uygulamasına yazma	
	-öğrencilerin flascard uygulama kullanarak etkinlik hazırlaması	
F.7.3.1.3. Yer çekimini ktle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.	-İzledikleri animasyon sonucu yaptıkları ıkarımları Google doc. dosyasına kaydetme -Simülasyon deney sonuçlarını Microsoft Excel uygulamasına kaydetme -Kelime bulutlarının yer aldığı bir video hazırlayıp paylaşma	Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; “Ktle ve Ağırlık İlişkisi” konusunun işlenmesi

-Ders içi tanımları Microsoft Word uygulamasına yazma

-Kavram haritası yaptıktan sonra dijital panoda sergileme

F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.

-Simülasyon deneyleri sonuçları Google doc. uygulamasına kaydetme

-Kavram haritalarından video yapıp paylaşılması

-Simülasyon deneyler açılarak grup çalışması yapılması

-İş örneklerine ait video hazırlayıp paylaşma

-Ders içi tanımları Microsoft Word'e yazma

F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

-Google doc. uygulamasında enerji dönüşümüyle ilgili hikaye yazma

-Okuduğu bir makaleden zihin haritası oluşturma

-Animasyon hazırlama animasyonu sosyal platformda paylaşma

Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; “Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi” konusunun işlenmesi

Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; “Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi” konusunun işlenmesi

5. hafta	F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	-Ders içi tanımları Microsoft Word'e yazma -Soruların Google doc'a yazıp cevaplandırma -Animasyon deney üzerinden gözlem sorularını Microsoft Excel ile kaydedip sanal sınıf uygulamasında paylaşma	Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; "Enerji dönüşümleri" konusunun işlenmesi
	F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.	-Hazırladıkları animasyon ve videoyu sosyal platformda paylaşma	

	-Ders içi tanımları Microsoft Word'e yazma	
	-Videodan izledikleri çıkarımları Google doc. kaydetme	
6.hafta	F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar. -Animasyon deney üzerinden gözlem sorularını Microsoft Excel ile kaydedip sanal sınıf uygulamasında paylaşma -Tasarladıkları yarış arabalarıyla ilgili etkinlik sürecinin videosunu sosyal platformda paylaşma -Tasarladıkları kaykay rampasının aşamalarını video olarak sosyal platformda paylaşma -Hazırladıkları animasyonu sosyal platform üzerinde paylaşma	Fen Bilimleri Ders Kitabında bulunan; “Enerji Dönüşümleri” konusunun işlenmesi
	“Kuvvet ve Enerji” akademik başarı testi sontestinin uygulanması	
	“Dijital okuryazarlık ölçeği” sontestinin uygulanması	

Deney grubunda Edmodo, Google formlar, Google Doc, Prezi, Canva, Padlet, Animoto, Microsoft Word, Youtube, Mindmeister, Edumedia, Golabz, PhET, Wordwall, Quizlet, Bubbl.us, Pawtoon, Wix gibi birçok Web 2.0 araçlarından yararlanılmıştır. Bu araçlar doğrultusunda hazırlanan ders planları ekte yer almaktadır. Kontrol grubunda ise öğrenciler 5E modeli kapsamında ders işlemiştir. Ders kitabı ana materyal olarak

kullanılmış ve ders içeriğinde Eba etkinliklerine yer verilmiştir. Aynı zamanda ders kitabında yer alan deneyler de ders sürecinde öğrenciler tarafından yapılmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde 7. sınıf üniteleri içinde yer alan “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait akademik başarı testinden ve dijital okuryazarlık düzeyi belirleme ölçeğinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1.Akademik Başarı Testine Ait Bulgular

Bu kısımda çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Akademik Başarı Testi”nden elde edilen öntest ve sontest sonuçlarına ait veri analizine yer verilmiştir.

4.1.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “SAMR modeli ile eğitim gören öğrencilerin akademik başarıları ile mevcut öğretim programına göre eğitim alan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” ile ilgili analizler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 9

Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Öntestine Ait İlişkisz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	ss	t	df	p
Deney	27	7.5556	2.37508	-1.717	50	.092
Kontrol	25	8.7600	2.68142	-1.709	48.103	

Tablo 9 incelendiğinde “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait olan akademik başarı testi ile deney ve kontrol gruplarından elde edilen öntest puanlarının ilişkisiz örneklem t testi analiz sonuçları yer almaktadır. Akademik başarı testi ile ilişkisiz örneklem t testi incelendiğinde deney grubunun (N=27) ortalaması $\bar{x}=7.55$ iken kontrol grubunun (N=25) ortalaması ise $\bar{x}=8.76$ olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun öntest puanları ile kontrol grubunun öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ($t=-1.717$; $p>0.05$).

4.1.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “SAMR modeli ile eğitim gören deney grubu öğrencileri akademik başarıları ile mevcut öğrenim programına göre eğitim alan öğrencilerin akademik başarıları son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” ile ilgili analizler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Son Testine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	ss	t	sd	p
Deney	27	13.0000	4.36771	-.363	50	.718
Kontrol	25	13.4800	5.15687	-.361	47.235	

Tablo 10 incelendiğinde “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait olan akademik başarı testi ile deney ve kontrol gruplarından elde edilen son test puanlarının ilişkisiz örneklem t testi analiz sonuçları yer almaktadır. Akademik başarı testi ile ilişkisiz örneklem t testi incelendiğinde deney grubunun (N=27) ortalaması $\bar{x}=13.00$ iken kontrol grubunun ortalaması (N=25) ise $\bar{x}=13.48$ olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ($t= -0.363$; $p>0.05$).

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “SAMR modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” ile ilgili analizler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 11

Deney Grubuna Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup		N	Ortalama	ss	T	Sd	p	Etki Büyüklüğü
Deney	Öntest	27	7.5556	2.37508	-5.708	26	.000	2.1005
Grubu	Sontest	27	13.000	4.36771				

Tablo 11 incelendiğinde deney grubunun öntest ve sontest sonuçlarından elde edilen puanların ilişkili örneklem t testi sonuçları yer almaktadır. Deney grubunun akademik başarı testine ait ilişkili örneklem t testi incelendiğinde deney grubunun(N=27) öntest puanlarının ortalaması $\bar{x}=7.55$ iken sontest puanlarının ortalaması ise $\bar{x}=13.00$ grubunun öntest ve son olarak tespit edilmiştir. Deney test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($t= -5.708$; $p<0.05$).

4.1.4. Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Mevcut öğretim programına göre fen eğitiminin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” ile ilgili analizler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 12

Kontrol Grubuna Ait İlişkili Örneklem t Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup		N	Ortalama	ss	t	sd	p	Etki Büyüklüğü
Kontrol grubu	Öntest	25	8.7600	2.68142	-5.177	24	.000	0.2514
	Sontest	25	13.680	4.81075				

Tablo 12 incelendiğinde kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçlarından elde edilen puanların ilişkili örneklem t testi sonuçları yer almaktadır. Kontrol grubunun akademik başarı testine ait ilişkili örneklem t testi incelendiğinde kontrol grubunun (N=25) öntest puanlarının ortalaması $\bar{x}=8.76$ iken sontest puanlarının ortalaması ise $\bar{x}=13.68$ olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($t=-5.177$; $p<0.05$)

4.2. Dijital Okuryazarlık Ölçeğine Ait Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının öntest – sontest puanlarının normallik dağılımı incelendiğinde deney ve kontrol grubu öntest ve sontest puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p>0.05$). Her iki kategori için normallik varsayımı sağlanmasından dolayı verilerin analizinde parametrik yöntemlerden ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır.

4.2.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “SAMR odeli ile eğitim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile mevcut öğrenim programına göre eğitim alan öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri öntest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda deney ve kontrol grubunun öntest

sonuçlarının çözümlenmesinde parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testi uygulanmıştır.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Grupları Dijital Okuryazarlık Ön-testine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Grup	N	Ortalama	ss	t	sd	p
Öntest	Deney	27	74.9630	12.38635	1.379	50	.174
	Kontrol	25	70.6800	9.73704			

Tablo 13 incelendiğinde SAMR modeli ile eğitim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile mevcut öğrenim programı ile eğitim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık ölçeğine ilişkin deney ve kontrol gruplarından elde edilen öntest puanlarının ilişkisiz örneklem t testi analiz sonuçları görülmektedir. Akademik başarı testine ait ilişkisiz örneklem t testi incelendiğinde deney grubunun(N=27) ortalaması $\bar{x}=74.96$ iken kontrol grubunun(N=25) ortalaması ise $\bar{x}=70.68$ olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun öntest puanları ile kontrol grubunun öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ($t= 1.379$; $p>0.05$).

4.2.2.Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi “SAMR modeli ile eğitim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile mevcut öğrenim programına göre eğitim alan öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda deney ve kontrol grubunun sontest sonuçlarının çözümlenmesinde parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t testi uygulanmıştır.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Grupları Dijital Okuryazarlık Son-testine Ait İlişkisiz Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup		N	Ortalama	ss	t	sd	p	Etki Büyüklüğü
Son-test	Deney	27	86.4815	11.81710	3.589	50	.001	3.0575
	Kontrol	25	75.1600	10.85388				

Tablo 14 incelendiğinde SAMR modeli ile eğitim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile mevcut öğrenim programı ile eğitim gören öğrencilerin dijital okuryazarlık ölçeğine ilişkin deney ve kontrol gruplarından elde edilen son-test puanlarının ilişkisiz örneklem t testi analiz sonuçları görülmektedir. Akademik başarı testine ait ilişkisiz örneklem t testi incelendiğinde deney grubunun(N=27) ortalaması $\bar{x}=86.48$ iken kontrol grubunun(N=25) ortalaması ise $\bar{x}=75.16$ olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun son-test puanları ile kontrol grubunun son- test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($t= 3.589$; $p>0.05$).

4.2.3. Yedinci Alt Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemlerinden “SAMR modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, dijital okuryazarlık düzeyleri testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda deney grubunun öntest ve sontest sonuçlarının çözümlenmesinde parametrik testlerden ilişkili örneklem t testi uygulanmıştır.

Tablo 15

Deney Grubunun Dijital Okuryazarlık Öntestine Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup		N	Ortalama	ss	t	sd	p	Etki Büyükluğu
Deney grubu	Ön-test	27	74.9630	12.38635	-3.102	26	.005	0.3777
	Son-test	27	86.4815	11.81710				

Tablo 15 incelendiğinde SAMR modeli ile eğitim gören deney grubunun dijital okuryazarlık düzeyleri öntest ve sontest sonuçlarından elde edilen puanların ilişkili örneklem t testi sonuçları yer almaktadır. Deney grubunun dijital okuryazarlık ölçeğine ait ilişkili örneklem t testi sonuçları incelendiğinde deney grubunun(N=27) öntest puanlarının ortalaması $\bar{x}=74.96$ iken sontest puanlarının ortalaması ise $\bar{x}=86.48$ olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür($t=-3.102$; $p<0.05$).

4.2.4. Sekizinci Alt Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemlerinden “Mevcut öğretim programına göre fen eğitiminin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri testi öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda deney grubunun öntest ve sontest sonuçlarının çözümlenmesinde parametrik testlerden ilişkili örneklem t testi uygulanmıştır.

Tablo 16

Kontrol Grubunun Dijital Okuryazarlık Öntestine Ait İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup		N	Ortalama	ss	t	sd	p	Etki Büyükluğu
Kontrol Grubu	Öntest	25	70.6800	9.73704	-3.491	26	.002	0.2479
	Sontest	25	75.1600	10.85388				

Tablo 16 incelendiğinde kontrol grubunun dijital okuryazarlık düzeyleri öntest ve sontest sonuçlarından elde edilen puanların ilişkili örneklem t testi sonuçları yer almaktadır. Kontrol grubunun dijital okuryazarlık ölçeğine ait ilişkili örneklem t testi sonuçları incelendiğinde deney grubunun(N=25) öntest puanlarının ortalaması $\bar{x}=70.68$ iken sontest puanlarının ortalaması ise $\bar{x}=75.160$ olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür($t=-3.491$; $p<0.05$)



BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmada elde edilen sonuçlar ve tartışmalar yer almaktadır. Tartışma ve sonuçlar kısmı alanyazında yapılan karşılaştırmalar ve bulgulardan yola çıkarak elde edilen öneriler içerir.

Bulgular doğrultusunda araştırmada Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan SAMR modelinin fen bilimleri dersinde kuvvet ve hareket ünitesi akademik başarısı ve dijital okuryazarlık düzeyine üzerindeki etkisinin incelenmesine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

5.1.Akademik Başarı Puanlarına Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı eğitime teknoloji entegrasyonunun fazla olduğu bir dönemde öğrencilerin ders içeriklerinde Web 2.0 uygulamalarına yer verilen bir eğitim modeli olan SAMR modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmaktır. Araştırma bulgularına göre hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerin öntest- sontest puan ortalamaları karşılaştırıldığında sontestler lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte deney ve kontrol gruplarının sontest puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Buna göre SAMR modelinin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada mevcut fen bilimleri programı ile benzer etkisinin olduğu söylenebilir.

Alanyazın incelendiğinde ise bulgularımızdan farklı olan sonuçlara da rastlandığı görülmektedir. Örneğin, Adulyasas (2021) çalışmasında TPAB ve SAMR modeli öğretmenler ve öğrenciler için etkili öğrenme ve öğretme ortamı oluşturabileceğini savunmuş ve bu doğrultuda SAMR ve TPAB uygulamaları kullanmanın da anlamlı bir fark oluşturduğunu bulmuştur. Benzer bir çalışma Nair ve Chuan 2021 yılında Malezya örnekleminde yapılmış SAMR modelinin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir farklılık yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Adulyasas, Saelee ve Yahrah (2021) SAMR modelinin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiş matematik başarılarının, öğrenme öncesine göre deney grubu lehine anlamlı düzeyde olduğunu bulmuştur. İçten ve Bal

(2023) ise Web 2.0 uygulamalarının kullanıldığı deney grubunun öntest puanları ile sontest puanları karşılaştırıldığında sontest puanlarında bir artış gözlemlenmiştir. Bu artışın nedenini ise kullanılan uygulamaların dikkat çekmesi ve etkileşim imkanı tanınması olarak ifade etmiştir. Web 2.0 uygulamalarının da içerisinde yer aldığı SAMR modelini kullanarak öğrencilerin derse olan ilgisinin ve etkileşimin arttığı söylenebilir. Kontrol grubunda ortalamalar arası artışın anlamlı çıkması ise ders anlatım şekline alışkanlığı ve çabuk adapte olabilmeleri bunun derslerin basılı materyal ve videolar üzerinden tekrar edilebilir olması şeklinde açıklanabilir (İçten ve Bal, 2021). Gündoğdu (2017)'nin yaptığı çalışmada Web 2.0 uygulamalarının kullanımının öğrencilerde işbirliğini artırarak başarıyı artırdığını savunmuştur. Can (2021) Fen bilimleri dersinde bu uygulamalar yardımıyla öğrenciler tarafından soyut, zor, anlaşılması güç konuları öğrenmeyi kolaylaştırarak bilgiyi kalıcı hale getirebileceğini çalışmada ileri sürmüştür. Diğer çalışmalardan farklı çıkan bu araştırmadaki sonucun öğrencilerin pandemi sürecinde dijital ortamda ve uygulamalarla eğitim almaları dolayısıyla bu uygulamalara alışmış olmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Araştırma bulgularımızı destekler şekilde ise Aydın (2021)'nin yaptığı çalışma sonucunda SAMR modeli ile düzenlenen eğitim ortamında yapılan İngilizce öğretiminin puanlarının sonteste anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde SAMR ve/veya Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu gösteren çalışmalar olsa da bunun tersini belirten çalışmaların da olduğu görülmektedir. Bu bulgu ışığında gelecek araştırmacılara bu konuyu çalışırken altyapının düzgün çalışabilir olmasına, öğrencilerin grup çalışmada dahi olsa teknolojik cihaz teminine ve ilgi çeken ayrıca kolayca uygulanabilir ve öğrenilebilir uygulamalar kullanılmasına dikkat edilmesi önerilmektedir. Mevcut öğretim programı ile yapılan eğitim sonucunda kontrol grubunda da anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Gök ve Tufan (2014)'a göre mevcut öğretim programıyla(5E yöntemi) ile ders işlenmesi durumunda:

- Öğrenciler kavramsal gelişim düzeylerini geliştirir.
- Soyut konuları somutlaştırarak daha anlaşılır hale getirir.
- Kalıcı öğrenme deneyimleri sunar.

Öğrencileri bilgiyi yaparak-yaşayarak öğrendikleri bir ortam sunarak öğrenme sürecini zenginleştirir.

Alanyazın incelendiğinde 5E modeli üzerine yapılmış bir çok çalışma yer almaktadır. Gökhan ve Gürbüz 2013 yılındaki çalışmasında yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yürütülen yapılandırmacı 5E modelinin öğrenciler üzerine etkisini incelemiş ve deney grubu lehine sonuçlar almıştır. Öztürk, Akdeniz ve Bakırcı (2017) Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) uygulamalarının öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelerken yine 8. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine 5E modelini uyarlayarak çalışma yapmış ve yine deney grubunda etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmaların yanı sıra alanyazında 5E modeli kullanılarak olumlu sonuçlar elde edilen daha birçok çalışma bulunmaktadır (Adem, 2021; Anıl ve Küçüközer, 2015; Bezen, 2019; Bozdoğan ve Kavcı, 2016; Can, 2021; Demirezer, 2022; Kırındı ve İstanbuloğlu, 2016; Sarıçam, 2019; Tetik, 2019; Öner ve Yaman, 2020; Öztürk-Geren ve Dökme, 2015; Metin ve Bozdoğan, 2020; Uslu ve Akgün, 2016; Uysal, 2018; Ürey, Çepni ve Kaymakçı, 2015; Yıldırım ve Can, 2017)

Alanyazın incelendiğinde deneysel uygulama sonucunda kontrol grubunun akademik başarı puanlarının deney grubundan fazla olduğu çalışmalar mevcuttur. Erbaş (2016) bunun bir sebebinin de teknoloji ağırlıklı uygulamalar yapılırken öğrencilerin kullanılan uygulamaları anlamakta zorlanmaları olarak ifade etmiştir. Başka bir çalışma da ise her iki grubun puanlarının kendi içerisinde anlamlı olması kullanılan iki yöntemin de akademik başarılarına anlamlı katkı sağladığı şeklinde ifade edilmiştir (Baysan ve Uluyol, 2016).

5.2.Dijital Okuryazarlık Puanlarına Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Son zamanlarda dijital okuryazarlık düzeyindeki artış akademisyenlerin de dikkatini çekmiştir. Bu çalışmaların artmasının nedeni dijital becerilerin dijital teknolojilerin getirdiği riske karşı alınan bir önlem olduğu düşünülmektedir (Rodríguez-de-Dios, Igartua ve González-Vázquez, 2016). Çalışmada öğrencilerin genel olarak dijital okuryazarlık becerisi puanlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. SAMR Modeli ile yapılan eğitime Web 2.0 entegre edilmesi öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinin uygulama öncesinde de kontrol grubuna göre yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum deney grubunun başlangıçtaki var olan dijital teknoloji bilgilerinin kontrol grubundan daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu yaş grubu öğrencilerin teknoloji ilgilerinin fazla olması teknoloji kullanım becerilerini artırmıştır (Yıldırım, 2015). Evlerinde bilgisayar, tablet ve telefon

gibi teknolojik aletlerin olması ayrıca okul duvarları arasına internet erişimin ve teknoloji destekli eğitimin girmesi, birçok dersin içeriğinde dijital okuryazarlık becerilerine yer verilmesi de öğrencilerin dijital okuryazarlık puanlarının yüksek çıkmasına neden olduğu ileri sürülmüştür (Sağıroğlu, Bülbül, Kılıç ve Küçükali, 2020, s :403; Pala ve Büyükbaş, 2020).

