



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KUVVET-ENERJİ ÜNİTESİNDE GELENEKSEL GÖLGE OYUNU  
(KARAGÖZ-HACİVAT) KULLANIMININ ÖĞRENCİNİN  
AKADEMİK BAŞARISINA VE YARATICI DÜŞÜNME  
BECERİSİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa UZUN**

**Danışman: Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN**

**Tokat-2025**

## ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN'ın danışmanlığında hazırlamış olduğum “Kuvvet-Enerji Ünitesinde Geleneksel Gölge Oyunu (Karagöz-Hacivat) Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına Ve Yaratıcı Düşünme Becerisine Olan Etkisinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../05/2025

Mustafa UZUN

## **JÜRİ KABUL ve ONAY**



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her yönden bana destek olan bilgisiyle, öğretmeye olan isteğiyle, tecrübesiyle bana rehberlik eden çok değerli danışmanım Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN' a ve çalışma sürecinde bana fikirleriyle ışık olan değerli hocam Prof. Dr. Salih ÇEPNİ' ye ve jüride yer alan hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamın uygulama sürecinde hiçbir desteği esirgemeyen kıymetli okul müdürüm İbrahim ÇETİNKAYA' ya, çalışmama destek veren öğretmen arkadaşlarıma, Bursa Karagöz-Hacivat sanatçılarına ve sevgili öğrencilerime çok teşekkür ediyorum.

Ayrıca bu süreçte daima bana destek olan kıymetli aileme ve çok değerli eşim Mine UZUN' a teşekkür ederim.



## İTHAF

“Kuvvet-Enerji Ünitesinde Geleneksel Gölge Oyunu (Karagöz-Hacivat) Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Yaratıcı Düşünme Becerisine Olan Etkisinin İncelenmesi” adlı tezim oğlum **Yiğit Asaf**’a armağan ediyorum.



## ÖZET

### KUVVET-ENERJİ ÜNİTESİNDE GELENEKSEL GÖLGE OYUNU (KARAGÖZ-HACIVAT) KULLANIMININ ÖĞRENCİNİN AKADEMİK BAŞARISINA VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİSİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Uzun, Mustafa

Yüksek Lisans, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aykut Emre Bozdoğan

Mayıs 2025, xiv + 178 sayfa

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet-Enerji” ünitesinin Karagöz-Hacivat etkinlikleriyle zenginleştirilmiş ders planlarıyla işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve yaratıcı düşünme becerisine etkisinin incelenmesidir. Bu kapsamda deney grubunda Kuvvet-Enerji ünitesi Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile desteklenerek işlenmiş, kontrol grubuna ise öğretim programına uygun etkinliklerle işlenmiştir. Her iki gruba da 5E modeline uygun ders planları hazırlanarak uygulanmıştır. Uygulama her iki grup içinde 5 hafta toplam 20 ders saati şeklinde tamamlanmıştır. Çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim döneminde Bursa il merkezindeki bir devlet okulunda öğrenim gören deney grubunda 26, kontrol grubunda 27, toplam 53 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu oluşturulurken kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Kuvvet ve Enerji Başarı Testi” ve “Yaratıcılık (Ne Kadar Yaratıcısınız?) Ölçeği” kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerin gerekli istatistiksel çözümleri için parametrik analiz yöntemlerinden bağımlı t-testi ve bağımsız t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, deney grubunun kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Yine deney ve kontrol gruplarının kuvvet ve enerji başarı son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada hem deney hem kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bununla birlikte deney ve kontrol gruplarının yaratıcılık ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı

belirlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre öğrencilerin Kuvvet-Enerji Başarı testine yönelik başarılarının arttırılmasında 5E temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleriyle zenginleştirilmiş fen bilimleri derslerinin etkili olabileceği değerlendirilmektedir. Ancak, öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırmada ise 5E temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleriyle zenginleştirilmiş fen bilimleri dersinin anlamlı düzeyde etkili olmadığı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Gölge Oyunu (Karagöz-Hacivat), Yaratıcı Düşünme, Akademik Başarı, Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı, 5E Öğretim Modeli.



## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TRADITIONAL GAME USE (KARAGÖZ-HACIVAT) IN FORCE ENERGY UNIT ON THE STUDENT'S ACADEMIC SUCCESS AND CREATIVE THINKING SKILLS**

Uzun, Mustafa

Master's Thesis, Division of Science Education

Advisor: Prof. Dr. Aykut Emre Bozdoğan

May 2025, xiv + 178 pages

The aim of this study is to examine the effect of teaching the 7th grade science course “Force-Energy” unit with lesson plans enriched with Karagöz-Hacivat activities on students' academic achievement and creative thinking skills. In this context, the experimental group was taught the Force-Energy unit supported by Karagöz-Hacivat activities, while the control group was taught with activities in accordance with the curriculum. Lesson plans suitable for the 5E model were prepared and applied to both groups. The application was completed for both groups in 5 weeks for a total of 20 lesson hours. The study group consisted of 26 students in the experimental group and 27 students in the control group, a total of 53 7th grade students studying in a public school in the city center of Bursa in the 2023-2024 academic year. While forming the study group, the easily accessible case sampling method was preferred. “Force and Energy Achievement Test” and “Creativity (How Creative Are You?) Scale” were used as data collection tools. Dependent t-test and independent t-test from parametric analysis methods were used for the necessary statistical solutions of the normally distributed data. As a result of the research, it was found that there was no statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the control group students in favor of the post-test, while there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group students in favor of the post-test. Again, there was a statistically significant difference between the force and energy achievement posttest scores of the experimental and control groups in favor of the experimental group. In the study, there was no statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the creativity scale of both experimental and control group students. However, it was determined that there was no statistically significant difference between the creativity scale post-test

scores of the experimental and control groups. According to the data obtained as a result of the research, it is evaluated that science lessons enriched with Karagöz-Hacivat activities on the basis of 5E can be effective in increasing students' achievement towards the Force-Energy Achievement Test. However, it can be said that science lessons enriched with Karagöz-Hacivat activities on the basis of 5E were not significantly effective in increasing students' creativity.