SAMR Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, dijital okuryazarlık becerisi ile ilgili öntest ve sontest puanları arasında son test puan ortalamaları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Uygulama öncesi deney grubunun ortalaması $\bar{x}=74.92$ iken uygulama sonrası ise sontest puanlarının ortalaması ise $\bar{x}=86.48$ olarak tespit edilmiştir. Fu ve Pow (2011) web tabanlı fen öğretim sürecinde öğrencilerin bilgiye ulaşma ve bilgileri değerlendirme, çok formatlı metinleri bütünleştirme, multimedya içerikler oluşturma, dijital teknolojilere karşı uygun bir tutum geliştirme becerilerinde ilerleme kaydettiğini savunmuştur. Mesaj yazmak, bilgi toplamak, internette araştırma yapmak için masaüstü bilgisayarları, dizüstü bilgisayarları ve mobil teknolojileri (örneğin mobil/akıllı telefonlar ve tabletler) aracılığı ile Web 2.0 sıfır uygulamaları kullanıldığında bu çalışmada da dijital okuryazarlık düzeyine orta seviyeden yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir.

5.3.Öneriler

Bu çalışma sonucunda SAMR Modeli kapsamında Web 2.0 araçları ile bir ders planının hazırlanması, uygulanması ve öğrencilerin üzerindeki etkililiğini incelemek isteyen araştırmacılara süreç içerisindeki deneyimler ve öğrencilere yönelik öneriler sunulmuştur.

5.3.1.Araştırmacılara Öneriler

Web 2.0 araçlarıyla öğretim yapmak bazı durumlarda zaman tasarrufu sağlarken, bazı durumlarda ise zaman alıcı bir uygulama haline gelebilmektedir. Bu nedenle dersin tamamını Web 2.0 araçlarını kullanarak öğretmek yerine farklı öğretim yöntemlerini temel alan daha harmanlanmış bir öğrenme modeli ders sürecini etkili kılmak adına daha iyi sonuçlar elde etmenize yardımcı olabilir. Eğer yaptığınız çalışmada özel eğitim öğrencileri varsa ders sürecine dahil olabilmeleri adına daha kolay etkinlikler seçilebilir. Bunun yanı sıra SAMR modeli gibi teknoloji etegrasyonu bir model denenmesi halinde teknoloji

araçları ile gerçekleştirilen öğretim sürecinde sesli materyallere yer vererek görme engelli bireylerin veya görsel materyaller kullanarak da işitme engelli bireylerin öğretim sürecine katılımı da sağlanabilir.

Bu çalışmada öğretmenler tarafından hazırlanan materyallerle öğretim yapılmıştır. Öğrenciler bu araçları nasıl kullanacaklarını öğrenebilirler ve ders içeriğini hazırlamak için ders öncesi de sürece dahil edilebilir.

Bu araştırmada öğrencilerin bireysel öğrenme stilleri dikkate alınmadan görsel, işitsel materyallere yer verilmiştir. Bireysel öğrenme stilleri belirlenerek de etkinlikler hazırlanabilir ve çalışma geliştirilerek yapılabilir. SAMR modeli uygulaması sırasında öğretmen ve öğrenci açısından yaşanan sorunların tespit edilmesi ve giderilmesine yönelik öğrenci görüşleri alınarak çalışma tüm yönleriyle ele alınabilir.

5.3.2.Araştırma Önerileri

Öğretim programında yer alan «Kuvvet ve Enerji» ünitesi fiziksel olaylar konu alanına aittir. Fen öğretim programında yer alan farklı konu alanlarına yönelik (Canlılar ve Yaşam, Madde ve doğası) çalışmalar yapılabilir. Uygulama süreci daha uzun tutulmalıdır. Çalışmalara adapte olmak ve dijital uygulamaları aynı zamanda öğrenmek açısından sürecin uzun olması da bir etkidir. Öğrencilerin en çok dijital hikaye yazma, animasyon oluşturma ve zihin haritası oluşturma uygulamalarında daha istekli olduğu görülmüştür. Dijital uygulamaların kullanıldığı çalışmalarda bu uygulamalara yer verilebilir. Etkinliklerde grup çalışması gerektirmesi çalışmalarda olumlu etki yaptığı gözlemlenmiştir. Çalışma kağıtları hazırlanırken grup çalışmaları gözetilerek hazırlanabilir. Animasyon deneylere yönelik çalışma kağıtlarının hazırlanması daha kontrollü bir öğrenme ortamı oluşmasına imkan tanımıştır. Bundan dolayı benzeri çalışmalarda çalışma kağıtlarına yer verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Abbad M. M. M. (2021). Using the UTAUT model to understand students' usage of e-learning systems in developing countries. *Education and information technologies*, 26(6), 7205–7224. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10573-5>
- Adcock, L. ve Bolick, C. (2011). Web 2.0 tools and the evolving pedagogy of teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 223-236. Erişim adresi : <https://citejournal.org/volume-11/issue-2-11/current-practice/Web-2-0-tools-and-the-evolving-pedagogy-of-teacher-education/>
- Adem, S. (2021). *Farklı stratejilerle zenginleştirilmiş 5E modeline dayalı fen öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Tez veri tabanından erişilmiştir(Tez No:695832).
- Adulyasas, L. (2021). The Use of Learning Community Incorporating with Lesson Study in Teaching and Learning Mathematics through TPACK and SAMR Model: The Effects on Students' Mathematics Achievement. *Psychology and Education Journal*, 58(1) ,1708-1711. doi: 10.17762/pae.v58i1.971.
- Adulyasas, L., Saelee, V. ve Yahrah, N. (2021). Enhancing mathematics achievement on solving linear equation for grade 7 students through technology integration under TPACK and SAMR model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835(1), 012010. doi:10.1088/1742-6596/1835/1/012010
- AECT (Association for Educational Communications and Technology). (2004). *The definition of educational technology* (2004).USA: Association for Educational Communications and Technology. Erişim adresi: http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/molenda_definition.pdf
- AECT Definition and Terminology Committee (2007).Eğitim Teknolojisi. *Tanım*(2.Baskı, ss.1-14).Januszewski, A. ve Molenda, M. (Ed.).Newyork: Lawrence Erlbaum. Doi: <https://doi.org/10.4324/9780203054000>
- AECT Task Force. (1977). *Educational Technology: Definition and glossary of terms*(1977). Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology. Erişim

adres:https://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/AECT_Definition_20of_20Educational_20Technology.pdf

Akarsu, B. (2017). *Modern Öğretim Teknolojisi ve Materyal Tasarımı*. İstanbul: Cinius Yayınları.

Akbaba, K. ve Kılıç, H. E. (2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fene ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139. doi: <https://doi.org/10.17556/erziefd.880542>

Akbulut, H. İ. ve Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir?: İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44. Erişim adresi <https://dergipark.org.tr/en/pub/amauefd/issue/1728/21171>

Akbulut, Y. (2007). Implications of two well-known models for instructional designers in distance education: Dick-Carey versus Morrison-Ross-Kemp. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(2), 62-68. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/16920/176576>

Akdağ, M. (2006). Eğitimde Materyal Kullanımı. [Web.inonu.edu.tr/~makdag/materyal.ppt](http://web.inonu.edu.tr/~makdag/materyal.ppt). Erişim adresi : [avesis.inonu.edu.tr > resume > lessonmaterielfdownload](http://avesis.inonu.edu.tr/resume/lessonmaterielfdownload)

Akdemir, Y. (2022). *Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Öğrenmekte Güçlük Çektiği bir Konunun Öğretmen Görüşlerine Göre Belirlenmesi ve Yeniden Düzenlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yök Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:767908).

Akgün, A. , Özden, M. , Çinici, A. , Aslan, A. ve Berber, S. (2014). Teknoloji Destekli Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46. doi 10.17755/esosder.97729

Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: “Kuvvet Ve Hareket” Ünitesi Örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-16. Erişim adresi: <https://doi.org/10.17679/inuefd.108600>

Alkali, Y. E. ve Amichai-Hamburger, Y. (2004). Experiments in digital literacy. *CyberPsychology & Behavior*, 7(4), 421-429. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1089/cpb.2004.7.421>

- Alkan, C. (1974). Eğitim Teknolojisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(2), 339- 344. doi: 10.1501/Egifak_0000000403
- Alkan, C. (1990). Çağdaş eğitim teknolojisi kavramı. *Kurgu Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli İletişim Dergisi*, 8(8), 351-367. Erişim adresi : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kurgu/issue/59614/858856>
- Alkan, C. (2019). Eğitim teknolojisi . *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)* , 7(1) , 339-344 . doi: 10.1501/Egifak_0000000403
- Alpan, G. ve Alpan, G. (2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 74-102. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13714/166034>
- Alpar, D., Batdal, G. ve Avcı, Y. (2007). Öğrenci Merkezli Eğitimde Eğitim Teknolojileri Uygulamaları. *İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 19- 31. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuhayefd/issue/8786/109853>
- Altıparmak, M. ve Deren- Karacak, Ş. (2010). Fen Öğretiminde; Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Teknoloji Destekli İşbirlikli Grup Araştırma Yöntemleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3) , 697-717. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26103/275030>
- Altunçekiç, A. (2010). Web Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Ortamlarının Fen Öğretimi Dersi Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(3).161-174. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/349602792_Web_Destekli_Probleme_Dayali_Ogrenme_Ortamlarinin_Fen_Ogretimi_Dersi_OzYeterlik_Inanc_Duzeyleri_Uzerine_Etkisi_Web-Based_Course_Teaching_Science_Problem_Based_Self-Efficacy_Belief_Learning_Environmen
- Amarin N. Z. ve R. I. Ghishan, (2013). Learning with technology from a constructivist point of view. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 3(1), 52-57. Erişim adresi: https://www.ijbhtnet.com/journals/Vol_3_No_1_January_2013/7.pdf

- Andreea, E. A. (2023). Instructional design in education. *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education*, 8(24), 219-224. Erişim adresi: <http://ijaedu.ocerintjournals.org/en/download/article-file/2770833>
- Anıl, Ö. ve Küçüközer, H. (2015). Yapılandırmacı kurama dayalı 5E öğretim modeli kullanılarak aynalar konusunun öğretimi için örnek bir öğretim tasarımı. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(1), 1-15. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/fbod/issue/71983/1157960>
- Arantes, J. (2022) The SAMR model as a framework for scaffolding online chat: a theoretical discussion of the SAMR model as a research method during these “interesting” times, *Qualitative Research Journal*, 22(3), 294-306. Doi: <https://doi.org/10.1108/QRJ-08-2021-0088>
- Arı, M. (2019). *Sınıf anlatımlarının geliştirme teknolojileri ve materyal kullanma yöntemleri ile geliştirme teknolojilerinin ve materyallerin etkililiğine ilişkin bakışın incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi.(Tez No.559773).
- Arkün, S., ve Akkoyunlu, B. (2008). A Study on the development process of a multimedia learning environment according to the ADDIE model and students’ opinions of the multimedia learning environment. *Interactive Educational Multimedia*, 17(1), 1-19. Erişim adresi: <https://revistes.ub.edu/index.php/IEM/article/view/11902>
- Armsey, J. W. ve Dahl, N.C. (1973). *An Inquiry Into the Uses of Instructional Technology*. New York: Ford Foundation Report. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED078685>
- Arslan, A. (2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve Türkçe öğretimi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 143-154. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisobil/issue/2823/38106>
- Ata, A. ve Atik, A. (2017). Eğitsel bir araç ve ortam olarak videonun tarihsel gelişimi. *Atatürk İletişim Dergisi*, 13, 27-52. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/429885>
- Ataizi, M. ve Süleyman, AR, İ. (2013). Kitap İncelemesi: Teknolojiyle Öğrenme-Yapılandırmacı Bir Bakış Açısı. *Çağdaş Eğitim Teknolojisi*, 4(2), 150-154. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cet/issue/25732/271484>

- Atalay, N., Anagün, Ş. S.ve Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl beceri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(2), 405-424.Erişim adresi:<https://doi.org/10.14686/buefad.v5i2.5000183607>
- Ateş, M. ve Aşçı, A. U. (2021, Eylül). *Okuryazarlık Kavramı ve Eğitimle İlişkili Okuryazarlık Türleri*, VII. TURKCESS Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi, Kıbrıs.
- Atıcı, B. ve Yıldırım, S. (2010, Şubat). Web 2.0 uygulamalarının e-öğrenmeye etkisi. *Akademik Bilişim'10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Avcı, A. (2020). Müzik eğitiminin yeni yüzü: Dijital teknopedagojik müzik (DiTeM) eğitimi. *Turkish Studies*, 15(3), 269-288. Erişim adresi: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/408246/>
- Ayaydın, Y. (2014). *Sosyal bilgiler öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımına ilişkin hizmet-içi ve hizmet-öncesi sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi).YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi.(Tez No. 28526746).
- Aybat, B. (2016) *Öğretmen 2.0*. İstanbul: Abaküs Yayınları. 2016.
- Aydın, M. (2021). *Implementation of SAMR Model in Elt: An Analysis of Students' Attitudes, Perceptions, Acceptance of Technology and Achievement in The Process*(Yüksek Lisans Tezi).YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi(Tez No:673814).
- Aydoğan Yenmez, A. ve Gökçe, S. (2019). Teknoloji Destekli Matematik Etkinliklerinin Değerlendirilmesinde SAMR Modelinin Kullanımı. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF)* , 16 (2) , 221-245.doi: 10.5152/hayef.2019.19017
- Bajracharya, J. (2020). Instructional Design and Models: ASSURE and Kemp. *Journal of Education and Research*. 9(2). 1-8. Doi :10.3126/jer.v9i2.30459.
- Bakırcı, H., Doğdu, N. ve Artun, H. (2021). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki kazanımlarının ve sorunlarının

- incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 640-658. Doi: <https://doi.org/10.31592/aeusbed.909184>
- Baki, Adnan (2001). Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149(1), 26-31. Erişim Adresi: http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/149/baki.htm
- Balaman, F. (2018). Web tabanlı uzaktan eğitim ile geleneksel eğitimin internet programcılığı 2 dersi kapsamında karşılaştırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 1173-1200. Doi: 10.15869/itobiad.407953
- Balım, G. A., Sucuoğlu, H., Türkoğuz, S., Aydın, G., Taşkoyan, N., ve Özgüder, D. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde teknoloji destekli zihin haritalama ve kavram haritalama tekniklerinin kullanılmasının etkilei üzerine bir araştırma. Ankara: 106K093 nolu TUBİTAK Projesi. Erişim adresi: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/608636/>
- Baltacı, M. ve Akpınar, B. (2011). Web Tabanlı Öğretimin Öğrenenlerin Üstbiliş Farkındalık Düzeyine Etkisi/The Effect Of Web Based Instruction On The Metacognition Awareness Levels Of Learners . *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16) , 319-333 . Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19554/208351>
- Bates, T. (2000). *Managing technological change: Strategies for college and university leaders*. Jossey-Bass: San Francisco.
- Batıbay, E.F. (2019). *Web 2.0 uygulamalarının Türkçe dersinde motivasyona ve beklenen etkisi: Kahoot örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi .(Tez No:582756)
- Batır, Z., & Sadi, Ö. (2021). A Science Module Designed Based on the Assure Model: Potential Energy. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(2), 111-124. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1323297.pdf>
- Bayezit, B. (2019). *Ortaokul 6. sınıf hacim konusunun öğretiminde teknoloji entegrasyonuna yönelik bir öğretim tasarımının geliştirilmesi*(Yüksek Lisans Tezi). Yök Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:542772)
- Bayram, Y. (2019). *Simülasyon (benzetim) destekli 5e öğrenme döngüsü modelinin 7. sınıf öğrencilerinin elektrik konusunu anlamalarına ve elektrik konusuna yönelik*

ilgilerine etkisinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Tez veri tabanından erişilmiştir(Tez No:573492).

Baysan, E. ve Uluyol, Ç. (2016). Arttırılmış gerçeklik kitabının (ag-kitap) öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi ve eğitimortamlarında kullanımı hakkında öğrenci görüşü. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 14(7), 55-78.Erişim adresi:<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-dosya/30663>

Beatty, B. J.(2023, 20 Mayıs)."Teaching a Hybrid-Flexible Course.Hybrid-Flexible course design: Implementing student-directed hybrid classes .
<https://edtechbooks.org/hyflex> adresinden erişilmiştir.

Beisel, C. A. (2017). *New or novice teacher integration of mobile learning instruction* (Order No. 10640498). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1971888344). Erişim adresi:<https://www.proquest.com/dissertations-theses/new-novice-teacher-integration-mobile-learning/docview/1971888344/se-2>

Belshaw, D. (2014). *The essential elements of digital literacies*. Doug Belshaw.Erişim adresi: .

Bergmann, J. ve Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (ss. 120-190). Washington DC: International Society for Technology in Education.

Bicalho, R. N. de M., Coll, C., Engel, A. ve Lopes de Oliveira, M. C. S. (2023). Integration of ICTs in teaching practices: propositions to the SAMR model. *Educational Technology Research and Development: A Bi-Monthly Publication of the Association for Educational Communications & Technology*, 71(2), 563–578. Erişim adresi:<https://doi.org/10.1007/s11423-022-10169-x>

Bicalho, R.N.D.M., Coll, C., Engel, A. ve Lopes de Oliveira, M.C.S. (2022). Integration of ICTs in teaching practices: propositions to the SAMR model. *Educational technology research and development*, 71(2), 563-578. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-022-10169-x>

Birge, U. (2016). *Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi kapsamında kuvvet ve enerji konusunda öğretmen ve öğrenci tarafından oluşturulan grupların akademik başarı*

- ve tutuma etkisi (Yüksek Lisans Tezi.) YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez no: 497856).
- Bolat, Y. (2016). Ters yüz edilmiş sınıflar ve eğitim bilgi ağı (EIN)<p>Ters yüz sınıflar ve eğitim bilişim ağı (EBA). *İnsan Bilimleri Dergisi* , 13 (2), 3373–3388. Erişim adresi:<https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/3952>
- Boyras, Z. (2008). *Türk Eğitim Sisteminde Eğitim Teknolojisinin Eğitim - Öğretim Kalitesine Etkisi*(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez No:235389).
- Bozdoğan, A. E. ve Kavcı, A.(2016).Sınıf Dışı Öğretim Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13-30. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gebd/issue/35204/390649>
- Buckingham, D. (2015). Defining digital literacy-What do young people need to know about digital media?. *Nordic journal of digital literacy*, 10(Jubileumsnummer), 21-35. doi:10.18261/ISSN1891-943X-2006-04-03
- Bülbül, O. (2009). *Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez No: 241485).
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. PEGEM Akademi: Ankara.
- Çağıltay, K. ve Göktaş Y.(2016) *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler*, ss.25-40, Pegem Akademi:Ankara.
- Can, B. (2021). *Fen bilimleri dersinde Web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi* (Order No. 28840609). Available from ProQuest Dissertations ve Theses Global. (2606865810). Erişim adresi:<https://www.proquest.com/dissertations-theses/fen-bilimleri-dersinde-Web-2-0-destekli-kavramsal/docview/2606865810/se-2>
- Carnegie Commission on Higher Education. (1972). *The fourth revolution: Instructional technology in higher education*. New York: McGraw-Hill. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED061994>

- Chen, C., Chin-Ming, H., Chen, S. ve Chao-Yu, L. (2006). Mining formative evaluation rules using Web-based learning portfolios for Web-based learning systems. *Journal of Educational Technology ve Society*, 9(3), 69-87. Erişim adresi: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/mining-formative-evaluation-rules-using-Web-based/docview/1287051201/se-2>
- Churchill, N. (2020). Development of students' digital literacy skills through digital storytelling with mobile devices. *Educational Media International*, 57 (3), 271-284. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/09523987.2020.1833680>
- Clark, D.(2023, 10 Ağustos). The Dick and Carey Model–1978. http://www.nwlink.com/~donclark/history_isd/carey.html adresinden erişilmiştir.
- Creswell, J.W. (2018). Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.(Çev. S. B. Demir).Ankara: Eğiten Kitap
- Çakır, R., Adsay, C. ve Uğur-Akgül, Ö. (2019). Ters-yüz sınıf modelinin ve Web 2.0 yazılımlarının bilgisayarca düşünme becerisi, etkinlik tecrübesi ve uzamsal düşünme becerisine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 15(3), 845-866. doi: 10.17860/mersinefd.528764
- Çatar, B. ve Özdilek, Z. (2022). Türkiye’de ASSURE öğretim tasarımı modeli alanında yayınlanan araştırmaların betimsel içerik analizi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 123-144. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2190021>
- Çelebi Erol, C. (2019). Web tabanlı etkileşimli eğitim materyalinin desen bilgisi başarısı üzerindeki etkileri. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi (AUJEF)*, 3(4), 253-273. doi: 10.34056/aujef.479318
- Çetin, O. (2016). Pedagojik Formasyon Programı ile Lisans Eğitimi Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 18(2), 658-685. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/286834>

- Davidson-Shivers, G.V. ve Rasmussen, K.L.ve Lowenthal, P.R. (2018). Overview of Online Instruction and Learning Environments and Communities. *İn.Web-Based Learning: Design, Implementation and Evaluation*, ss.3-41.Erişim adresi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-67840-5_1
- Demirezer, Ö. (2022). *Web 2.0 Destekli 5E Modeline Dayanan Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı, Görsel Okuryazarlık Düzeyi ve Uzamsal Görselleştirme Becerileri Üzerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez veri tabanından erişilmiştir(Tez No:738550).
- Desiningrum, N., Nuryasana, E., Mustaji, M. ve Mariono, A. (2018, December). The Development Of Learning Technology Based On Character Building With Dick And Carey Model. In *2nd International Conference on Education Innovation (ICEI 2018)* (pp. 133-136). University Wijaya Kusuma Surabaya, Indonesia
- Dick, W. Carey, L.ve Carey, O.J. (2001). The systematic design of instruction. Newyork: Longman
- Dick, W., Carey, L. ve Carey, J. O. (2005). The Systematic Design of Instruction. ss.6-7.Boston: Allyn & Bacon.
- Dikbaş, E. (2006). *Öğretmen adaylarının e-öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez No: 187183).
- Dominic, M., Francis, S. ve Pilomenraj, A. (2014). E-learning in Web 3.0. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 6(2), 8-14. doi:10.5815/ijmeecs.2014.02.02
- Duerden, D. (2023, 23 Ocak). Disadvantages of a Flipped Classroom. <https://thesoutherneronline.com/72990/comment/flipped-classroom-model-disadvantages-students/> adresinden erişilmiştir.
- Durak, G. (2009). *Algoritma konusunda geliştirilen “programlama mantığı öğretici-p.m.ö.” yazılımının öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:245520).
- Durak, H., Saritepeci, M. ve Çakır, H. (2016). An in-service training of teachers on the model proposal: web-based in-service professional development model. *Journal of*

- Computer and Education Research*, 4(8), 222-248. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/264842>
- Duran, E. ve Özen, N. E. (2018). Türkçe derslerinde dijital okuryazarlık. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 3(2), 31-46. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/turkegitimdergisi/issue/41487/464125>
- Ekici- Taşkın, F. ve Ekici, E. (2021). *Fen ve Matematik eğitiminde kullanılan WEB 2.0 araçları*. Ankara:Eğiten Kitap Yayınları.
- Elmas, R. ve Geban, Ö. (2012). 21. Yüzyıl öğretmenleri için Web 2.0 araçları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/264856610_Web_20_Tools_for_21st_Century_Teachers
- Elvan, D. ve Mutlubaş, H. (2020). Eğitim-Öğretim Faaliyetlerinde Teknolojinin Kullanımı ve Teknolojinin Sağladığı Yararlar . *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 4 (6) , 100-109 . Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkuefder/issue/58700/789718>
- Erbaş, Ç. (2016). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisi* (Yüksek lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez No :462260).
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).Erişim adresi: <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/953-published.pdf>
- Ergin, A. (1991). Eğitim Teknolojisinin Kısa Tarihçesi . *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)* , 24 (2) , 371-385 . Doi: 10.1501/Egifak_00000000686
- Ergüven, İ. H. (2021). *Tarih Öğretmenlerinin eğitim teknolojisi ile ilgili özyeterliklerinin ve tutumlarının incelenmesi* (Order No. 28942510). Available from ProQuest Dissertations ve Theses Global. (2616916262). Erişim adresi:<https://www.proquest.com/dissertations-theses/tarih-ogretmenlerinin-egitim-teknolojisi-ile/docview/2616916262/se-2?accountid=13654>

- Ersöz, B. (2020). Yeni nesil Web paradigması-Web 4.0. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 58-65. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bibtet/issue/57253/796030>
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106. Erişim adresi: <https://www.learnedlib.org/p/4793/>
- Esmer, E. (2017). Dick, Carey Ve Carey Modeli'ne İlişkin Bir Değerlendirme. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 52-75. Erişim adresi: <https://doi.org/10.29065/usakead.320073>
- Esmer, E. (2018). Öğretim Tasarımında Bir Model: Dick&Carey&Carey. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 274-284. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/411491>
- Esquivel -Gámez, I.(2014). Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI. Universidad Veracruzana: Veracruz, Meksika.
- Evcim, İ.(2021). *Fen Bilimleri Dersinde Stem Entegrasyonu ile Kuvvet Ve Enerji Ünitesinin Geliştirilerek, Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Ve Girişimcilik Yeterliliklerine Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez No:680937)
- Faishol, R. (2018). Pengembangan Paket Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Kelas IV Menggunakan Model Dick, Carey & Carey di SD Negeri 2 Tamanagung. *Jurnal Tarbiyatuna: Kajian Pendidikan Islam*, 2(2), 31-49. Erişim adresi: <http://ejournal.iaibrahimy.ac.id/index.php/tarbiyatuna/article/view/160>
- Filiz, M. (2009). *Geogebra ve Cabri geometri II dinamik geometri yazılımlarının Web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez no: 244535)
- Fu, J. ve Pow, J. (2011). Fostering Digital Literacy through Web-based Collaborative Inquiry Learning—A Case Study. *Journal of Information Technology Education Innovations in Practice*. 10. DOI:10.28945/1383
- Gencer, B.G., Gurbulak, N. ve Adiguzel, T. (2014). *A new approach in learning and teaching: The Flipped Classroom*. Ilhan, A. Isman, C. Birol ve A. Eskicumali (Eds.), Proceedings of International Teacher Education Conference (ss. 881-888).

Erişim

adresi:

https://www.researchgate.net/publication/265557099_A_new_approach_in_learning_and_teaching_The_Flipped_Classroom

Giangiulio Lobo, A. ve Lara Jiménez, R. (2017). *SAMR Modelini Kullanarak Temel Dilbilgisi Projelerini Değerlendirme*. Escuela de Literatura y Ciencias del Lenguaje. doi:[10.15359/rl.1-61.5](https://doi.org/10.15359/rl.1-61.5)

Gillen, J., Marsh, J., Bus, J., Castro, T., Dardanou, M., Duncan, P. ... ve Tafa, E. (2018). *Digital Literacy and Young Children : Towards Better Understandings of the Benefits and Challenges of Digital Technologies in Homes and Early Years*. SI: Digilitey. Erişim adresi: <https://strathprints.strath.ac.uk/65712/>

Gilster, P. ve Glister, P. (1997). *Digital Literacy* (s. 1). New York: Wiley Computer Pub.

Goodarzi, M. ve Rafe, V. (2012). Educational advisor system implemented by Web-based fuzzy expert systems. *Journal of Software Engineering and Applications*, 5(7) , 500-507. doi: [10.4236/jsea.2012.57058](https://doi.org/10.4236/jsea.2012.57058) .

Gök, M. ve Tufan, E. (2014). 5e Modeli'nin Müziksel Algı Ve Bilgilenmealnında Akademik Başarı Ve Kalıcılığa Etkisi. *Education Sciences*, 9(2), 135-161.Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsaedu/issue/19808/211877>

Gui, M. ve Argentin, G. (2011). Digital skills of internet natives: Different forms of digital literacy in a random sample of northern Italian high school students. *New media & society*, 13(6), 963-980. Erişim adresi:<https://doi.org/10.1177/1461444810389751>

Gülseven, E., Tüysüz, M. ve Tozlu, İ. (2021). Argümantasyon temelli Fetemm eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarılarına, tutumlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Başkent University Journal of Education*, 8(2), 315-333. Erişim adresi: <http://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/350>

Gündoğdu, M., M. (2017). *Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi*(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez No: 461343).

Gündüzalp, C. (2021). Web 2.0 Araçları İle Zenginleştirilmiş Çevrimiçi Öğrenmenin Öğrencilerin Üst Bilişsel Ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi . Uluslararası

Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi , 10 (3) , 1158-1177 . Erişim adresi:<https://dergipark.org.tr/en/pub/teke/issue/65009/1000828>

Güneş, F. (1994). Okur-yazarlık kavramı ve düzeyleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 27(2), 499-507. doi: 10.1501/Egifak_0000000368

Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri*. Ankara:Anı Yayıncılık.

Gürleroğlu, L. (2019). *5E Modeli'ne uygun Web 2.0 uygulamaları ile elde edilen fen bilimleri eğitiminin öğrenci başarısına olan motivasyonuna yelpazesine ve dijital okuryazarlığına bilgisayar incelemesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez no:573537).

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. ve Anderson, R.E. (2010) *Multivariate Data Analysis*. 7th Edition, Pearson, New York.

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M. ve Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433-441. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>

Hasançebi, B., Terzi, Y. ve Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224-240. doi: 10.17714/gumusfenbil.615465

Helsper, E. J. ve Smahel, D. (2020). Excessive internet use by young Europeans: psychological vulnerability and digital literacy?. *Information, communication vesociety*, 23(9), 1255-1273. Doi: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1563203>

Hilton, Jason. (2016). A Case Study of the Application of SAMR and TPACK for Reflection on Technology Integration into Two Social Studies Classrooms. *The Social Studie*, 107(2), 68-73. doi: 10.1080/00377996.2015.1124376.

Hiremath, B. K. ve Kenchakkanavar, A. Y. (2016). An alteration of the Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0: a comparative study. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 2(4), 705-710. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/303661797_An_Alteration_of_the_Web_10_Web_20_and_Web_30_A_Comparative_Study

- Hofmann, D. W. (2002). Internet-based distance learning in higher education. *Tech directions*, 62 (1), 28-32. Erişim adresi: <https://www.learntechlib.org/p/95322/>
- Hogan, L. (2023, 10 Mart). The Maine Learning Technology Initiative: Professional development at the state, local school district, and classroom levels, https://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201033/2010_09Hogan.pdf adresinden erişilmiştir.
- International Society for Technology in Education. (2007). *National educational technology standards for students*. ISTE (Interntl Soc Tech Educ).
- İçten, T. ve Bal, G. (2023). TCP/IP ve OSI modeli öğretilimi için etkileşimli artırılmış gerçeklik ortamı geliştirme . *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi* , 29 (2) , 194-208 . Erişim adresi:<https://dergipark.org.tr/en/pub/pajes/issue/77105/1290413>
- İnciman Çelik, T. (2019). *Tersyüz edilmiş sınıf modelinin erişim düzeyine etkisi ve öğrenci görüşü*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez no:583144).
- İpek, İ., Sözcü, Ö. F. ve Ziatdinov, R. (2013, Ocak). *Birleştirilmiş E-Öğrenme Tasarımı Modeli ve Hızlı Öğretim Tasarımı Stratejileri*. Akademik Bilişim Konferansı, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Instructional Technology Commission (1970). To enhance learning: A report to the president and congress of the United States. Washington, DC: US Government Printing Office.
- Jacob-Israel, M. ve Moorefield-Lang, H. M. (2013). Redefining technology in libraries and schools: AASL best apps, best Websites, and the SAMR model. *Teacher Librarian*, 42(2), 16-19. Erişim adresi: <https://www.proquest.com/openview/30a98daf05bad99dde6eab0ce0ed61ec/1?pq-origsite=gscholar&cbl=38018>
- Jan, S. (2018). Investigating the Relationship between Students' Digital Literacy and Their Attitude towards Using ICT. *International Journal of Educational Technology*, 5(2), 26-34. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1197718>

- Jorda, P. J.(2015). *New technologies in education*. (Master's thesis TBrno: Brno University of Technology). Erişim adresi: https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=102611
- Jude, L. T., Kajura, M. A. ve Birevu, M. P. (2014). Adoption of the SAMR model to asses ICT pedagogical adoption: A case of Makerere University. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 4(2), 106-115. doi:10.7763/IJEEEE.2014.V4.312
- Jun, F. ve Pow, J. (2011). Fostering digital literacy through Web-based collaborative inquiry learning—a case study. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 10, 57-71. doi: 10.28945/1383
- Kaleci, F.(2018). *Bilgi Ve iletişim Teknolojilerinin Matematik Eğitimi Sürecine Entegrasyonuna Yönelik Hizmet İçi Eğitim Programı Uygulaması Ve Etkililiği* (Doktora tezi). Yök Tez Merkezi veri tabanından erişildi(Tez No:537180).
- Kalelioğlu, F. (2015). Temel Kavramlar.Cabı,E (Ed).*Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı “Öğretimsel Mesaj Tasarımı”* .(2. Baskı, s.1-14). Pegem A Akademi, Ankara
- Kaleli-Yılmaz, Gül (2012). *Matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımına yönelik tasarlanan HİE kursunun etkililiğinin incelenmesi: Bayburt İli Örneği*. (Doktora tezi). Yök Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:321892).
- Karaağaçlı, M. ve Mahiroğlu, A. (2005). Yapılandırmacı Öğretim Açısından Teknoloji Eğitiminin Değerlendirilmesi. *Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 47-63. Erişim adresi:<https://dergipark.org.tr/tr/pub/esef/issue/28805/308195>
- Karadeniz, H. ve Karamustafaoğlu, S. (2022). ASSURE Öğretim Tasarım Modeline Yönelik Etkinlik Geliştirme: Sindirim Sistemi. *Asya Studies-Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar*, 6(20), 23-36.Erişim adresi: <https://doi.org/10.31455/asya.1035839>
- Karakış, H. (2014). *İlköğretim 4. sınıf" Kesirler" ünitesi için geliştirilen bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumuna etkisi*(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 373222).

- Karaman, S., Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2008, Aralık). *Öğrenme 2.0 yaygınlaşıyor: Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanımına ilişkin araştırmalar ve sonuçları*. XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kardaş, F. ve Yeşilyaprak, B. (2015). A current approach to education: Flipped learning model. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 48(2), 103-122. doi: 10.1501/Egifak_0000001366
- Kaya, Z.(2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme(2.Baskı)* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Kazancı-Gül, M., Altun, S. ve Yabaş, D.(2020) Investigation of the effect of course design prepared according to assure model principles on students. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(54).s.1-20. Doi: 10.7816/ulakbilge-08-54-01
- Kenton, J. ve Blummer, B. (2010) Promoting digital literacy skills: Examples from the literature and implications for academic librarians. *Community & Junior College Libraries*, 16(2), 84-99. doi: [10.1080/02763911003688737](https://doi.org/10.1080/02763911003688737)
- Khabibullina, G. Z. ve Makletsov, S. V. (2016). E-learning Model for Bachelors, Specializing in Mathematics and IT. R. Valeeva (Ed.), Teacher Education - IFTE 2016, cilt 12. *European Proceedings of Social and Behavioral Sciences* (s. 115-119). Gelecek Akademisi. doi: 10.15405/epsbs.2016.07.19
- Khan, B. H. (1997). Web-Based Teaching: What is it and Why?. B.H.Khan(Ed.), *Web-based training*. (ss.5-18). Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Khan, B. H.(2001). A Framework for Web-Based Learning. B.H.Khan(Ed.), *Web-based training*.(ss.77-98).Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Kılıç, M. F. ve Karamustafaoğlu, O. (2020). Kan Kapmaca İsimli Eğitsel Oyun Hakkında Öğretmen Görüşleri . *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi* , 3 (3) , 144-158 . Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/fmgtd/issue/60204/838898>
- Kırık, A. M. (2013). Gelişen Web Teknolojileri ve Sosyal Medya Bağımlılığı, A.Büyükaslan ve A. M. Kırık (Ed.), *Sosyal Medya Araştırmaları*, (ss. 69-102).Konya: Çizgi Kitap Evi

- Kırındı, T. ve İstanbuloğlu, B. (2016). Bilgisayar Destekli 5e Öğretim Modelinin Işık Konusunda Akademik Başarıya Etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(6), 239-255. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/562811>
- Kıyak, Y. S., Budakoğlu, İ. ve Coşkun, Ö. (2020). Öğretim Tasarımı, Modelleri ve Program Geliştirmeyle İlişkisi. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 19(58), 5-23. Doi: 10.25282/ted.605740
- Kihoza, P., Zlotnikova, I., Bada, J. K. ve Kalegele, K. (2016). An assessment of teachers' abilities to support blended learning implementation in Tanzanian secondary schools. *Contemporary Educational Technology*, 12 (1), 107-128. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/cet/issue/25743/271549>
- Kirschner, P. A. ve Pas, F. (2001). Web-enhanced higher education: A tower of Babel. *İnsan Davranışında Bilgisayarlar*, 17(4), 347-353. Erişim adresi: [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(01\)00009-7](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00009-7)
- Klobas, J. ve Renzi, S. (1999). Web Based Learning and Teaching Technologies: Opportunities and Challenges. Aggarwal, A.K. (Ed.), *Selecting Software and Services for Web -Based Teaching and Learning* (ss.43-59). London and USA: IGI Global.
- Knezewich, S. J. ve Eye, G. G. (1970). Instructional Technology and the School Administrator. Washington, DC: American Association of School Administrator. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED044789>
- Koehler, M. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70. Erişim adresi: <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogical-content-knowledge/>
- Kolb, L. (2017). *Learning First, Technology Second: The Educator's Guide to Designing Authentic lessons*. (1. baskı). USA: International Society for Technology in Education
- Koltay, T. (2011). Medya ve okuryazarlıklar: medya okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, dijital okuryazarlık. *Medya, Kültür ve Toplum*, 33 (2), 211-221. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1177/0163443710393382>

- Korkmaz, G. ve aymaz, G. (2022). Yabancılar Türkçe Eğitiminde Web 2.0 Araçlarının Dört Alan Becerisine Yönelik Kullanımları (Okuma, Dinleme, Yazma, Konuşma). *Trk Dergisi*, 3(1),40-57. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.7492774>
- Kou, X. ve Song, Q. (2022). Improvement of Mobile Learning Model in Flipped Classroom in English Classroom Teaching: Based on Big Data Analysis. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1–10. doi:<https://doi.org/10.1155/2022/4422229>
- Krajka, J. (2020).From The Editör. J.Krajka ve C. Alexandar(Ed.) Teaching English with Technology, 20(4), 1–2. Erişim adresi: <https://tewtjournal.org/volume-2020/issue-1/>
- Kurt, A.A., Telli E., Bardakcı S., Sarsar F., Orhan Göksün D. ve Filiz O.(2022).Dijital Okuryazarlık ve Yenilikçilik Bağlamında Öğretmenlerin Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz yeterlik İnançları .*Anadolu Journal of Education Sciences International* , 12(2) , 608-629 . doi: 10.18039/ajesi.1014101
- Kurudayıoğlu, M. ve Tüzel, M. S.(2010). 21. Yüzyıl Okuryazarlık Türleri, Değişen Metin Algısı ve Türkçe Eğitimi. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 15(28), 283-298 Erişim adresi:<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubar/issue/16969/177280>
- Leaning, M. (2019). An approach to digital literacy through the integration of media and information literacy. *Media and Communication*, 7 (2), 4-13. Erişim adresi:<https://www.cogitatiopress.com/mediaandcommunication/article/view/1931>
- Lefebvre, P. (2006). *Infusion of technology in the classroom: Implementing an instructional technology matrix to help teachers* (Doctoral dissertation, Concordia University). Erişim adresi: <https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/8736/>
- Lemke, C. (2014, 1 Nisan). Intelligent Adaptive Learning: An essential element of 21st century teaching and learning. Bellevue, WA: DreamBox Learning Inc. Erişim adresi: <http://www.dreambox.com/whitepapers/intelligent-adaptive-learning-an-essential-element-of-21st-century-teaching-and-learning> adresinden erişilmiştir.
- Li, H. (2003). *An investigation of a new instructional design procedure for web-based instruction: A delphi study*. *Dissertation Abstracts International*, 64(07). (Master's thesis). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No.3097823)