**Keywords:** Force-Energy, Traditional Game, Karagöz-Hacivat, Creative Thinking, Constructivist Learning, Academic success.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                         | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| ETİK SÖZLEŞME .....                                                     | i     |
| JÜRİ KABUL VE ONAY .....                                                | ii    |
| TEŞEKKÜR .....                                                          | iii   |
| İTHAF .....                                                             | iv    |
| ÖZET .....                                                              | v     |
| ABSTRACT .....                                                          | vii   |
| İÇİNDEKİLER.....                                                        | ix    |
| TABLO LİSTESİ .....                                                     | xii   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                                   | xiii  |
| KISALTMALAR .....                                                       | xiv   |
| BÖLÜM I .....                                                           | 1     |
| GİRİŞ .....                                                             | 1     |
| Problem Durumu .....                                                    | 2     |
| Amaç.....                                                               | 4     |
| Önem.....                                                               | 5     |
| Sayıtlılar.....                                                         | 7     |
| Sınırlılıklar.....                                                      | 7     |
| Tanımlar.....                                                           | 8     |
| BÖLÜM II.....                                                           | 10    |
| KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....                                                 | 10    |
| Fen Bilimleri Öğretiminin Amacı ve Önemi .....                          | 10    |
| Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı .....                                     | 12    |
| Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri.....                    | 14    |
| Yapılandırmacı Öğretim Ortamları .....                                  | 16    |
| Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Fen Bilimleri Öğretimine Katkısı ..... | 17    |
| Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Sınıfta Uygulama Modelleri .....       | 18    |
| Oyunla Öğretim.....                                                     | 22    |
| Eğitsel Oyun.....                                                       | 23    |
| Fen Bilimlerinde Eğitsel Oyunların Uygulanabilirliği.....               | 23    |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Geleneksel Oyun .....                                    | 24 |
| Gölge Oyunu .....                                        | 25 |
| Gölge Oyununun Ortaya Çıkışı ve Tarihi .....             | 26 |
| Karagöz-Hacivat Tasviri ve Tekniği .....                 | 27 |
| Fen Bilimleri Öğretiminde Karagöz-Hacivat Kullanımı..... | 28 |
| Karagöz-Hacivat ile Fen Konularını Dramatize Etme .....  | 28 |
| Yaratıcılık.....                                         | 30 |
| Yaratıcılık Türleri.....                                 | 31 |
| Eğitsel Süreçlerde Oyun ve Yaratıcılık İlişkisi .....    | 33 |
| Eğitsel Oyunların Yaratıcılığa Etkisi .....              | 33 |
| Fen Bilimlerinde Bilimsel Yaratıcılığın Önemi .....      | 35 |
| İlgili Yayın Araştırmaları .....                         | 36 |
| Yerli Literatür.....                                     | 37 |
| Yabancı Literatür.....                                   | 41 |
| BÖLÜM III .....                                          | 44 |
| YÖNTEM.....                                              | 44 |
| Araştırma Modeli.....                                    | 44 |
| Çalışma Grubu .....                                      | 45 |
| Veri Toplama Araçları.....                               | 45 |
| Kuvvet ve Enerji Başarı Testi .....                      | 46 |
| Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?).....        | 47 |
| Uygulama Süreci .....                                    | 47 |
| Verilerin Analizi .....                                  | 63 |
| BÖLÜM IV .....                                           | 64 |
| BULGULAR .....                                           | 64 |
| Birinci Alt Probleme Dair Bulgular.....                  | 64 |
| İkinci Alt Probleme Dair Bulgular .....                  | 64 |
| Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular .....                  | 65 |
| Dördüncü Alt Probleme Dair Bulgular.....                 | 66 |
| Beşinci Alt Probleme Dair Bulgular.....                  | 66 |
| Altıncı Alt Probleme Dair Bulgular.....                  | 67 |
| Yedinci Alt Probleme Dair Bulgular .....                 | 68 |
| Sekizinci Alt Probleme Dair Bulgular .....               | 68 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| BÖLÜM V.....                                                 | 70  |
| TARTIŞMA .....                                               | 70  |
| BÖLÜM VI.....                                                | 76  |
| SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                      | 76  |
| Sonuçlar .....                                               | 76  |
| Öneriler .....                                               | 77  |
| KAYNAKÇA .....                                               | 79  |
| EKLER .....                                                  | 94  |
| Ek 1. Kuvvet ve Enerji Başarı Testi .....                    | 94  |
| Ek 2. Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?).....      | 102 |
| Ek 3. Araştırma İzinleri .....                               | 104 |
| Ek 4. Deney Grubu Ders Planları .....                        | 108 |
| Ek 5. Kontrol Grubu Ders Planları .....                      | 139 |
| Ek 6. Karagöz-Hacivat Finali Puanlama Ölçeği.....            | 169 |
| Ek 7. Deney Grubu Karagöz-Hacivat Diyalog Metni Örneği ..... | 170 |
| Ek 8. Bazı Deney Grubu Fotoğrafları.....                     | 174 |
| Ek 9. Özgeçmiş.....                                          | 178 |

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Fen Bilimleri Eğitiminin Amaç ve Beceri Alanları .....                                                                                                       | 10 |
| Tablo 2. Fen Bilimleri Eğitiminde Sınıflarda Kullanılmak Üzere Bazı Uygulama Modelleri .....                                                                          | 18 |
| Tablo 3. Araştırmanın Deneysel Deseni .....                                                                                                                           | 45 |
| Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarında Yürütülen Uygulamalar .....                                                                                                     | 48 |
| Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Uygulanan Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ile Yaratıcılık Ölçeğine İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları.....         | 63 |
| Tablo 6. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Ön Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları .....   | 64 |
| Tablo 7. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Ön Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları.....                | 65 |
| Tablo 8. Deney Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları .....      | 65 |
| Tablo 9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları .....    | 66 |
| Tablo 10. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Son Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları ..... | 66 |
| Tablo 11. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Son Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları .....             | 67 |
| Tablo 12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları .....               | 68 |
| Tablo 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları .....                 | 68 |

## ŞEKİL LİSTESİ



Şekil 1. Karagöz-Hacivat

(<https://depositphotos.com/tr/photos/hacivat.html>)

## KISALTMALAR

C-SAT: Yaratıcı Bilimsel Yetenek Testi

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

GSBL: Oyun Tabanlı Bilim Öğrenimi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

STEM: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics)



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Sürekli gelişen ve küreselleşen dünyada, eğitim alanında her geçen gün değişim ve dönüşümler yaşanmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte yaşamın her alanında olduğu gibi, eğitim alanında da dijitalleşme gerçekleşmekte, akıllı tahtalar, bilgisayar tabanlı öğrenme yöntemleri, oyunlar ve simülasyonlar eğitim sistemindeki yerini almaktadır. Teknolojik yeniliklerin hayatı kolaylaştırıcı pek çok faydası olsa da dikkatli kullanılmadığında kültürel yozlaşmalara yol açabilmektedir. Eğitimde geleneksel ve yenilikçi yöntemlerin birlikte kullanımı, öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini, daha aktif olmalarını ve geleceğe daha iyi hazırlanmalarını sağlar. Özellikle fen bilimleri gibi soyut kavramların yoğun olarak yer aldığı disiplinlerde, öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlayacak ve öğrenme sürecini eğlenceli kılacak yöntemlerin geliştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir (Kaya ve Ersoy, 2020).

Oyun, drama gibi yöntemler Türkçe, Matematik, Sosyal Bilimler ve Fen Bilimleri alanlarında kullanılan öğretim yöntemleri arasındadır. Özellikle soyut kavramları somutlaştırıp günlük hayat problemleriyle ilişkilendirmek için drama, gölge oyunu, kukla gibi yöntemlerin kullanılmasının eğitimde olumlu etkileri bilinmektedir. Somutlaştırma sayesinde öğrencilerin bilgiyi daha kolay yapılandığı vurgulanmaktadır (Çavuş ve ark., 2011). Ayrıca öğretmenlerin fen öğretiminde drama yöntemini faydalı buldukları ancak bilinçli olarak kullanmadıkları, kullanılan drama yöntemlerinin çoğunlukla rol oynama veya doğaçlama teknikleri olduğu ifade edilmiştir. Öğretmenlerin drama ile ilgili daha fazla bilinçlenmeleri gerektiği bunun için hizmet içi eğitim faaliyetlerinin ve üniversite eğitimi sırasında uygulanan programların daha da çeşitlendirilmesi gerektiği önerilmiştir (Yiğit ve ark., 2009). Bu çerçevede, geleneksel Türk gölge oyunu olan Karagöz ve Hacivat'ın eğitim ortamlarında nasıl kullanılabileceğine dair çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Örneğin Öcal ve Doğan (2011) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde "Dolaşım Sistemi" konusunun öğretiminde Karagöz-Hacivat diyaloglarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir şekilde arttırdığı ortaya konulmuştur. Benzer bir şekilde, yapılan bir diğer çalışmada "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin öğretiminde drama yöntemi, kukla ve Karagöz-Hacivat tekniklerinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına olumlu etkileri ortaya çıkmıştır (Öcal, 2014). Dalgıç ve Çil (2020) tarafından yapılan araştırmada ise

disiplinler arası öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin "Gölge" konusundaki akademik başarıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkileri incelenmiş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Literatürde Karagöz-Hacivat gölge oyununun fen bilimleri derslerinde kullanılmasına yönelik kısıtlı sayıda çalışmalar olduğu görülmektedir. Gölge oyununun, eğlenceli ve görsel bir etkinlik olduğu için öğrencilerin dikkatini çekme potansiyeline sahip olduğu düşünüldüğünde, bu araştırmayla Türkiye'nin zengin geleneksel kültürüne ait olan Hacivat-Karagöz gölge oyununun, Kuvvet ve Enerji ünitesinin öğretiminde bir araç olarak kullanılması hedeflemiştir. Hacivat-Karagöz gölge oyununa dayalı bir öğretim sürecinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin ortaya konmasının hem öğretmenler hem de eğitim yöneticileri için önemli olacağı düşünülmektedir.