- Lobo, A. G. ve Jiménez, R. L. (2017). Evaluating Basic Grammar Projects, Using the SAMR Model. *Letras*, 1(61), 123-151. doi:[10.15359/rl.1-61.5](https://doi.org/10.15359/rl.1-61.5)
- Lubega, J. T., Kajura, M. ve Paul, B. M. (2014). Adoption of the SAMR model to asses ICT pedagogical adoption: A case of Makerere University. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 4(2), 106-115. Doi:[10.7763/IJEEEE.2014.V4.312](https://doi.org/10.7763/IJEEEE.2014.V4.312)
- Machin-Mastromatteo, J. D. (2012). Participatory action research in the age of social media: literacy, affiliation and learning. *New Library World*, 113(11/12), 571-585. doi:<https://doi.org/10.1108/03074801211282939>
- Martin, A. (2008). Digital Literacy and the “Digital society”. C. Lankshear ve M. Knobel (Ed.) *Digital Literacies: Concepts, Policies And Practices*(ss. 151-176). New York: Peter Lang..
- Matar, N. (2014). Multi-Adaptive Learning Objects Repository Structure Towards Unified E-learning. *International Arab Journal of e-Technology*., 3(3), 129-137. Erişim adresi:https://www.researchgate.net/publication/274070094_MultiAdaptive_Learning_Objects_Repository_Structure_Towards_Unified_E-learning
- Metin, M. ve Bozdoğan, A. E. (2020). Fen Bilimleri Dersi Kapsamında Planetaryuma Düzenlenen Bir Gezinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, İlgi ve Motivasyonuna Etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (2) , 240-260. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gebd/issue/56189/709145>
- Metin, E. (2018). Eğitimde Teknoloji Kullanımında Öğretmen Eğitimi: Bir Durum Çalışması. *Journal of STEAM Education*, 1(1), 79-103. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/steam/issue/37516/427032>
- Mısırlı, Z. A. (2007). *Web tabanlı öğrenme yönetim sistemine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşü* (Yüksek Lisans Tezi). Yök Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 177878)
- Miller, J. B., ve Baham, M. (2018, July). *Comparing the HyFlex (hybrid-flexible) model of course delivery in an introductory statistics course and a probability and statistics course for engineers and scientists*. In International conference on teaching statistics. University of Michigan, United States

- Mohammed, A. (2020). An ASSURE-Model Instructional Design Based on Active Learning Strategies and Its Effect for 1st Intermediate Student's Higher Order Thinking Skills in Teaching Science text book. *Psihologija*, 52(5), 339-349. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/338955686_An_ASSURE-Model_Instructional_Design_Based_on_Active_Learning_Strategies_and_Its_Effect_for_1st_Intermediate_Student's_Higher_Order_Thinking_Skills_in_Teaching_Science_text_book#fullTextFileContent
- Morko, D. K. ve Erdönmez, C. (2014). Web 2.0 uygulamalarının eğitim süreçlerine etkisi: anakkale sosyal bilimler meslek yüksekokul örneği. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 5(15), 25-48. Erişim adresi: <https://doi.org/10.5824/1309-1581.2014.2.002.x>
- Moule, P. (2007). Challenging the five-stage model for e-learning: a new approach. *ALT-J*, 15(1), 37-50. Doi: [10.1080/09687760601129588](https://doi.org/10.1080/09687760601129588)
- Mudra, H. (2020). Digital literacy among young learners: How do EFL teachers and learners view its benefits and barriers?. *Teaching English with Technology*, 20(3), 3-24. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1264169>
- Muruganantham, G. (2015). Developing of E-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 52-54. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/MurugananthamGanesan/publication/339102976_Developing_of_Econtent_pcakge_by_using_ADDIE_Model/links/5e3d6c4392851c7f7f249dc8/Developing-of-E-content-pcakge-by-using-ADDIE-Model.pdf
- Nair, R. S. ve Chuan, T. C. (2021). Integrating technology that uses modified SAMR model as a pedagogical framework in evaluating learning performance of undergraduates. *The Educational Review, USA*, 5(10), 373-384. Erişim adresi: <https://doi.org/10.26855/er.2021.10.001>
- Nelson, K., Courier, M. ve Joseph, G. W. (2011). An investigation of digital literacy needs of students. *Journal of Information Systems Education*, 22(2), 95-110. Erişim adresi: <https://aisel.aisnet.org/jise/vol22/iss2/2>
- Netolika, J. ve Simonova, I. (2017). SAMR Model and Bloom's Digital Taxonomy Applied in Blended Learning/Teaching of General English and ESP. *International*

- Symposium on Educational Technology (ISET)*, 277-281.
doi:10.1109/ISET.2017.68.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy?. *Computers veeducation*, 59(3), 1065-1078. Erişim adresi:
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>
- Niaz, S., Buriro, G. A. ve Soomro, N. H. . (2022). Web-based English Language Learning: A Review from Web 1.0 to Web 3.0. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 10(2), 813–821. Erişim adresi:
<https://doi.org/10.52131/pjhss.2022.1002.0246>
- Octaviana, D. R., Sutomo, M. ve Mashudi. (2022). Model Pembelajaran Dick And Carey Serta Implementasinya Dalam Pembelajaran Paı . *Jurnal Tawadhu* , 6 (2), 114-126. Erişim adresi:<https://doi.org/10.52802/twd.v6i2.344>
- Odabaşı, F. (1997). Eğitimde sistem yaklaşımı ve eğitim teknolojisi. *Eğitim ve bilim*, 21(106), 23-34. Erişim adresi:
<http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5948>
- Onursoy, S. (2018). Üniversite gençliğinin dijital okuryazarlık kurumu: Anadolu üniversitesi kütüphaneleri üzerine bir araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi* , 6(2), 989-1013. doi: 10.19145/e-gifder.422671
- Oral, B. ve Kenanoğlu, R. (2012). Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Öğrenci Başarısına Ve Bilgisayara Yönelik Tutumlarına Etkisi . *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 68-85. Erişim adresi:
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejedus/issue/15938/167589>
- Önal, N. ve Önal, N. T. (2022). Öğretmen Eğitiminde Çevrimiçi Bir Ders Etkinliği Tasarımı: Padlet Kullanımı. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(2), 143-160. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/eyyad/issue/74212/1206007>
- Önal, N.(2022). Etkinlik örnekleriyle zenginleştirilmiş eğitimde teknoloji uygulamaları, Önal, N.(Ed.), *Öğretimde kullanım teknolojisi destekli uygulamalar*, (s.5-13). Ankara:Pegem Akademi.
- Öner, Y. E. ve Yaman, S. (2020). The Effect Of Simulation And Animation Supported 5e Model On Science Achievement And Motivation Of Prospective Classroom

Teachers. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(2), 183-193. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tujped/issue/58028/824321>

Özdem Köse, Ö. , Bayram, H. ve Benzer, E. (2021). WEB 2.0 Destekli Argümantasyon Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Başarılarına, Tartışmacı Tutumlarına ve Teknoloji Tutumlarına Etkisi . *Erciyes Journal of Education* , 5 (2) , 179-207 . Doi: 10.32433/eje.913505

Özdemir, E. ve Uyangör, S. M. (2011). Matematik Eğitimi İçin Bir Öğretim Tasarımı Modeli. *Education Sciences*, 6(2), 1786-1796. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsaedu/issue/19820/212100>

Özdilek, Z. (2018). ASSURE Modeline Dayalı Fen Öğretimi. O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel, ve U. Sarı (Ed.), *Güncel Yaklaşım ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi* (s. 402-423). Ankara: Pegem Akademi.

Özerbaş, M. A. ve Kuralbayeva, A. (2018). Türkiye ve Kazakistan Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 5(1), 16-25. doi: 10.21666/muefd.314761

Özerbaş, M. A.(2020).Öğretim Teknolojileri Temel Kavramlar. M. A. Özerbaş (Ed.).*Öğretim Teknolojileri*(ss.3-39).Ankara:pegem akademi yayıncılık

Özkurt, M. F. (2017). *Sınıf deneyimlerinde öz yeterlilik algıları ile geliştirme teknolojileri ve mantıksal tasarım mükemmellikleri arasındaki ilişki*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezinden elde edilmiştir(Tez No: 493117).

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.Erişim adresi: <http://www.tojet.net/articles/v3i1/3114.pdf>

Öztürk Geren, N. ve Dökme, İ. (2015). 5E Öğrenme Modeli Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 76-95. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/mersinefd/issue/17396/181899>

Öztürk, G. (2007). *Öğrencilerin basit malzemelerle yaptıkları deneylerin kuvvet-enerji kavramını öğrenmelerine ve fene karşı tutumlarına etkisi*.(Yüksek Lisans Tezi) YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi (Tez no: 221500).

- Öztürk, M., Akdeniz, A. R. ve Bakırcı, H. (2017). Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 611-639. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/yyuefd/issue/28496/311878>
- Pala, Ş. M. ve Başbüyük, A. (2020). Ortaokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi . *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi* , 9 (3) , 897-921 . doi: 10.30703/cije.672882
- Pala, Ş., M. (2019). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi bilim teknoloji ve toplum öğrenme alanına ilişkin akademik başarı ve becerilerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YökUlusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 551448)
- Patmanthara, S. ve Hidayat, W. N. (2017,Ekim). *Improving vocational high school students digital literacy skill through blended learning model*. 2nd International Conference on Statistics, Mathematics, Teaching, and Research. Universitas Negeri Malang, Indonesia.
- Payton, S. ve Hague, C.(2023, 24 Nisan). Digital Literacy in Practice. Case Studies of Primary and Secondary Classrooms. Futurelab Innovation in Education. <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL06/FUTL06casestudies.pdf>. adresinden erişilmiştir.
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to Life: Instructional Design at Its Best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227-241.Erişim adresi: <https://www.learntechlib.org/primary/p/2074/>
- Pınar, G. ve Bozkurt, Ö. Ç. (2022). Yenilikçi davranış yoluyla akademik başarıyı desteklemede yaratıcı öz yeterlik ve dijital okuryazarlığın rolü. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 6(1), 1-31. Doi: 10.31200/makuubd.988158
- Prihatmi, T. N. (2021). Assure Model for Teaching Speaking Online: Teacher Self Reflections. *JURNAL JILP (Jurnal Ilmiah Langue and Parole)*, 4(2), 6-12.Doi:[10.36057/jilp.v4i2.477](https://doi.org/10.36057/jilp.v4i2.477)
- Puentedura, R. R. (2013, 29 Mayıs). SAMR: Moving from enhancement to transformation [Slides]. Erişim adresi: <http://www.hippasus.com/rrpWeblog/>

- Radecki, W. (2005). Blended Learning for Emirati Women. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives* , 2(1), 37-55. doi:[10.18538/lthe.v2.n1.03](https://doi.org/10.18538/lthe.v2.n1.03)
- Radhi, R. I. ve Sabri, D. A. (2021). The Effect of the SAMR Model on Acquiring Teaching Skills for Students of Colleges of Education in the Subject of Teaching Applications. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 13(2), 1289–1296. Erişim adresi:<https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V13I2.211176>
- Rodríguez-de-Dios, I., Igartua, J. J. ve González-Vázquez, A. (2016, Kasım). Development and validation of a digital literacy scale for teenagers. In *Proceedings of the fourth international conference on technological ecosystems for enhancing multiculturalism* (pp. 1067-1072). New York, NY, ABD: ACM.
- Romrell, D., Kidder, L. ve Wood, E. (2014). The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning. *Online Learning Journal*, 18(2),1-15. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/264549561> The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning
- Sarıçam, S. (2019). *Fen bilimleri dersinde sanal gerçeklik uygulamalarının dolaşım sistemi kavramlarının öğretilmesi üzerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi).YÖK Tez veri tabanından erişildi(Tez No:580867)
- Sağıroğlu, Ş., Bülbül, H. İ., Küçükali, M. ve Kılıç, A., (2020). Dijital Okuryazarlık Araçlar, Metodlar, Uygulamalar ve Öneriler. Sağıroğlu ve diğeri (Ed.). *Dijital Okuryazarlık ve Ötesi*.(ss.1-46), Ankara: Nobel Yayınevi.
- Savignano, M. A. (2017). *Educators' perceptions of the substitution, augmentation, modification, redefinition model for technology integration*(Yüksek Lisans Tezi,Kuzey Colorado Üniversitesi). Erişim adresi: <https://digscholarship.unco.edu/dissertations/451>
- Seels, B. ve Richey, R. C. (1994). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Selwood, J. ve Nykytchenko, K. (2022). Students' Perceptions of the HyFlex Learning Model from Ukraine and Japan: A Realistic Future for University Language

Learning?. *Hiroshima Studies in Language and Language Education* , 25(1) . 45 - 59. Erişim adresi: <http://dx.doi.org/10.15027/51960>

Sert, G., Kurtoğlu, M., Akıncı, A. ve Seferoğlu, S. S. (2012). Öğretmenlerin teknoloji kullanma durumlarını inceleyen araştırmalara bir bakış: Bir içerik analizi çalışması. *Akademik Bilişim*, 1(3), 1-8. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/311651862_Ogretmenlerin_Teknoloji_Kullanma_Durumlarini_Inceleyen_Arastirmalara_Bir_Bakis_Bir_Icerik_Analizi_Calismasi

Sert, G., Kurtoğlu, M., Akıncı, A. ve Seferoğlu, S.S. (2012, Şubat). Öğretmenlerin teknoloji kullanma durumlarını incelemelerine bir bakış: Bir içerik analizi çalışması. XIV. Akademik Bilişim Konferansı (AB12), Uşak Üniversitesi, Uşak.

Shopova, T. (2014). Literacy of Digital Students and Their Development in University. *Journal of Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 7 (2), 26–32. Erişim adresi: <https://doi.org/10.7160/eriesj.2014.070201>

Shu, F., Zhao, C., Wang, Q., Huang, Y., Li, H. ve Wu, D. (2019, Ekim). Distance Learners' Learning Experience and Perceptions on the Design and Implementation of an Online Flipped Classroom Learning Model. In *2019 Eighth International Conference on Educational Innovation through Technology (EITT)* . (s. 7-11). Biloxi, MS, ABD. doi: [10.1109/EITT.2019.00010](https://doi.org/10.1109/EITT.2019.00010)

Smith, S. S. (2006). *Web-based instruction: A guide to libraries*. American Library Association.

Sur, E. (2022). Okuryazarlık Kavramı ve Türkiye’deki Okuryazarlık Araştırmaları Üzerine Bir İnceleme . *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* , 4 (2) , 445-467 . Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akef/issue/72486/1179947>

Suryawanshi, V. ve Suryawanshi, D. (2015). Fundamentals of e-learning models: A review. *IOSR Journal of Computer Engineering*, 2015 (2), 107-120. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/349917219_Fundamentals_of_E-Learning_Models_A_Review

Şahan, H. H. (2005). İnternet Tabanlı Öğretim, Ö. Demirel(Ed.) . *Eğitimde Yeni Yönelimler*, Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Talan, T. ve Aktürk, C. (2021). Orta öğretim öğrencilerinin dijital okuryazarlık ve bilgi güvenliği farkındalığı seviyelerinin incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 158-180. Erişim adresi: <https://doi.org/10.33437/ksusbd.668255>
- Tan, Ş. (2009). Misuses of KR-20 and Cronbach's Alpha Reliability Coefficients. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 101 - 112. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/288158452_Misuses_of_KR-20_and_Cronbach's_Alpha_Reliability_Coefficients
- Tavakol, M. ve Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *Uluslararası Tıp Eğitimi Dergisi*, 27(2), 53-55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd.
- Techataweewan, W. ve Prasertsin, U. (2018). Development of digital literacy indicators for Thai undergraduate students using mixed method research. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(2), 215-221. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452315116301254>
- Tenkoğlu, H. (2017). *Fen bilimleri dersinde teknoloji entegrasyon matrisi modelinin öğrencilerin teknoloji standartları, yansıtıcı düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez veri tabanından erişildi. (Tez No:478695)
- Terada, Y. (2023, 4 Şubat). İyi Teknoloji Entegrasyonunu Anlamak İçin Güçlü Bir Model. <https://www.edutopia.org/article/powerful-model-understanding-good-tech-integration/> adresinden erişilmiştir.
- Tetik, S. (2019). 9. Sınıf Kimya Dersi Sıvılar Konusunun 5e Modeli Ve Tga Tekniği (Tahmin-Gözlem-Açıklama) ile Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Tez veri tabanından erişilmiştir (Tez No:582190).
- Toplu, M. ve Gökçearslan, Ş. (2012). E-öğrenmenin gelişimi ve internetin eğitim sürecine yansımaları: Gazi Üniversitesi örneği. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(3), 501-535. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tk/issue/48846/622307>
- Torun, F. ve Dargut, T. (2015). Mobil Öğrenme Ortamlarında Ters Yüz Sınıf Modelinin Gerçekleştirilebilirliği Üzerine Bir Öneri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim*

Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(2), 20-29 . Erişim adresi:
<https://dergipark.org.tr/en/pub/aduefebder/issue/33904/375309>

Tosun, N. (2006). *Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarısı ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi:" Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği"*(Yüksek Lisans Tezi)YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:183859).

Tüysüs, C. ve Aydın, H. (2007). Web Tabanlı Öğrenmenin İlköğretim Okulu Düzeyindeki Öğrencilerin Tutumuna Etkisi . *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 22(22), 73-78. Erişim adresi:
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11121/133008>

Uluçınar Sağır, Ş. ve Soylu, Ü. BEN. (2021). Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilimin Doğası Temalarının İncelenmesi: Kuvvet Ve Enerji Ünitesi . *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* , (52) , 392-411 . Doi: 10.53444/deubefd.915828

Uslu, S. ve Akgün, A. (2012). İlköğretim Iı. Kademedede Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Akademik Başarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 157-168. Erişim adresi:
<https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23147/247246>

Uysal, Y. (2018). *Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersi elektriğin iletimi konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Tez veri tabanından erişilmiştir(Tez No:527201).

Uzun, E.(2019). *Ters Yüz Sınıf Modelinin 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Üretim Dağıtım Ve Tüketim Ünitesinde Uygulanmasının Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi).YÖK Tez Merkezinden elde edilmiştir(Tez No:578880).

Uzungöz, A., Aktepe, V. ve Gündüz, M. (2017). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersinin, mesleki açıdan kazandırdıklarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri: Nitel bir çalışma. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 5(3), 317-339. doi: 10.14689/issn.2148- 2624.1.5c3s14m

Ürey, M., Çepni, S. ve Kaymakçı, S. (2015). Fen temelli ve disiplinlerarası okul bahçesi programının bazı sosyal bilgiler öğretim programı kazanımları üzerine etkisinin

- değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 7-30. Erişim adresi: <https://doi.org/10.19171/uuefd.37602>
- Üstündağ, M. T., Güneş, E. ve Bahçivan, E. (2017). Dijital okuryazarlık ölçeğinin Türkçeye uyarlanması ve fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık durumları. *Journal of Education and Future*, (12), 19-29. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jef/issue/30777/332813>
- Waddle, W. A. (2012). *An Analysis of factors impacting K-12 technology-Infused design* (Yayımlanmamış Doktora tezi, Western Kentucky Üniversitesi). Erişim adresi: <https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=diss>
- Welsh, J., Harmes, J. C. ve Winkelman, R. (2011). Florida's technology integration matrix. *Principal Leadership*, 12(2), 69-71. Erişim adresi: https://www.setda.org/wp-content/uploads/2013/12/PLOct11_techtips.pdf
- Wu, B. ve Zhang, C. (2014). Empirical study on continuance intentions towards E-Learning 2.0 systems. *Behaviour and Information Technology*, 33(10), 1027-1038. doi: [10.1080/0144929X.2014.934291](https://doi.org/10.1080/0144929X.2014.934291)
- Wu, J.-H., Tennyson, R. D. ve Hsia, T. L. (2010). Wu, J. H., Tennyson, R. D., ve Hsia, T. L. (2010). A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment. *Computers & education*, 55 (1), 155–164. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.12.012>.
- Yağcı, Y. (2009). Web teknolojisinde yeni bilgi fırtınası: Web 3.0. *Bilgi Çağında Varoluş: "Fırsatlar ve Tehditler" Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, ss.138-147. Yeditepe Üniversitesi, İstanbul
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201. Erişim adresi: <https://doi.org/10.30964/auabfd.405860>
- Yanpar-Şahin, T. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yavuz, M. ve Karaman, S. (2021). Ters Yüz Sınıf Modelinin Ortaöğretim Düzeyindeki Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Deneyimlerine Etkisinin İncelenmesi .

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(4), 1127-1144 . doi: 10.17240/aibuefd.2021..-918498

- Yenmez, A. A. ve Gökçe, S. (2019). Teknoloji Destekli Matematik Etkinliklerinin Değerlendirilmesinde SAMR Modelinin Kullanımı/Using the SAMR Model for Evaluating Technology-aided Mathematics Activities. *HAYEF: Journal of Education*, 16(2), 221-246. Erişim adresi: <https://link.gale.com/apps/doc/A621690379/AONE?u=anon~f98c2a21&sid=googleScholar&xid=646d43c1>
- Yıldırım, M. ve Can, S. (2017). Eğitsel Oyunlarla Fen Dersine “Var Mısın Yok Musun”? . *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017(35) , 14-30. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikefd/issue/33367/336640>
- Yıldırım, Y. (2015). İlköğretim öğrencilerinin teknoloji kullanım yeterlikleri ve teknoloji kullanımını etkileyen faktörler. *Eskişehir Ziya Gökalp İlkokulu*, 39(87), 12-18. Erişim adresi: http://bilgikasifi.com/makale/Yildirim_2013.pdf
- Yıldız, E.P. (2020). Akademisyenlerin Dijital Okuryazarlık Konusundaki Görüşleri: Bir Fenomenoloji Çalışması. *Kıbrıs eğitim bilimleri dergisi*, 15 (3), 469-478. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1262262>
- Yıldızay, Y. ve Çetin, G. (2019). Fen Eğitiminde Eğitim Teknolojileri Kullanımı: İçerik Analizi . *International Journal of Computers in Education* , 1 (2) , 21-33 . Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijce/issue/42323/508566>
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf Öğretmeni Yetiştirmede Teknoloji Eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 155-167. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/6751/90770>
- Zeytinli, F. ve Ekici, G. (2022). Eğitim Teknolojisi Kavramıyla İlgili Ortaokul Öğretmenlerinin Zihinsel Modelleri. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 6(1), 99-121. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tayjournal/issue/69061/1079675>

EKLER

Ek 1. Kuvvet Ve Enerji Ünitesine Ait SAMR Modeli Ders Planı

DERS PLANI

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF:	7. sınıf														
ÜNİTE:	KUVVET VE ENERJİ																
KONU:	KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ																
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel olaylar																
ÖĞRENİLEN SÜRE:	1.5 Hafta																
KAZANIMLAR	F.7.3.1.1. Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır. <i>a. Ağırlığın bir kuvvet olduğu vurgulanır.</i> <i>b. Dinamometre kullanılarak ağırlık ölçümü yaptırılır.</i> F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar. <i>Matematiksel bağıntılara girilmez.</i>																
ORTAM	<table><tr><td>Edmodo</td><td>Edumedia</td></tr><tr><td>Google formlar</td><td>Golabz</td></tr><tr><td>Prezi</td><td>PhET</td></tr><tr><td>Canva</td><td>Wordwall</td></tr><tr><td>Padlet</td><td>Quizlet</td></tr><tr><td>Word</td><td>Bubbl.us</td></tr><tr><td>YouTube</td><td>Qr Scanner</td></tr></table>			Edmodo	Edumedia	Google formlar	Golabz	Prezi	PhET	Canva	Wordwall	Padlet	Quizlet	Word	Bubbl.us	YouTube	Qr Scanner
Edmodo	Edumedia																
Google formlar	Golabz																
Prezi	PhET																
Canva	Wordwall																
Padlet	Quizlet																
Word	Bubbl.us																
YouTube	Qr Scanner																

ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Teknoloji Destekli Öğretim, Soru Cevap Tekniği, Problem çözme tekniği, Kavram haritası tekniği, Poster Hazırlama tekniği, Dijital Deney Tekniği
ARAÇ-GEREÇ:	Bilgisayar Tablet Akıllı tahta Akıllı telefon Ders Kitabı

Ders Hazırlık Aşaması

Edmodo uygulaması kullanılarak sanal sınıf oluşturulur ve öğrencilere bilgi verilir. Öğrencilerle Whatsapp üzerinden paylaşılan <https://teach.classdojo.com/#/classes/619361fbdf842ac13e9805ea/points> bağlantısını veya verilen QR kodu kullanarak oluşturulan sanal sınıfa katılmaları istenir.

(Substitution) Yerine Kullanma	Derse giriş yapıldığında elindeki top havaya atılarak yere bırakılır ve öğrencilerin dikkatinin derse çekilmesi sağlanır. Bulutlarda yoğunlaşan su buharı, yağmur damlaları şeklinde yeryüzüne düşer. Yağmur damlalarının yeryüzüne düşmesinin sebebi nedir? Yağmur damlaları yere düşerken hangi enerji dönüşümleri gerçekleşir? Merak Ederiz Öğrencilerden ders kitabında yer alan soru yöneltilerek cevapları alınır. Öğretmen elindeki topu tekrar atarak, bir önceki soru ile topun hareketi arasındaki ortak nokta sorulur. Hazırlanan dijital içeriklere Wix uygulaması kullanılarak oluşturulan https://ergulgokceetiz.wixsite.com/fenevreni sitesinden giriş yapılarak ders süreci başlatılır. Fen Evreni sitesinden Prezi sunumu açılarak yer çekimi hakkında bilgi verilir. Kütle çekim kuvveti ve yer çekimi tanımları Microsoft Word dosyasına yazmaları istenir. Yerçekimi ile ilgili sorular öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin sorulara cevap vermeleri istenir. Yapılan çalışmanın ardından konu ile ilgili özet dosyası (EBA da yer alan Kütle ve ağırlık ilişkisi.pdf) Edmodo sanal sınıf uygulamasından öğrencilerle paylaşılır.
(Augmentation) Geliştirme	

	Wix uygulaması kullanılarak hazırlanan siteden animasyon sekmesinde yer alan “Yer Çekimi” adlı sekmeye tıklanarak animasyon izletilir. Animasyon izlettirildikten sonra “serbest bırakılan cisimler niçin yere doğru düşer?” sorusu yönlendirilerek cevaplandırılmaları ve cevapları Google doc aracılığı ile yazmaları istenir.
(Modification) Değiştirme	Fen evreni sitesinde yer alan “Deneyler” sekmesinden yerçekimi adlı sekme açılır. https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/698-bir-kuyruklu-yildiza-sicrama linkine tıklanarak yer çekiminin “Dünya’nın diğer cisimlere uyguladığı çekme kuvvetine yer çekimi kuvveti denir.” açıklaması yapılır. Golabz uygulamasından açılan görselde yer alan deneyle cisimlerin yer çekiminden nasıl etkilendikleri hakkında deneyerek çıkarım yapmaları sağlanır. Öğrencilere Storyjumper uygulamasını kullanarak gruplar halinde yerçekimini anlatan hikaye yazıp Edmodo uygulaması üzerinden öğretmenleriyle paylaşmaları istenir. 
(Redefinition)	

Yeniden tanımlama	Hazırladıkları hikayeleri Youtube üzerinden paylaşmaları istenir.
--------------------------	---

Ders Öncesi Hazırlık Öğrencilerden mobil cihazlarını getirmeleri istenir.	
(Substitution) Yerine Kullanma	Ders içeriği hakkında bilgi verilerek “Kütle ve Ağırlık” ile ilgili ön bilgiler tespit edilir. Derse getirilen dinamometrenin ne işe yaradığı sorularak öğrencilerin dikkatinin konu içeriğine çekilmesi sağlanır. Wix uygulamasında hazırlanan konu anlatımı sekmesinde bulunan kütle ve ağırlık arasındaki farklar adlı sunum açılarak konu anlatımı yapılır. Kütle ve ağırlık arasındaki farkları Microsoft Word dosyasına yazmaları istenir.
(Augmentation) Geliştirme	Öğrenciler gruplara ayrılır. Ders kitabında yer alan “Ağırlığı Ölçelim “ etkinliği yapılarak belirledikleri cisimlerin ağırlıklarını ölçüp okunan değerler tabloya kaydedilir. Sonuç kısmındaki sorular cevaplandırılır.

**Deneyelim.
Öğrenelim**

- Dinamometre
- Poşet
- Kalem kutusu

- Defters
- Kitap

İzlenen Yol

1. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizin.
2. Poşetin içine kalem kutusunu koyunuz. Dinamometrenin çengeline poşeti asınız ve dinamometrenin gösterdiği değeri okuyup tabloya birimi ile kaydediniz.
3. Aynı işlemleri defter ve kitap için de yapınız.



Cisimler	Dinamometreden Okunan Değer
Kalem kutusu	
Defter	
Kitap	

- Ölçtüğünüz cisimler için dinamometreden hangi değerleri okudunuz?
- Dinamometreden okuduğunuz en büyük değer hangi cisme ait? Neden?
- Dinamometre ile ölçülen değerlerin birimi nedir?

Dersin kazanımlarını pekiştirmek amacıyla eba.gov.tr ‘deki EBA DERS portalından kazanıma ait animasyonlar gösterilir.

Daha sonra Wordart uygulaması açılarak öğrencilerin işbirlikli grup çalışması yaparak kelime bulutu oluşturmaları istenir.



(Modification) Değiştirme	https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/366-iki-kefeli-terazi linki kullanılarak Edumedia uygulamasından açılır. Öğrencilerden de İki kollu terazi adlı etkinlik açılarak öğrencilerin ölçüm yapmaları istenir. Yapılan ölçümlerin sonuçlarını Google Doc dosyasında tablo oluşturarak paylaşmaları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Öğrencilerin yaptıkları kelime bulutlarını Edmodo uygulamasında paylaşmaları istenir.

Ders Öncesi Hazırlık Öğrencilerden mobil cihazlarını getirmeleri istenir.
--

(Substitution)

Yerine
Kullanma

KÜTLE

- Bir cismin sahip olduğu miktarı belirtir.
- Aynı kütle herde bir bulur.
- Bir cismin kütle miktarı her yerde aynıdır.

DİKKAT!!!

NOT:

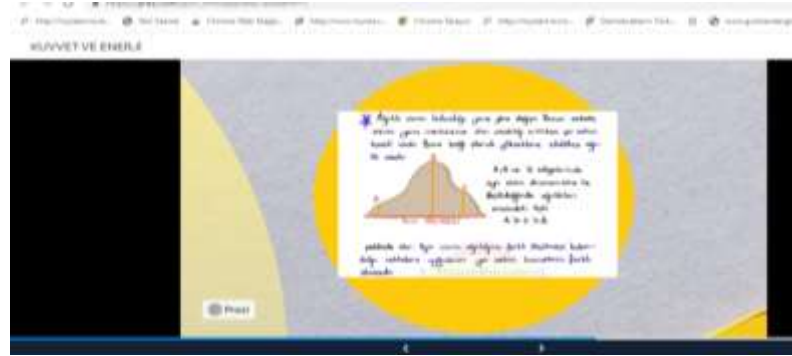
KÜTLE



Şekildeki görsel gösterilerek öğrencilere “Ağrı dağında dinamometre ile ölçüm yaparsak nasıl sonuçlar elde edebilir.” şeklinde soru yönlendirilir.

121

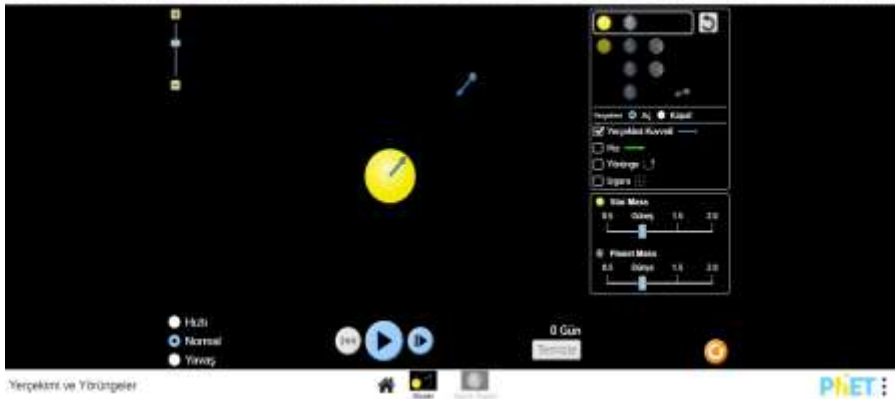
verilir ve Word dosyasına yazmaları istenir.



Öğrencilere aşağıdaki Dünya görseli gösterilerek dünyanın şeklinin ağırlığı nasıl etkilediği sorulur ve çıkarımlarını Microsoft Word'e yazmaları istenir. Daha sonra Not 3 açılarak öğrencilerin çıkarımlarının doğruluğunu kontrol etmeleri sağlanır.



(Augmentation) Geliştirme	Daha sonra Quizlet uygulamasından “Bil Bakalım?” adlı Flashcard etkinliği açılarak öğrencilerin yapmaları sağlanır. Dersin kazanımlarını pekiştirmek amacıyla eba.gov.tr ‘deki EBA DERS portalından kazanıma ait animasyonlar gösterilir. Kütle ve ağırlık kavramları arasındaki ilişkiyi kurarak öğrencilerden Google Doc dosyasına yazmaları istenir.
(Modification) Değiştirme	https://junior.edumedia-sciences.com/fr/media/7-poids-masse-sur-terre linkine tıklanarak Edumedia uygulaması açılır ve kütle ağırlık ilişkisine ait simülasyon da deney yapmaları istenir. Öğrencilerin oluşturdukları gruplardan işbirliği yaparak işlem yapmaları ve işlem sonucunda elde ettikleri verileri Microsoft Excel’e kaydederek Edmodo da paylaşımları istenir
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Dersin sonunda her öğrenciden evde Wordle uygulaması kullanarak öğrencilerin öğrendikleri kavramlardan kelime bulutu oluşturmaları ve Edmodada paylaşımları söylenir. Diğer öğrencilerin kelime bulutlarıyla birlikte Videomaker uygulaması ile video yapıp YouTube da paylaşımları istenir.

Ders Öncesi Hazırlık Öğrencilerden mobil cihazlarını getirmeleri istenir.	
(Substitution) Yerine Kullanma	Dersin işlenişi hakkında bilgi verilir. Ön bilgileri hatırlatmak için yer çekim kuvvetinden bahsedilir. Daha sonra Fen evreni sitesinden konu anlatımı sekmesine tıklanarak Kütle çekim kuvveti adlı sunu açılarak konu hakkında bilgi verilir. Kütle çekimi ile ilgi tanımı Microsoft Word dosyasına yazmaları istenir.
(Augmentation) Geliştirme	Öğrencilerden işledikleri kütle ve ağırlık konusu ile ilgili Mindmeister kullanarak kavram haritası yapmaları istenir ve oluşturulan kavram haritası Padlet dijital pano uygulamasında paylaşılır. Öğrenimlerini değerlendirmek amacıyla Google formda hazırlanan kütle ve ağırlık ilişkisi adlı quiz öğrencilere gönderilerek cevaplandırılmaları istenir.
(Modification) Değiştirme	https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_en.html linkine tıklanarak kütle çekiminin “Dünya’nın diğer gök cisimlere uyguladığı çekme kuvvetine kütle çekimi kuvveti denir.” açıklaması yapılır.  Öğrencilerden uygulamayı kullanarak gök cisimlerini değiştirmeleri istenir.

	Oluşan farklılığın sebebini gruplar oluşturarak tartışmaları istenir. Tartışma sonuçları akıllı tahtaya kaydedilir ve padlette paylaşılır. Edmodo sanal sınıf uygulamasından öğrencilere Gezegenlerin güneş etrafında nasıl döndüğüne dair araştırma yapmaları için ödev gönderilir. Araştırma sonuçlarını Google doc'a kaydederek paylaşmaları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Oluşturduğu Kavram haritası kullanarak yaptığı sunumu video olarak YouTube uygulamasında paylaşır.

DERS PLANI

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF:	7. sınıf
ÜNİTE:	KUVVET VE ENERJİ		
KONU:	KUVVET İŞ VE ENERJİ İLŞİKİSİ		
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel olaylar		
ÖNERİLEN SÜRE	2 hafta		
KAZANIMLAR	F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar. <i>a. İşin birimi joule olarak verilir.</i> <i>b. Matematiksel bağıntılara girilmez.</i> F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. <i>a. Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır.</i> <i>b. Potansiyel enerjinin kütle ve yüksekliğe, kinetik enerjinin</i>		

	<i>kütle ve süratle ilgili olduğu belirtilir.</i> <i>c. Matematiksel bağıntılara girilmez.</i>	
ORTAM	Edmodo Google formlar Google Doc Prezi Canva Padlet Animoto Microsoft Word Youtube Mindmeister	Edumedia Golabz PhET Wordwall Quizlet Bubbl.us Pawtoon Vix
ÖĞRETME- ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Teknoloji Destekli Öğretim, Soru Cevap Tekniği, Kavram haritası tekniki	
ARAÇ-GEREÇ VE MATERYALLER	Bilgisayar Tablet Akıllı tahta Akıllı telefon Ders Kitabı	

Ders Öncesi Hazırlık

Öğrencilerden mobil cihaz getirmeleri istenir.Sınıfa ait bir YouTube kanalı kurulur. Öğrencilere Learningapps ve Padlete nasıl erişim sağlayacaklarından oluşan bir çizelge Edmodo üzerinden gönderilir. Paylaşımın duyurusu da Padlet üzerinden yapılır

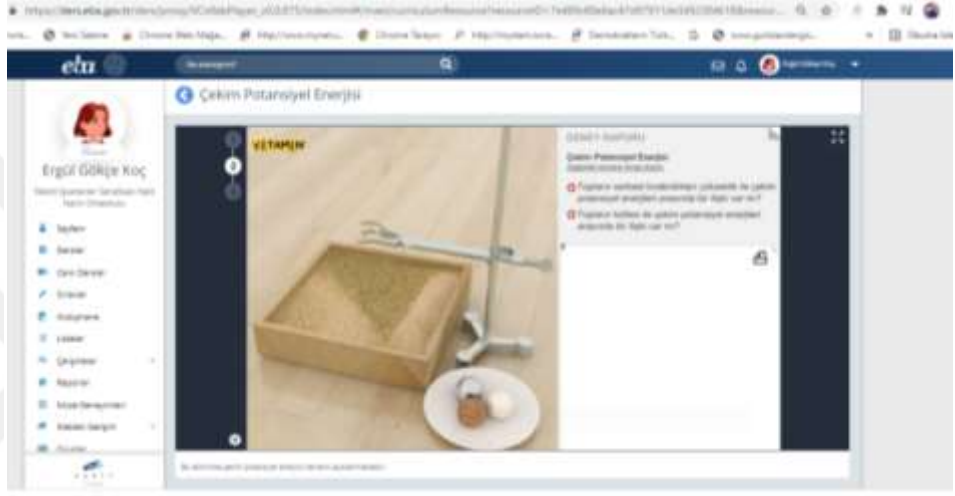
(Substitution) Yerine Kullanma	Derse başlamadan önce iş kavramına dikkat çekmek için öğrencilere sorular yöneltilir. “Günlük hayatınızda yaptığınız işler nelerdir? İş deyince ne anlıyorsunuz?” diye sorulur. Öğrenci cevapları alınca, “Peki fizik dersi açısından baktığımızda bu bahsettiklerinizin hepsi iş olarak değerlendirilir mi sizce?” diye sorulur. Wix uygulamasında hazırlanan fen evreni sitesinden konu anlatımı sekmesine tıklanarak “Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi” başlıklı sekme açılır. Ön Bilgilerini hatırlatmak adına “Kuvvet Nedir?” sorusu yöneltilir. Örnek vermeleri istenir. Fiziksel iş için bir cisme kuvvet uygulamak gerektiği aynı zamanda uygulanan kuvvetle yol alması gerektiği bilgisi verilir. Prezi sunumu açılarak fiziksel işin olabilmesi için gerekli aşamalar gösterilir Kuvvet, İş ve Fiziksel iş örneklerinin tanımlarını Microsoft Word dosyasına yazmaları istenir.
(Augmentation) Geliştirme	Youtube uygulamasından https://www.youtube.com/watch?v=Tepe3oWeKRE linkine tıklanarak animasyon açılır. Videoyu dikkatli şekilde izlemeleri istenir. Video izledikten sonra, bir eylemin fiziksel olarak iş sayılabilmesi için nelere bağlı olduğu sorulur ve grup tartışmaları sonuçlarını Google doc dosyası olarak Edmododa paylaşımları istenir.
(Modification) Değiştirme	https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/228-sabit-kuvvet-tarafından-yapılan-is linki kullanılarak Edumedia uygulaması açılır. Öğrencilerin “Sabit Kuvvet Tarafından Yapılan İş” adlı etkinliği yapmaları sağlanır. Böylelikle fiziksel işin kuvvet ve kuvvet doğrultusunda alınan yolla ilişkisi olduğu çıkarımında bulunmalarına

	imkan verilir. Öğrencilerin oluşturdukları gruplara gözlem formu dağıtılır. Gözlem formundaki tabloları Microsoft Excel'e kaydederek Edmodo da paylaşımları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Günlük hayatta iş yapılan ve yapılan örnekleri videoya çekerek Animoto uygulamasında düzenleyip YouTube kanalında paylaşımları istenir.