### **Problem Durumu**

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, alana özgü becerilerden biri olarak ifade edilen yaşam becerileri; analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması gibi temel yaşam becerilerinin yanında özellikle de eleştirel düşünme becerilerine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2018). Yine 2024 yılında tekrardan güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programında beceri ve değer odaklı fen öğretilirken 21. Yüzyıl becerileri olan işbirliği, iletişim, eleştirel düşünme ve yaratıcılığa özellikle vurgu yapılmıştır (2024). Bu kapsamda sürekli değişen ve gelişen eğitim dünyasındaki yeniliklere ayak uydurabilmek ve öğretim programını daha ileriye taşıyabilmek için zenginleştirilmiş eğitim programları kullanılmaktadır. Kullanılacak olan zenginleştirilmiş eğitim programları sayesinde öğrenciler fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilgileri günlük hayatları ile ilişkilendirerek daha işlevsel hale getirirler. Bu sayede karşılaştıkları problemlere daha özgün ve orijinal fikirler üretebilirler. Problemlerin çözümünde özgün ürünler ortaya koyarak orijinal fikirler üretmek ve bunları geliştirmek ancak yaratıcı düşünme becerisinin gelişmiş düzeyde olmasıyla mümkündür (İkikat, 2019). Yaratıcı düşünme becerisini geliştirebilmek için ise öğrencileri heyecanlandıracak, merak duygunun tetiklendiği etkinliklerin ele alındığı böylece onlara aktif katılım fırsatı sunulmalıdır (Özkale ve diğ., 2020). Ancak kapsayıcı eğitimi uygularken fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunun öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmadığı, öğrenci ihtiyacına göre eğitim materyalleri ve aktiviteleri planlamadıkları ifade edilmiş; bunun sonucunda ise öğrencilerin ilgisinin derse çekilemediği, öğrencilerin

derse aktif katılımının sağlanamadığı, bilgiyi keşfedemedikleri ve içselleştiremedikleri belirtilmiştir (Ayvacı, Yamaçlı 2022). Dilekçi ve Karatay, (2022) yapmış oldukları çalışmada, ders kitaplarında yer alan etkinliklerin birbirlerine benzediğini tespit etmişler, bu sebeple öğrencilerin orijinal ve özgün fikirler üretmesini, esnek düşünmesini sağlayacak etkinliklerin sayısının arttırılmasını önermişlerdir. Ayrıca yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilere yaratıcı düşünme fırsatı verilerek öğrenci merkezli bir öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretimin, klasik öğretmen merkezli öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretime göre daha etkili olduğu, sonuç olarak öğrencilerin akademik başarılarında yaratıcı düşünme fırsatı verilerek öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı lehinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Özerbaş, 2011).

Fen bilimleri dersinde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini ve akademik başarılarını destekleyen bir yöntem olarak eğitsel oyunların etkili olabileceği vurgulanmıştır (Çavuş ve diğ., 2011). Benzer şekilde, Korkmaz (2018) tarafından yapılan çalışmada, eğitsel oyunların fen derslerinde kullanılmasının öğrencilerin tutum ve akademik başarılarında anlamlı bir artışa yol açtığı belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin derse aktif katılımı, eğlenerek öğrenmeleri ve yaparak-yaşayarak deneyim kazanmalarıyla açıklanmaktadır. Eğitsel oyunların, özellikle geleneksel öğelerle birleştirildiğinde, öğrenme sürecini daha etkili hale getirdiği görülmektedir. Örneğin, Öcal (2015), etkileşim düzeyi yüksek eğitsel oyunlardan biri olarak Karagöz-Hacivat gölge oyununu öne çıkarmış ve bu tekniğin öğrencilerin ilgisini çekerek kalıcı öğrenmeyi desteklediğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Yılmaz ve Arslan (2016), geleneksel oyunların modern eğitim ortamlarına entegre edilmesinin öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan ilgisini artırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Demir (2020) tarafından yapılan bir araştırmada, görsel ve dramatik unsurlar içeren öğretim yöntemlerinin (örneğin gölge oyunları) öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kuvvet ve enerji gibi temel fizik kavramlarının öğretiminde öğrencilerin soyut ilişkileri anlamakta zorlandığı, alanyazında sıklıkla vurgulanan bir sorundur. Ayvacı, Bakırcı ve Yıldız'ın (2012) Trabzon'da ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite düzeyindeki 189 öğrenciyle yaptığı çalışma, bu durumu somut verilerle desteklemektedir. Araştırmada, kütle, ağırlık ve yerçekimi gibi kavramların tüm öğrenim kademelerinde yeterince anlaşılmadığı, öğrencilerin formüllere başvurarak açıklama yapmasına rağmen temel prensipleri kavrayamadığı ve literatürdeki alternatif kavram yanılgılarını sürdürdüğü ortaya konmuştur.