Ders Öncesi Hazırlık Öğrencilerden Mobil Cihazlarını getirmeleri istenir.	
(Substitution) Yerine Kullanma	Ders Aşaması 6.sınıfta gördükleri Enerji türlerini sorarak ön bilgilerin tespiti yapılır. Daha sonra Wix uygulamasından oluşturulan Web sitesinde konu anlatımı sekmesinden Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi adlı sunum açılır. Prezi sunumundan enerji kavramı açıklanır.

(Augmentation) Geliştirme	Enerji ansiklopedisi akıllı tahtaya yansıtılarak enerjinin tanımı hatırlatılır. Enerji Kılıktan kılığa adlı yazı dizisi okunarak günlük eylemlerin gerçekleşebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulduğu vurgusu yapılır.Enerjinin Dönüşümü ile ilgili Google Doc dosyasında Bir Hikaye paylaşımları istenir.
(Modification) Değiştirme	Enerji türü ile ilgili https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/564995 linkinde yer alan Yılmaz,M. (2012) tarihinde yayınlamış olduğu “ Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi” adlı makalesi okunarak öğrencilerden Mindmeisterda zihin haritaları yapmaları istenir. eba.gov.tr EBA DERS sekmesinde yer alan Enerji Adlı animasyon seyrettirilerek enerjinin kavramının pekiştirilmesi sağlanır. Hazırladıkları Zihin haritasındaki kavramları kullanarak bir Pawtoon da bir animasyon hazırlamaları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Öğrenci grupları hazırladıkları Animasyonu Youtube kanalında paylaşırlar.

Ders Öncesi Hazırlık	
Öğrencilerden Mobil Cihazlarını getirmeleri istenir.	
(Substitution) Yerine Kullanma	Ders kitabında yer alan şekildeki görsel gösterilerek “Sadece hareketli varlıklar mı enerjiye sahiptir? Duvarda asılı bir tablonun enerjisi var mıdır? Peki, bu tablo duvara asılırken iş yapılmış mıdır?” şeklinde soru yönlendirilir ve öğrencilerin dikkati ders içeriğine çekilir. Öğrenci cevapları alındıktan sonra ders içeriğine geçilir. Daha önce hazırlanmış olan Wix uygulamasında yer alan Fen evreni adlı siteden Konu anlatımı sekmesine tıklattılır ve Potansiyel Enerji

	sunusu açılarak ders anlatımına başlanır. Prezi sunumu açılarak potansiyel enerjinin türlerinden bahsedilir. Potansiyel enerjinin potansiyel enerji çeşitlerinin tanımını Microsoft Word dosyasında yazmaları istenir.
(Augmentation) Geliştirme	eba.gov.tr EBA DERS sekmesinde yer alan çekim potansiyel Enerji Adlı etkinlik açılarak öğrencilerin uygulayarak enerjinin kavramının pekiştirilmesi sağlanır.  Öğrencilerin deneyde yer alan sorular yönlendirilerek yanıtlarını Google Doc dosyası halinde Edmodo da paylaşmaları istenir.
(Modification) Değiştirme	https://www.thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Labs/WorkToPEgLab/ bağlantısı kullanılarak Thephysicsaviary uygulamasından öğrencilerin potansiyel enerjinin uygulama yaptırılarak cismin kütlesine ve yerden yüksekliğine bağlı olduğunu anlaması sağlanır. Öğrencilere gözlem formu dağıtılır. Gözlem formunda yer alan tabloyu Microsoft Excel'de düzenleyerek Edmodo uygulamasında paylaşmaları istenir.

(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Öğrencilerden evlerinde duran cisimlerin potansiyel enerjiye sahip olabilecek olanları kullanarak Animoto uygulamasında video düzenlemeleri ve düzenledikleri videoları YouTube da paylaşımları istenir.
---	---

Ders öncesi Hazırlık Öğrencilerden Mobil Cihazlarını getirmeleri istenir.	
(Substitution) Yerine Kullanma	“Siz hiç misketle oyun oynadınız mı?” diyerek öğrencilere sınıfa getirilen misketler gösterilerek dikkatlerinin derse çekilmesi sağlanır. Varlıklar hareketlerinden dolayı enerjiye sahip olabilir mi? sorusu öğrencilere yönlendirilir. “Hareket eden bir bilye duran bir bilyeye çarptığında onu, uygulanan kuvvet doğrultusunda harekete geçirir ve duran bilyeye yol aldırır. Böylece hareket eden bilye fiziksel anlamda bir iş yapmış olur.” diyerek açıklama yapılır. “Hareketli bir cismin sahip olduğu enerji türü hangisidir?” sorusu öğrencilere sorularak hareket eden cisimlerin enerjiye ihtiyacı olduğu sonucuna ulaştırılır.
(Augmentation) Geliştirme	Youtubedan https://www.youtube.com/watch?v=YaI-Hk293JU linkinden çarpışan arabalar adlı video seyrettirilerek iki misketin çarpışmasıyla iki çarpışan arabanın çarpışmasının aynı etkiye sahip olup olmadığı sorulur ve nedenlerini Google Doc dosyasında yazıp Edmodo da paylaşımları istenir.

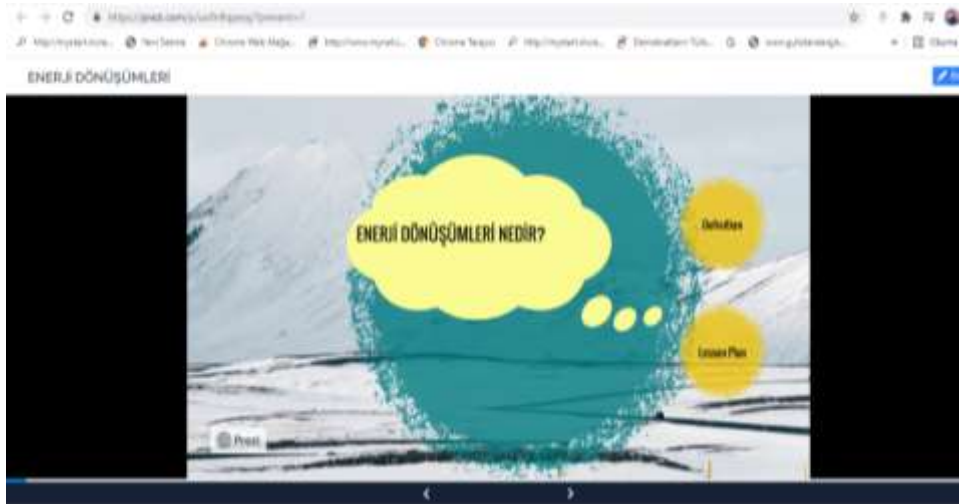
	 Böylelikle öğrenciler cisimlerin süratine göre kinetik enerjinin değişeceğini öğrenir.
(Modification) Değiştirme	https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=575&Itemid=63 linki tıklanarak seilias uygulaması açılır ve öğrencilerden sürati ve kütleyi değiştirerek kinetik enerjinin değiştiğini keşfetmeleri sağlanır. Sonuçları Microsoft Excel'e kaydederek grafik oluşturup yorumlamaları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Pawtoon uygulaması kullanarak öğrenciler Kuvvet,iş ve enerji ilişkisi ile ilgili bir animasyon oluşturarak Youtube da paylaşır.

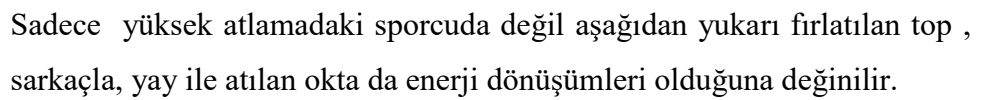
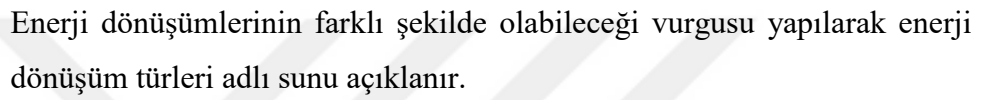
DERS PLANI

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF:	7. sınıf
ÜNİTE:	KUVVET VE ENERJİ		
KONU:	Enerji Dönüşümleri		
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel olaylar		

ÖNERİLEN SÜRE	2 Hafta	
KAZANIMLAR	F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar. <i>a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler,</i> <i>hava direnci ve su direnci dikkate alınır.</i> <i>b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır.</i> F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar. <i>a. Hava veya su direncinin farklı taşıtların tasarımındaki etkisine değinilir.</i> <i>b. Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez.</i>	
ORTAM	YouTube EBA PhET Wordart Microsoft Word Microsoft Excel Google Dökümanlar	Padlet Prezi Seilias Wix Go lab Powtoon Mindmeister

ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Teknoloji Destekli Öğretim, Soru Cevap Tekniği, Kavram haritası tekniği	
ARAÇ-GEREÇ ve MATERYALLER:	Bilgisayar Ders kitabı Akıllı telefon	Tablet Akıllı tahta

Ders Öncesi Hazırlık Öğrencilerden mobil cihazlarını getirmeleri istenir.	
(Substitution) Yerine Kullanma	“Bir gününüzü düşmenizi istiyorum. Gün içerisinde gözlemlediğiniz potansiyel ve kinetik enerji örnekleri nelerdir?” diyerek derse başlanır. Öğrencilerden örnekler alındıktan sonra, Wix uygulamasında hazırlanan Fen Evreni sitesinden konu anlatımı sekmesine tıklatılarak Enerji Dönüşümü başlıklı sekme açılır. Enerji dönüşümünün tanımı yapılır. 



Enerji Dönüşümünün tanımını Microsoft Word dosyasına yazmaları istenir.

(Augmentation) Geliştirme	“Hiç olimpiyat yarışmalarını izlediniz mi?” sorusu yöneltilir. Evet cevabını veren öğrencilere hangi yarışmaları izledikleri sorulur. Gelen cevaplardan sonra, “Ben de sizinle olimpiyat yarışlarından alınmış bir videoyu paylaşmak istiyorum” denir. https://www.youtube.com/watch?v=kW2K9x5QOnk linkinde yer alan video izlenir. Öncelikle, bu spor dalının ne olduğu sorulur. Daha sonra, öğrencilere videoyu tekrar izlemeleri ve öğretmenin durduğu noktalarda yer alan enerji türlerini söylemeleri ve cevaplamalarını Google doc dosyasına yazmaları istenir.
(Modification) Değiştirme	https://www.seilias.gr/go-lab/html5/energyConservationFreeFall.plain.html linkine tıklanarak öğrencilerin değerleri değiştirerek enerjinin korunduğu bilgisine ulaşmasına yardımcı olunur. Öğrencilerin oluşturdukları gruplara gözlem formu dağıtılır. Gözlem formundaki tabloları Microsoft Excel’e kaydederek Edmodo da paylaşmaları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Yarış Arabaları adlı etkinlik öğrencilere Edmodo üzerinden gönderilir. Öğrencilerden kendi yarış arabalarını tasarlamaları ve tasarım aşamalarını videoya alarak Youtube kanalında paylaşmaları istenir.

Ders Öncesi Hazırlık

Öğrencilerden mobil cihazlarını getirmeleri istenir.

(Substitution) Yerine Kullanma	Bir önceki dersimizde kaykay pisti tasarladınız ve soruları cevaplandırdınız. Mekanik enerji tanımı tekrar hatırlatılır ve derse geçiş yapılır. https://www.youtube.com/watch?v=Wb4ckT7MaFw linkinden bisiklet Yarışları videosu izlettirilir. “Sakarya ilinde her yıl bisiklet yarışları gerçekleşmektedir. Yarışmalar için sürekli çalışmak zorunda kalan sporcular yokuşları kullanmaktan kaçınırlar. Bunun nedeni yokuşları çıkarken bisiklet hızının azalması ve yokuş çıkmak için çok efor sarf etmeleridir. Ancak yokuş aşağı inmek daha az efor sağlar ve bisiklet çok hızlı hareket eder. Bu hızı yavaşlatmak için fren yapılır.” Sizce fren yapılırken tekerde ne gibi durumlar gözlemlenir? Siz de bisiklet kullanırken fren yaptığınızda tekerlerin ısındığını fark ettiniz mi? Yazılı metni ve soruları kendi cevaplarıyla birlikte Microsoft Word’e yazmaları istenir. Benzer durumların arabalarda da ani fren yapıldığında gerçekleşebileceğini gösterilir.
---	--

(Augmentation) Geliştirme	Eba.gov.tr adresinden EBA DERS sekmesinden Mekanik Enerji korunumu animasyonu izlettirilir.  Enerji korunumlarının türlerinin yer aldığı zihin haritasını Mindmeister programında hazırlamaları istenir.
(Modification) Değiştirme	https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park_en.html linkine tıklatarak Phet lab uygulaması açılır ve kaykay pisti tasarımları istenir. Öğrencilerin oluşturdukları gruplara gözlem formu dağıtılır. Gözlem formundaki tabloları Microsoft Excel'e kaydederek Edmodo da paylaşmaları istenir.
(Redefinition) Yeniden Tanımlama	Dersin son aşamasında öğrencilerin evde gruplar oluşturarak kaykay rampası tasarımları ve yaptıkları rampaların yapım aşamalarını videoya alarak Animoto uygulamasında düzenleyerek Youtube da

	paylaşmaları istenir.
--	-----------------------

Ders Öncesi Hazırlık

Öğrencilerden Edmodo sanal sınıf uygulamasından veya padlet duyuru sayfasından oyuncak araba ve kumaş parçaları getirmeleri istenir.

Ders Aşaması

Öğrencilere getirdikleri araba ve kumaşla ne yapabilecekleri sorularak öğrencinin dikkati ders içeriğine çekilir. Daha sonra ön bilgileri hatırlamaları amacıyla arabanın kumaş parçası ve düz zeminde nasıl gittiğini ve bunu engelleyen kuvveti 5. Sınıfta ne olarak adlandırdığımız sorulur

(Substitution)

**Yerine
Kullanma**



Tekerlekli sandalyede bir yakınınzdan sizi itmesini istediğinizi düşününüz. Yakınınz sizi bir süre itiyor ve sonra bırakıyor. Sizi itmeyi bıraktıktan sonra bir süre daha ilerliyor ve yavaşlayıp duruyorsunuz.

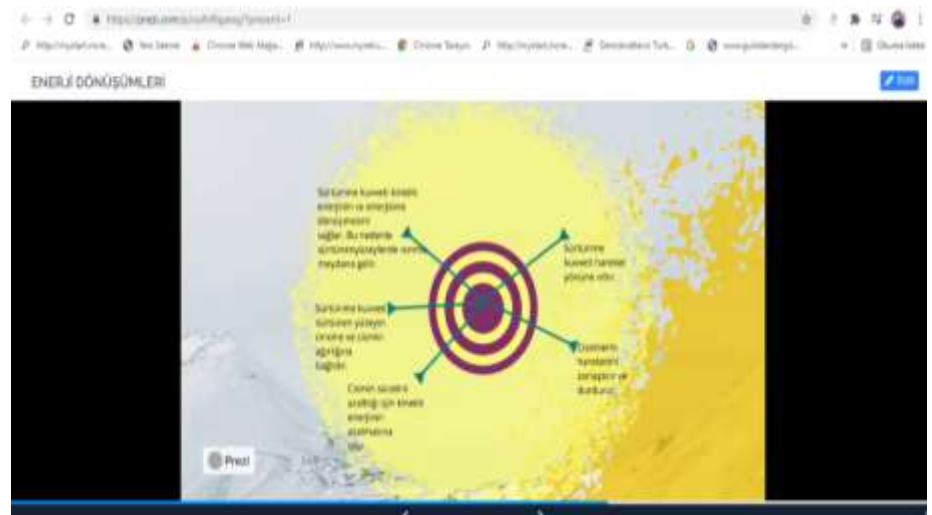
-Tekerlekli sandalyeyi hareket ettiren etki nedir?

-Tekerlekli sandalye hızlanınca hangi enerjiye sahip olur?

-Bir süre sonra enerjinizi azaltan ve yavaşlayarak durmanıza neden olan etki ne olabilir?

Soruları öğrencilere yönlendirilir ve cevaplamaları istenir.

Daha sonra Wix uygulamasında hazırlanan fen evreni sitesinden konu anlatımı sekmesine tıklatarak Enerji Dönüşümü başlıklı sekmeye tıklatarak sürtünme kuvveti başlıklı prezi sunumu açılarak sürtünme kuvveti hakkında bilgi verilerek Sürtünme kuvvetinin tanımını ve özelliklerini Microsoft Word dosyasında yazmaları istenir.



Ders Öncesi Hazırlıklar

Öğrencilerden derse gelirken 2 adet a4 kâğıdı getirmeleri Edmodo sanal sınıf üzerinden duyurulur. Öğrencilerden mobil cihazlarını getirmeleri istenir.

(Substitution)

Yerine

Kullanma

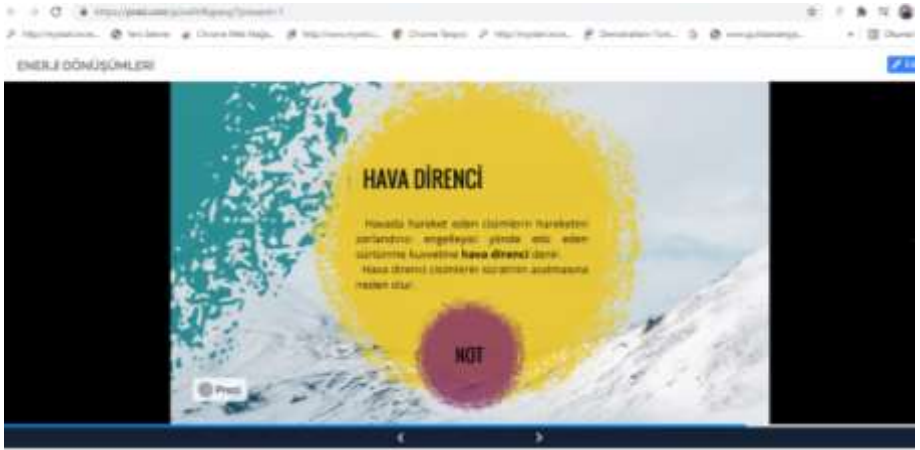
Ders Aşaması

“5. sınıfta sürtünme çeşitlerini öğrenmiştik. Bunlar nelerdi?” sorusu yönlendirilerek öğrencilerden cevap vermeleri beklenir. Böylece ön öğrenmeleri hem tespit edilmiş hem de hatırlatılmış olur. Sürtünme kuvveti, sadece birbirine temas eden katı yüzeyler arasında oluşmaz. Su ve havayla temas eden cisimler arasında da sürtünme kuvveti oluşur.

“Bugün ki dersimizde sizlerle hava sürtünmesi ve su direncini öğreneceğiz.” diyerek ders içeriği hakkında bilgi verilir.

Daha sonra Wix uygulamasında hazırlanan fen evreni sitesinden konu anlatımı sekmesine tıklatarak Enerji Dönüşümü başlıklı sekmeye tıklatarak sırayla hava direnci ve su direnci başlıklı prezi sunumu açılarak hava direnci ve su direnci hakkında bilgi verilir.



	 Öğrencilerden hava ve su direncinin tanımını Microsoft Word dosyasına yazmaları istenir.
(Augmentation) Geliştirme	Ders kitabında yer alan görseller gösterilerek öğrencilere araçlarda zamanla yaşanan teknolojik gelişmelerin nedenleri sorulur. Açıklamalarını Google Doc dosyasında yazıp paylaşmaları istenir. Google formda hazırlanan Enerji Dönüşümleri Ve Sürtünme Kuvveti adlı quiz öğrencilere Edmodo üzerinden gönderilerek kedi öğrenmelerini denetlemeleri sağlanır.
(Modification) Değiştirme	https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_tr.html linkini kullanılarak öğrencilerin Phet uygulamasına girmeleri istenir. Mermi hareketi adlı deney açılarak sürtünme sekmesine tıklamaları istenir. Öğrencilerin oluşturdukları gruplara gözlem formu dağıtılır. Gözlem formundaki tabloları Microsoft Excel'e kaydederek Edmodo da paylaşmaları istenir.

(Redefinition)
**Yeniden
Tanımlama**



Meraklı Ayşe sizden yardım istiyor diyerek Powtoon da hazırlanan video izlettirilir.

Öğrencilerden deneylerini tasarlayarak Animoto uygulamasında düzenleyip youtube kanalında paylaşmaları istenir.

Ek 2. Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, Sayı 33, Yıl 2020

Mediterranean Journal of Educational Research, Issue 33, Year 2020

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarını kullanabilirim.					
Arama yaparken bazı filtreleri kullanabilirim (Örneğin: sadece resimlerde, videolarda, haritalarda arama).					
İnternette ulaştığım bilgilerin tamamının güvenilir olmadığını bilirim.					
İnternette ulaştığım bilgilerin güvenilirliğini sağlamak için bilgiyi farklı kaynaklarla karşılaştırabilirim.					
Dosyaları veya içerikleri (ör: metin, resim, müzik, video, Web sayfaları) bilgisayarda, tablette ve telefonda kaydedebilirim.					
Kaydettiğim dosya ve içeriklere tekrar ulaşabilirim.					
Cep telefonu, internet e-posta ve sohbet etme programlarıyla iletişim kurabilirim.					
İnternet siteleri üzerinden dosya ve içerik paylaşabilirim (e-postaya resim ve dosya eklemek, Facebook vb sitelerde fotoğraf paylaşmak gibi).					
İnternette başkalarının oluşturduğu/paylaştığı herhangi bir dokümana katkıda bulunabilirim.					
Sosyal ağları (Facebook, Twitter, Instagram vb) kullanabilirim.					
Dijital araçları kullanırken uyulması gereken kurallar olduğunu bilirim (ör: yorum yaparken, kişisel bilgi paylaşırken).					
İnternette bilgi aktarımda/paylaşımında bulunabilirim.					
Bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi araçlarımı korumak için şifreler kullanabilirim.					

Kimlik bilgilerimin çalınabileceğinin farkında olduğum için kişisel bilgilerimi internette paylaşmamam gerektiğini bilirim.					
Dijital teknolojiyi yoğun kullanmanın sağlığını olumsuz etkileyebileceğini bilirim.					
Teknolojinin çevreye pozitif ve negatif etkilerini anlayabilirim.					
Yeni bir cihaz veya uygulamayı kullanırken teknik bir sorun oluştuğunda destek ve yardım bulabilirim.					
Dijital teknolojileri kullanırken sıkça ortaya çıkan sorunların çoğunu çözebilirim.					
Dijital teknolojileri kullanırken teknik olmayan problemleri çözebilirim.					
Programlar veya araçların teknolojik problemlerini çözebilirim.					
Teknoloji ile ilgili bir problem ile karşı karşılaştığımda, problemi çözmek için dijital araçları kullanabilirim.					

EK 3. Akademik Başarı Testi

1. Ay'a yapılacak bir uzay yolculuğu için uzay gemisine elektrik gücünü sağlayacak olan bataryalar takılmaktadır. Bataryaların kütlesi 100 kg' dır.

Buna göre;

I. Bataryaların Dünya'daki ağırlığı 981N'dur.

II. Bataryaların Ay'daki kütlesi 100 kg'dan daha azdır.

III. Bataryaların Ay'da kaldırıp hareket ettirmek daha kolaydır.

Yargılarından hangileri doğrudur? (1kg'lık cisme etki eden kütle çekim kuvveti Dünya'da 9,81N' dur.)

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

2.

1



2



Yukarıda belirtilen ölçüm araçlarıyla ilgili olarak;

- I. 1 numaralı araç kütleyi ölçer.
II. 2 numaralı araç bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetini ölçer.
III. 1 numaralı araçta ölçülen özellik değişmez.

İfadelerden hangileri doğrudur?

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

3.



Yukarıdaki K cisminin ağırlığı Ekvator Bölgesi'nde 45N olarak ölçülüyor. Buna göre K cisminin ağırlığı kutup bölgesinde kaç N olarak ölçülebilir?

- A) 48N B) 45N C) 42N D) 35N

4. Ağırlık ile ilgili olarak;

I. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetidir.

II. Dinamometre ile ölçülür.

III. Birimi kilogram ya da gramdır.

Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

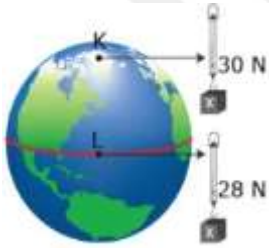
5.



Yukarıdaki şemada uygun çıkışlar takip edildiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

6.



Dinamometre kullanılarak X cismi ile K ve L noktalarında yapılan ölçüm sonuçları yandaki şekildedir.

Bu ölçüm sonuçlarına göre;

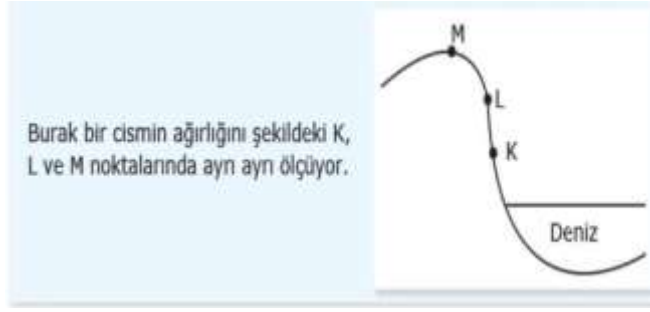
- I. Aynı cismin Dünya'nın farklı noktalarında ağırlığı farklı olabilir.
- II. Farklı cisimlerin Dünya'nın farklı noktalarındaki ağırlıkları farklı olabilir.
- III. Aynı cisim Dünya'nın farklı noktalarındaki kütlesi aynı olabilir.

Yukarıdakilerden hangisine veya

hangilerine ulaşılabilir?

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

7.



Cismin L noktasındaki ağırlığı 120 N olduğuna göre K ve M noktalarındaki ağırlıkları hangi seçenekteki gibi olur?

A) $K = 115\text{N}$ $M = 130\text{N}$

B) $K = 110\text{N}$ $M = 125\text{N}$

C) $K = 125\text{N}$ $M = 110\text{N}$

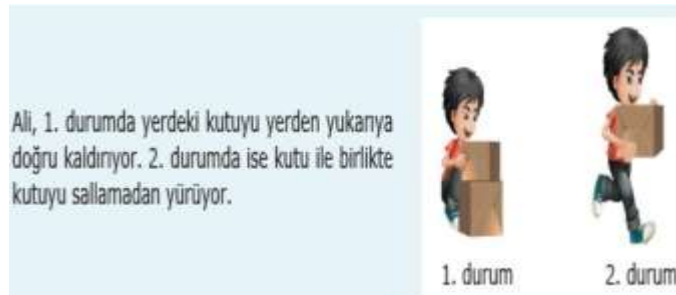
D) $K = 120\text{N}$ $M = 120\text{N}$

8. Aşağıdakilerden hangisi fiziksel anlamda işin birimidir?

A) Newton B) Newton/metre

C) Pascal D) Joule

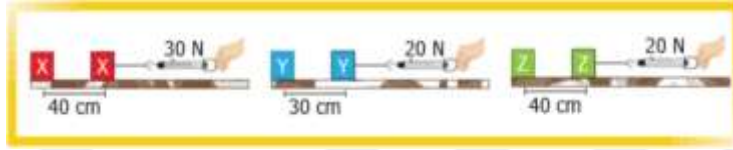
9.



Ali'nin 1. ve 2. durumlarda gerçekleştirdiği işlemlerle ilgili hangisi doğrudur?

- A) Ali 1. durumda iş yapmış, 2. durumda iş yapmamıştır.
- B) Ali 1. durumda iş yapmamıştır, 2. durumda iş yapmıştır.
- C) Ali her iki durumda da iş yapmamıştır.
- D) Ali her iki durumda da iş yapmıştır.

10.



Özdeş zeminlerde bulunan X, Y ve Z cisimlerine dinamometrelerde gösterilen kuvvetler uygulanarak yukarıda verilen yollar aldırılıyor. Buna göre yapılan işler arasındaki ilişki hangi seçenekteki şekildedir?

A) $X = Z > Y$

B) $X > Z > Y$

C) $Y > X > Z$

D) $X > Y = Z$

11.

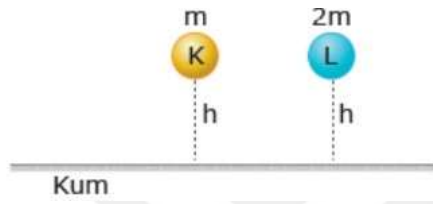
Varlıklar	Kinetik Enerji	Potansiyel Enerji
Dalda duran elma	1.	2.
Gerilmiş bir paket lastiği	3.	4.
Uçan bir kuş	5.	6.
Balkonda duran saksı	7.	8.

Yukarıdaki tabloda varlıkların sahip olduğu enerji türlerine “+” işareti

konulacaktır. Bunagöre kaç numaralı kutular işaretlenmektedir?

- A) 1, 3, 5, 7
- B) 2, 4, 5, 6, 8
- C) 2, 4, 6, 8
- D) 2, 3, 5, 8

12.



Duygu, eşit hacimli K ve L kürelerini eşit yükseklikten serbest bırakmasına rağmen L küresinin kuma daha fazla battığını gözlemlemiştir.

Bu deney sonucunda aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Cisimlerin kütleleri arttıkça çekim potansiyel enerjileri artar.
- B) Cisimlerin süratleri arttıkça kinetik enerjileri azalır.
- C) Cisimlerin yerden yükseklikleri arttıkça çekim potansiyel enerjileri artar.
- D) Cisimlerin kütleleri ile kinetik enerjileri arasında herhangi bir ilişki yoktur.

13.



Şekil 1'deki yayın önüne tahta parçası koyularak yay şekil 2'deki

gibi sıkıştırılmıştır. Daha sonra el çekildiğinde takozun yayın etkisiyle fırladığı gözlemlenmiştir. Buna göre;

I. Yay sıkıştırıldığında esneklik potansiyel enerjisi depolanmıştır.

II. El çekildiğinde, yaydaki enerji kitenik enerjiye dönüşmüştür.

III. Yay daha fazla sıkıştırılsaydı tahta parçası daha uzağa fırlatılabilirdi.

Bilgilerinden hangisi veya

hangileri doğrudur?

A)Yalnız I

B) I

ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

14. “Ya sürtünme olmasaydı?”

Mustafa Öğretmen fen bilimleri dersinde öğrencilerine yukarıdaki soruyu soruyor. Buna göre hangi öğrenci Mustafa Öğretmen’in sorusuna yanlış cevap vermiştir?

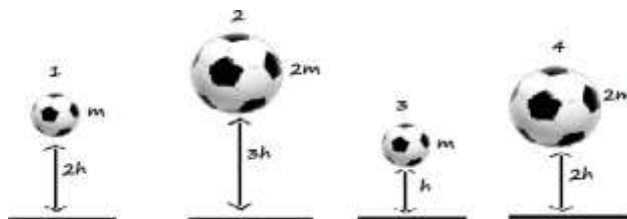
A) Sinem: Enerji dönüşümü diye bir şey olmazdı.

B) Seher: İsteddiğimiz zaman harekete geçemezdik.

C) Samet: Hareket enerjisini ısı enerjisine dönüştürmezdik.

D) Gözde: Koşarken yön değiştirmemiz çok zor olurdu.

15. Mehmet potansiyel enerjisinin kütleye, Tunahan ise yüksekliğe bağlı olarak nasıl değiştiğini araştırmak istiyor.



Mehmet ve Tunahan'ın amaçlarına ulaşmaları için sırasıyla hangi düzenekler kullanmaları uygun olur?

Mehmet

Tunahan

A) 2 ve 3

2 ve 4

B) 1 ve 4

2 ve 4

C) 1 ve 3

1 ve 4

D) 3 ve 4

1 ve 3

16. Bir öğrenci K ve L cisimlerine ait bazı özellikleri amaçları doğrultusunda yaptığı ölçümler sonucu aşağıdaki gibi not ediyor.

Cisimler	Kütle	Sürat	Yerden Yükseklik
K	10kg	-	3 metre
L	5kg	10m/s	-

Tabloda bilgilere bakılarak;

I. K cismine ait çekim potansiyel enerji araştırılmıştır.

II. L cismine ait kinetik enerji değeri araştırılmıştır.

III. Yapılan ölçümlerde dinamometre kullanılmıştır.

Sonuçlarından hangilerine

ulaşılabilir?

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

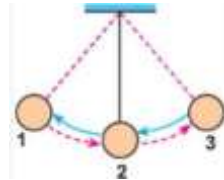
17.

Kuvvet Yönü	Kuvvet Yönü	İş var mı?
		Var

Merve fiziksel anlamda iş olan bir olay ile ilgili şekildeki tabloyu hazırlıyor.

Kuvvet ve hareket yönünü oklarla göstermek isteyen Merve tabloya aşağıdakilerden hangisi gibi çizim yaparsa hata yapmış olur?

- Kuvvet Yönü Hareket yönü
- A)  
- B)  
- C)  
- D)  



18.

Bir ipin ucuna bağlanan cisimle sarkaç yapılıyor. Bu sarkacın hareketi sırasındaki enerjideğişimleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

(Havanın sürtünme kuvveti ihmal edilmiştir)

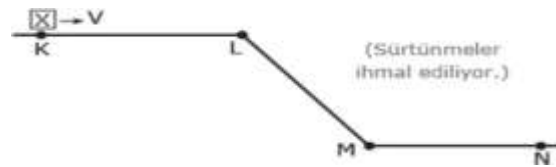
- A) Cisim 1. konumdan 2. konuma geçerken potansiyel enerjisi artar.
- B) Cismin 1. ve 3. konumlardaki potansiyel enerjileri birbirinden farklıdır.
- C) Cisim, 3. konumdan 2. konuma gelirken potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.
- D) Cismin 2. konumdaki kinetik enerjisi sıfırdır.

19. Sürtünme kuvveti, birbirine temas eden iki maddenin, harekete karşı gösterdiği dirençten doğan bir kuvvettir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi sürtünme kuvvetinin hayatımızdaki etkilerine örnek verilemez?

- A) Paraşütçülerin, sabit süratle yere ineabilmesi
- B) Arabaların yavaşlayıp sonra da durabilmesi
- C) Avuç içlerinin birbirine hızla sürtüldüğünde sıcaklığın hissedilmesi
- D) Esnek olan cisimlerin sıkıştırılması ya da gerilmesi

20.



K noktasından V sürati ile geçen X cismi KLMN yolunu takip ederek hareketine devam ediyor. X cisminin hareketi ile ilgili;

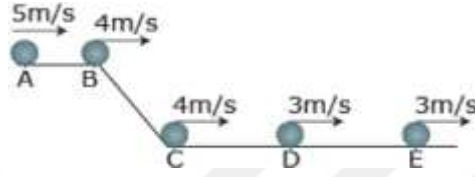
I. L ile M arasında potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.

II. K, M ve N noktalarındaki kinetik enerji aynıdır.

III. X cisminin sürati en fazla K noktasındadır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



21.

A noktasından 5m/s sürat ile fırlatılan cismin B, C, D ve E noktalarındaki sürati yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

I	II	III	IV
A – B arası	B – C arası	C – D arası	D – E arası

Noktalarından hangilerinin arası kesinlikle sürtünmelidir?

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

22. Aşağıdaki örneklerde gerçekleşen enerji dönüşümlerinin hangisi diğerlerinden farklıdır?



A)



B)



C)



D)

23.



Dünya’da 48N gelen bir cisim gezegenlerdeki ağırlığı hangi seçeneklerde verilenler gibiolabilir?

A) Jüpiter: 30N Venüs: 62N

B) Jüpiter: 90N Venüs: 52N

C) Jüpiter: 80N Venüs: 18N

D) Jüpiter: 48N Venüs: 48N

24. Kütleleri ve yerden yükseklikleri eşit K, L ve M cisimleri aynı anda serbest bırakıldıklarında yere düşmeden önceki süratleri tablodaki gibidir.

Cisim	K	L	M
Sürat (m/s)	12	10	15

Buna göre cisimlerle ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Yüzey genişliği en fazla olan L cisimidir.

B) M cismine daha çok hava direnci etki etmiştir.

C) Cisimlerin başlangıçtaki potansiyel enerjileri eşittir.

D) Enerji kaybı en az olan cisim M cisimidir.

25. Hava direnciyle ilgili;

I. Yüzeyi geniş olan cisimlere daha fazla etki eder.

II. Gökyüzündeki cisimlerin hareketini hızlandırır.

III. Hava ortamı olan her yerde sürtünme kuvvetine sebep olur.

İfadelerinden

hangileri

doğrudur?

A)Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

26. Su ve hava direnci hareketli araçların hareketlerine..... yöndedir ve hareketlerini

Gemi ve uçak gibi araçlar tasarlanırken hava ve su direncinden en et kilenecek şekilde tasarlanır.

Cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun kelimeler sırası ile hangi seçenekte verilmiştir?

A) Zıt – zorlaştırır – az

B) Aynı – kolaylaştırır – fazla

C) Zıt – kolaylaştırır – fazla

D) Aynı – zorlaştırır – az

EK 4. AKADEMİK BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

Soru	Cevaplar
1	C
2	D
3	A
4	A
5	D
6	A
7	C
8	D
9	A
10	B
11	B
12	A
13	D
14	A

15	B
16	C
17	B
18	C
19	D
20	A
21	C
22	D
23	C
24	B
25	C
26	A

Ek 5.Gözlem Formu 1

Etkinliğin Adı: Sabit Kuvvet Tarafından Yapılan İş

Size verilen <https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/228-sabit-kuvvet-tarafindan-yapilan-is> linkinden simülasyon deneye tıklatarak deneyinizi tasarlayınız. Tasarladığınız deneyde yapılan aşamaları nedenleriyle birlikte yazınız.

Deneyin Amacı:

.....

.....

.....

.....

.....

Hipoteziniz:

.....

.....

.....

.....

.....

Hipotezinizi Test Etmek İçin Yaptığınız Aşamalar:

Cisimin konumu	Kuvvetin Yönü	Cismin Hareket Yönü	Veriler

Deneyden çıkarılan Sonuç:

.....

.....

.....

.....

.....



EK 6.Gözlem Formu 2

Etkinliğin Adı: Potansiyel Enerji

Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Potansiyel enerjiye sahip bir cismin sahip olduğu değişkenlerin kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir Vinç ile farklı kütlelerdeki cisimleri taşımanız gerekmektedir. Taşıma aşamasında potansiyel enerjinin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan <https://www.thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Labs/WorkToPEgLab/> linkine tıklanır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra, farklı kütlelerdeki cisimler vince takarak potansiyel enerji değişimlerini gözlemlemek için power butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.
-

Daha sonra öğrencilerden aynı cismi kullanarak daha fazla enerji verip cismin daha yükseğe çıkarmaları istenir ve potansiyel enerji değişimlerini gözlemlemek için power butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Düzenekte farklı kütledeki yer almaktadır. Bu cisimleri takarak hareket ettiriyorum. Hareketi esnasında potansiyel enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 1.

Cisimler	Tahminim	Gözlemim	Cismin Kütlesi		Potansiyel Enerji		
			1.Kütle	2.Kütle			
Tuğla Yığını					Artar	Değişmez	Azalı
Kasa					Artar	Değişmez	Azalı
Tahta yığını					Artar	Değişmez	Azalı

Problem 2.

Tablo 2. Düzenekte aynı kütledeki cisimler yer almaktadır. Bu cisimleri farklı yüksekliklere hareket ettiriyorum. Hareketi esnasında potansiyel enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Cisimler	Tahminim	Gözlemim	Cismin Yüksekliği	Potansiyel Enerji
----------	----------	----------	-------------------	-------------------

			1. konum	2.konum			
Tuğla Yığını					Artar	Değişmez	Azalır
Kasa					Artar	Değişmez	Azalır
Tahta yığını					Artar	Değişmez	Azalır

Gözlem Aşaması:

Uygulamada power tuşuna basınız ve potansiyel enerjinin değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız. Açıklama Aşaması:

a. Farklı kütledeki cisimler kullanılıncaya potansiyel enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız. -----

a. Farklı yükseklikte aynı cisme etki eden potansiyel enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.



Ek 7.Gözlem Formu 3

Etkinliğin Adı: Kinetik Enerji

Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Kinetik enerjiye sahip bir cismin sahip olduğu değişkenlerin kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir cismin ahşap içerisindeki hareketini gözlemlemeniz gerekmektedir. Simülasyondaki değişkenlerin değiştirilmesi sonucu kinetik enerjinin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=575&Itemid=63 linkine tıklanır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra, cismin kütlesi değiştirilerek play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Daha sonra öğrenciler cismin sürati değiştirilerek play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Düzenekte bir cisim yer almaktadır. Cismin kütlesi değiştirildiğinde Hareketi esnasında kinetik enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 1.

	Tahminim	Gözlemim	Cismin Kütlesi		Kinetik Enerji		
			1.Kütle	2.Kütle			
Cisim					Artar	Değişmez	Azalı

Problem 2. Düzenekte bir cisim yer almaktadır. Cismin sürati değiştirildiğinde Hareketi esnasında kinetik enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 2.

	Tahminim	Gözlemim	Cismin Sürati		Kinetik Enerji		
			1. Sürat	2.Sürat			
Cisim					Artar	Değişmez	Azalı

Gözlem Aşaması:

Uygulamada play tuşuna basınız ve kinetik enerjinin değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız. Açıklama Aşaması:

a. Farklı kütledeki cisim kullanılınc kinetik enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız. -----

a. Farklı süratteki aynı cisme etki eden kinetik enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.



Ek 8. Gözlem Formu 4

Etkinliğin Adı: Enerji Korunumu

Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Bir sistemde potansiyel ve kinetik enerji değişiminden toplam enerjinin sabit kalacağını kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir topun sahip olduğu yükseklikten bırakıldığında kinetik ve potansiyel enerjisi değişmektedir . Sahip olduğu toplam enerjinin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan <https://www.seilias.gr/golab/html5/energyConservationFreeFall.plain.html> linkine tıklanılır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra, Topun yönü değiştiğinde kinetik enerji, potansiyel enerji toplam enerjinin değişimini gözlemlemek için play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Düzenekte farklı kütledeki yer almaktadır. Bu cisimleri takarak hareket ettiriyorum. Hareketi esnasında potansiyel enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 1.

	Tahminim	Gözlemim
--	----------	----------

	Kinetik Enerji			Potansiyel Enerji			Toplam Enerji			Kinetik Enerji			Potansiyel Enerji			Toplam Enerji		
Top Yukarıdan Aşağı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı
Top Aşağıdan Yukarı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı	Artar	Değişmez	Azalı

Gözlem Aşaması:

Uygulamada play tuşuna basınız ve kinetik enerji, potansiyel enerji ve toplam değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız.

Açıklama Aşaması:

a. Farklı yükseklikten serbest bırakılan top da yukarıdan aşağıya düşerken ve aşağıdan yukarı çıkarken potansiyel enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

b. Farklı yükseklikten serbest bırakılan top da yukarıdan aşağıya düşerken ve aşağıdan yukarı çıkarken kinetik enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

c. Farklı yükseklikten serbest bırakılan top da yukarıdan aşağıya düşerken ve aşağıdan yukarı çıkarken toplam enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

Ek 9. Gözlem Formu 5

Etkinliğin Adı: Enerji Korunumu

Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Bir sistemde potansiyel ve kinetik enerji değişiminden toplam enerjinin sabit kalacağını kavratılması.

Araştırma sorusu: Kaykaycı sahip olduğu yükseklikten bırakıldığında kinetik ve potansiyel enerjisi değişmektedir. Kaykay pisti tasarladıktan sonra kaykaycının sahip olduğu toplam enerjinin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park_en.html linkine tıklanır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra,

Kaykaycının kinetik enerji, potansiyel enerji toplam enerjinin değişimini gözlemlemek için play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Daha sonra sürtünme butonuna basılarak;

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Bir kaykay pisti tasarlayınız. Tasarladığınız kaykay pistinde sürtünme kuvveti ihmal edildiğinde ve sürtünmeli yüzeyde kinetik, potansiyel ve toplam enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız

Tablo 1.Sürtünme ihmal edildiğinde

	Tahminim									Gözlemim								
	Kinetik Enerji			Potansiyel Enerji			Toplam Enerji			Kinetik Enerji			Potansiyel Enerji			Toplam Enerji		
Kaykaycı Yukarıda n Aşağı	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır
Top Aşağıdan Yukarı	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır

Tablo 2.Sürtünme ihmal edilmediğinde

	Tahminim									Gözlemim								
	Kinetik Enerji			Potansiyel Enerji			Toplam Enerji			Kinetik Enerji			Potansiyel Enerji			Toplam Enerji		
Kaykaycı Yukarıdan Aşağı	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır

Kaykaycı																		
Aşağıdan	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır
Yukarı																		

Gözlem Aşaması:

Uygulamada play tuşuna basınız ve sürtünmeli ve sürtünmesiz yüzeyde kinetik enerji, potansiyel enerji ve toplam değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız.

Açıklama Aşaması:

a. Farklı yükseklikten serbest bırakılan kaykaycının sürtünmesiz yüzeyde toplam enerjisi nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

b. Farklı yükseklikten serbest bırakılan kaykaycının sürtünmeli yüzeyde toplam enerjisi nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

Ek 10. Gözlem Formu 6

Etkinliğin Adı: Sürtünme Kuvveti

Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Bir sistemde Sürtünme kuvvetinin değişmesinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir Cisme kuvvet uygulandığında sahip olduğu hız değişmektedir. Sürtünme kuvvetinin artması kinetik enerjiyi nasıl etkilemesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

			Tahminim			Gözlemim		
Cismi	Cismin kütle	Cismin etki eden sürtünme kuvveti	Cismin Sürati			Kinetik Enerji		
Kutu			Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır
			Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır
			Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır
Buzdolabı			Artar	Değişmez	Azalır	Artar	Değişmez	Azalır

-Etkinlik için mobil cihazlardan https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html linkine tıklattılır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra,

Cisme uygulanan sürtünme kuvveti artırılarak cismin süratindeki değişimleri gözlemlemek için play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Cismin kütlesi değiştirilerek hareket ettirmek için gerekli olan kuvveti gözlemlemek için play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Cisim sürtünmeli ve sürtünmesiz yüzeyde hareket ettirilir. Sürtünmeli yüzeyde kinetik enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 1. Sürtünmeli yüzey

Gözlem Aşaması:

Uygulamada play tuşuna basınız ve sürtünmeli yüzeyde hız değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız.

Açıklama Aşaması:

a. Sürtünmeli yüzeyde cismin sürati nasıl değişti? Kinetik enerji süratin değişiminden nasıl etkilenir? Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.



Ek 11.Gözlem Formu 7

Etkinliğin Adı: Hava Direnci

Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Bir sistemde hava direncinin değişmesinin cismin hareketi üzerine etkisinin kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir Cisme hava direnci uygulandığında cismin hızı değişmektedir. Hava direnci olduğundan cismin süratinin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_tr.html linkine tıklattılır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Cisim	Tahminim	Gözlemim	Cismin Sürati		
Hava direnci olmayan ortam			Artar	Değişmez	Azalır
Hava direnci olan ortam			Artar	Değişmez	Azalır

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra,

Cisme hava direnci uygulanmadan cismin hızını gözlemlemek için hız vektörü butonu aktifleştirilir ve play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.

- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Cisme hava direnci uygulanarak cismin hızını gözlemlemek için hız vektörü butonu aktifleştirilir ve play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Cisim hava direnci olan ve olmayan ortamda hareket ettirilir. Hava direnci olduğu ortamda sürat nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 1.

Gözlem Aşaması:

Uygulamada play tuşuna basınız ve hava direnci olan ve olmayan ortamda sürat değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız.

Açıklama Aşaması:

a. Hava direnci cismin sürati nasıl etkiledi? Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

Ek 12.Öğrenci Gruplarına Ait Gözlem Formu Örnekleri

Etkinliğin Adı: Kinetik Enerji
Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Kinetik enerjiye sahip bir cismin sahip olduğu değişkenlerin kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir cismin ağırlık içerisindeki hareketini gözlemlemeniz gerekmektedir.
Simülasyondaki değişkenlerin değiştirilmesi sonucu kinetik enerjinin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan

https://www.seiliias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=575&Itemid=63 linkine tıklanılır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra, cismin kütlesi değiştirilerek play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

Daha sonra öğrenciler cismin sürati değiştirilerek play butonuna basılır.

- Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

EK Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem 1: Düzenekte bir cisim yer almaktadır. Cismin kütlesi değiştirildiğinde Hareketi esnasında kinetik enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 1.

	Tahminim	Gözlemim	Cismin Kütlesi		Kinetik Enerji		
			1.Kütle	2.Kütle			
Cisim	Artar	Artır.	1	13	Artar ✓	Değişmez	Azalır

Problem 2. Düzenekte bir cisim yer almaktadır. Cismin sürati değiştirildiğinde Hareketi esnasında kinetik enerji nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Tablo 2.

	Tahminim	Gözlemim	Cismin Sürati		Kinetik Enerji		
			1. Sürat	2.Sürat			
Cisim	Artar	Artır.	10	20	Artar /	Değişmez	Azalır

Gözlem Aşaması:

Uygulamada play tuşuna basınız ve kinetik enerjinin değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız.

Açıklama Aşaması:

a. Farklı kütledeki cisim kullanılırken kinetik enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

Cismin kütlesi arttıkça kinetik enerjisi $\frac{1}{2}mv^2$ arttı.

a. Farklı süratteki aynı cisme etki eden kinetik enerji nasıl değişti. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

Sürat arttıkça kinetik enerji de arttı.

Etkinliğin Adı: Sabit Kuvvet Tarafından Yapılan İş
Araç ve Gereçler: Mobil Cihazlar

Etkinliğin amacı: Bir cismin fiziksel anlamda bir iş yapabilmesi için gerekli olan değişkenlerin kavratılması.

Araştırma sorusu: Bir Vinç ile 500 N ağırlığındaki sandıkları taşımanız gerekmektedir. Taşıma aşamasında fiziksel işin nasıl değişmesini beklersiniz?

Etkinliğin Yapılışı:

-Etkinlik için mobil cihazlardan <https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/228-sabit-kuvvet-tarafından-yapılan-is> linkine tıklanır.

- Öğrencilere TGA formu dağıtılarak, problem tanımlanır ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin hepsi tahminlerini yazdıktan sonra, İş butonuna tıklamadan cismin adımlarını gözlemlemek için play butonuna basılır.

- Daha sonra İş butonuna tıklayarak cismin yaptığı iş değerlerini gözlemlemek için play butonuna basılır. Öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenir.
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenerek, tartışmalar gerçekleştirilir.
- Sonuca varılır.

EK Öğrencilere dağıtılacak TGA gözlem formu

Problem: Düzenekte 500 N'luk bir cisim yer almaktadır. Bu cismi hareket ettiriyorum. Hareketi esnasında, A, B ve C, D noktalarındaki fiziksel iş nasıl değişir. Tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Hareket	Cismin hareket yönü		İşin durumu	
			Var	Yok
	Tahminim	Gözlemim		
A noktasından B noktasına	yukarı gider	yukarı	X	
B noktasından C noktasına	← sola doğru	sola		X
C noktasından D noktasına	aşağı ↓	aşağı		X
A noktasından D noktasına	aşağı	aşağı		X

Gözlem Aşaması:

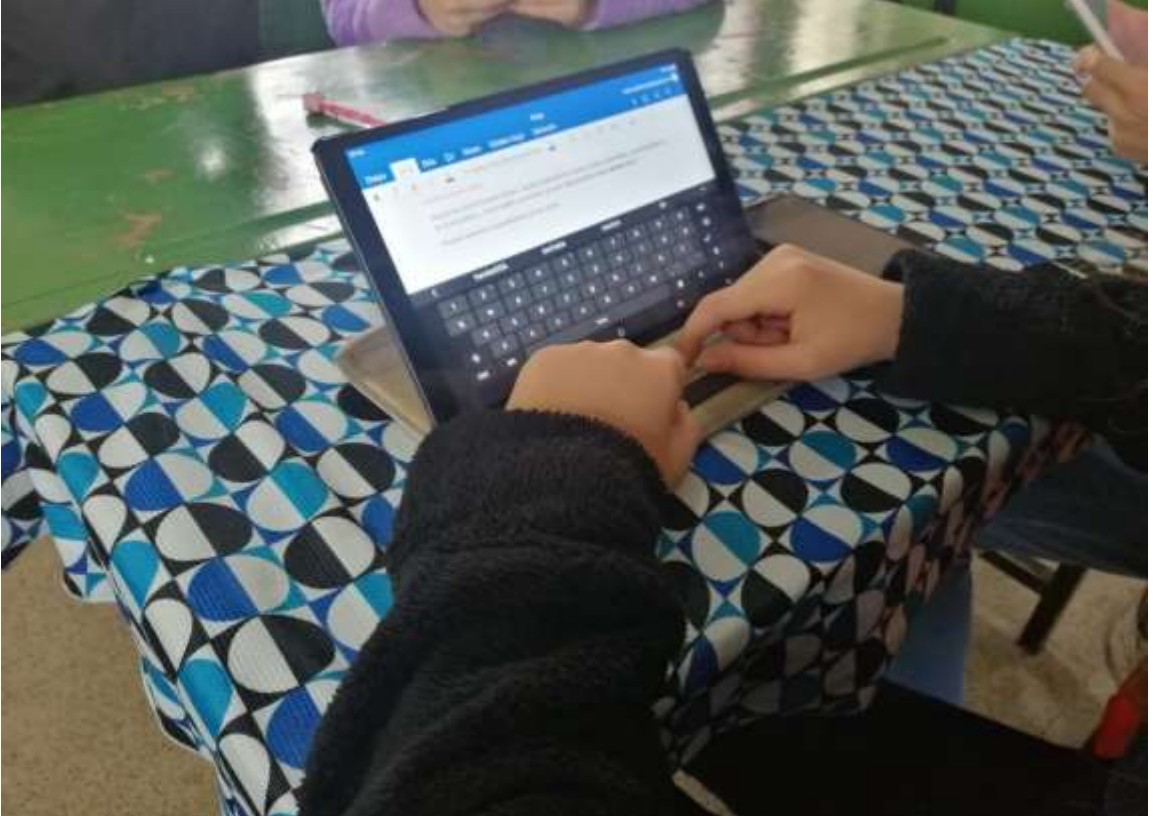
Uygulamada oynat tuşuna basınız ve -işin değişimini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yukarıda bulunan tabloya yazınız.

Açıklama Aşaması:

a. Cismin hareketi esnasında fiziksel iş nasıl değişti? Tahminleriniz ve gözlemlerinizi karşılaştırarak, tartışınız.

A cismi iş yapmıştır. Diğerleri ise yapmamıştır

Ek 13.Öğrencilerin uygulama çalışmaları



Ek 14.Grup Çalışması Örneği



Ek 15. Öğrencilerin Padlet Uygulaması Kullanma Örneği

7A sınıfı padlet'im



Kütle çekimi uygulamasında oluşan farklılığın sebebi nedir?

3 8

beşir... 2y
Gezenlerin kütleleri

E... 2y
gezegenlerin kütle çekim kuvveti

E... 2y
gök cisimlerinin kütle çekim kuvvetleri olabilir

Baran309 2y
Kütle çekim kuvveti

... 2y
Gezegenlerin kütleleri.

... 2y
gezegenlerin kütlelerinin farklı olması

A...

E... 2y
Evet doğru cevap b noktasındaki cisim daha fazla ağırlığa sahip olacaktır. Peki neden?

5 6

... 2y
Ekvatora daha yakındır

Baran309 2y
Ekvatora daha yakın olduğu için.

... 2y
Yer çekimi kuvveti yukarı doğru gittikçe azalır için

... 2y
Ekvator a daha yakındır

A... 2y
Ekvatora göre daha yakındır

... 2y
Ekvator daha azdır

Yorum ekle

Ergül gökçe Etiz 2y



Ek 16.Anket İzin Belgesi

SAÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 03.12.2021-84611 Evrak Tarihi ve Sayısı:03.12.2021-E.38184850



T.C.
SAKARYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 03.12.2021-84611
Konu : Anket Uygulama İzin Talebi
(Ergül Gökçe KOÇ)

03.12.2021

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Sakarya Üniversitesi Rektörlüğünün 25.11.2021 tarih ve 82650 sayılı yazısı.

Sakarya Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Ergül Gökçe KOÇ'un yüksek lisans tez araştırması kapsamında; "*Web 2.0 Uygulamaları ile Düzenlenen Öğrenme Ortamının Fen Bilimleri Dersi Başarısına ve Dijital Okuryazarlığa Etkisi: SAMR Modeli*" konulu çalışma yapma talebinin uygun görüldüğü ile ilgili 02/12/2021 tarihli ve 38138341 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Engin KAHRAMAN
Vali a.
Milli Eğitim Müdür V.

Ek:

- 1-Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2-Komisyon onayı ve anket formları (33 sayfa)

Dağıtım:

- Sakarya Üniversitesine
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)
- Ferizli Kaymakamlığına
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

1. KONTROL: Evrakın orijinaliyle karşılaştırılması.

2. KONTROL: Evrakın orijinaliyle karşılaştırılması.

Ünvan : Müdür

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.orgunib.gov.tr/adresinden> 17b1- a564-31c7-84c5 -891a kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd7eK=5783&eD=BSP5ZEVY0S&eS=84611> adresinden yapılabilir.

Ek 17.Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü İzin Belgesi



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Yazı İşleri Birimi

50^{yl}

25.11.2021

Sayı : E-67236739-044-82650
Konu : Anket Uygulama Ergül Gökçe KOÇ

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA
(Sakarya İl Millî Eğitim Müdürlüğüne)

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı Y207047016 numaralı öğrencisi **Ergül Gökçe KOÇ** yüksek lisans tez araştırması kapsamında, "*Web 2.0 Uygulamaları ile Düzenlenen Öğrenme Ortamının Fen Bilimleri Dersi Başarısına ve Dijital Okuryazarlığa Etkisi: SAMR Modeli*" konulu çalışmayı uygulamak istemektedir. Uygun gördüğünüz takdirde, çalışmayı uygulaması için gerekli izin kolaylığının sağlanması hususunda gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Ömer Faruk TUTKUN
Müdür

Ek: Anket ve Ekleri (30 Sayfa)

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı Y207047016 numaralı öğrencisi **Ergül Gökçe KOÇ** yüksek lisans tez araştırması kapsamında, "*Web 2.0 Uygulamaları ile Düzenlenen Öğrenme Ortamının Fen Bilimleri Dersi Başarısına ve Dijital Okuryazarlığa Etkisi: SAMR Modeli*" konulu çalışmayı uygulamak istemektedir. Uygun gördüğünüz takdirde, çalışmayı uygulaması için gerekli izin kolaylığının sağlanması hususunda gereğini arz ederim.

Telefon No: 2415



17

Ek 18.Sakarya Üniversitesi Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.11.2021-79513



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

50^{YIL}

12.11.2021

Sayı : 01/27
Konu : Ergül Gökçe KOÇ

Sayın Ergül Gökçe KOÇ

İlgi : Ergül Gökçe KOÇ 01.11.2021 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu'nun 10.11.2021 tarihli ve 01 sayılı toplantısında alınan "27" nolu karar ile Ergül Gökçe KOÇ'un başvurusu uygun görülmüş ve karar örneği ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Canan LAÇIN ŞİMŞEK
Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik
Kurulu Başkanı V.

Ek: Karar Yazısı (1 Sayfa)

Bu belge, ilgili elektronik ortamda kayıtlıdır.

Bu belge, ilgili elektronik ortamda kayıtlıdır.

Bilgi için: Haceriye Babacan
Gözetim Birim Etik Sorumlusu



AL