Bu bulgular, geleneksel öğretim yöntemlerinin kavramsal öğrenmeyi desteklemede yetersiz kalabileceğine işaret etmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada Karagöz-Hacivat gibi kültürel öğelerin drama ve yaratıcı etkinliklerle derinleştirme aşamasında kullanılması, öğrencilerin zihnindeki soyut kavramları somutlaştırarak alternatif kavram oluşumunu engellemek ve akademik başarıyı artırmak amaçlanmaktadır. Ayvaci vd.'nin (2012) çalışması, bu araştırmanın problemini gerekçelendiren kritik bir dayanak teşkil etmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin "sıkıcı ve zor" olarak algıladıkları konuların, eğitsel oyunlarla eğlenceli ve etkileşimli hale getirilmesinin, akademik başarıyı artırdığı görülmektedir (Öcal, 2015; Demir, 2020). Buradan hareketle, çalışmanın problem cümlesi; "7. sınıf Kuvvet-Enerji ünitesinde Karagöz-Hacivat gölge oyununun kullanılmasının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisine ve akademik başarılarına etkisi ne düzeydedir?" olarak belirlenmiştir.

### Amaç

Bu çalışmada, Kuvvet ve Enerji ünitesi için tasarlanan Hacivat-Karagöz gölge oyunu kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki yaratıcı düşünme ve akademik başarılarına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir;

1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### Önem

Karagöz-Hacivat gölge oyunu gibi drama yöntemiyle bir eğitim yaklaşımı, öğrencileri aktif olarak öğrenme sürecine katmayı hedefler ve süreci eğlenceli bir hale getirir. Bu sayede, eğitim ve öğretimi daha çekici kılarak öğrenmeyi sevdirmeyi amaçlar. Dramatik özellikleri ise canlı ve dinamik bir anlatım sunmasının yanı sıra mizahi unsurlar içerir ve izleyiciyle doğrudan etkileşim kuran bir yapı barındırır. İçerik açısından bakıldığında, günlük hayattan seçilmiş konuları işler ve toplumun farklı kesimlerini temsil eden karakterlere yer verir. Bu karakterler, gerçekçi durumlar aracılığıyla izleyicilere tanıdık gelen sahneler sunar. Psiko-sosyolojik boyutunda ise toplumsal ilişkilerin yansıtılması ön plandadır. Karakterler arası etkileşim, anlatının temel bir parçasını oluştururken, bu yaklaşım kendine özgü tekniğiyle sosyal mesajlar verme amacını taşır (Ersan, 2011).

Fen Bilimleri dersinin içeriğine baktığımızda; birçok soyut kavramı içerisinde barındırdığı ve öğrencilerin soyut olan bu kavramları anlamakta güçlük çektikleri bilinmektedir. Kavramları anlamakta güçlük çeken öğrencilerinde dersi dinleme ve katılma oranlarının düştüğü sonrasında derse olan ilgilerinde düşüş olduğu gözlenmektedir. İşte bu sebeple fen bilimleri dersinde soyut kavramların somutlaştırılabilirdiği yöntem, teknik ve stratejilerin kullanılması öngörülmektedir (Öcal, 2015). Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını desteklemek, dersle ilgili olumlu duygular geliştirmelerine ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine yardımcı olmak için eğitsel oyunların kullanımı etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Kavşut ve ark., 2011). Fen bilimleri konularında sıklıkla karşılaşılan soyut ve karmaşık kavramlar, öğrencilerin bu konuları anlamlandırmasını zorlaştırmakta ve zamanla derslerden uzaklaşmalarına yol açmaktadır. Bu nedenle, özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilere yönelik olarak eğitsel oyunlar eşliğinde ders işlenmesi tercih edilmektedir. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin derse olan ilgisini çekerek motivasyonlarını artırmakta, hayal gücü, yaratıcılık ve sentez gibi farklı becerilerinin gelişimine katkı sağlamak ve bilgi kalıcılığını artırmaktadır (Çavuş ve ark., 2011).

Eğitsel oyunlar, öğrencilerin derslere yönelik ilgilerini canlı tutarak onların öğrenme süreçlerine daha aktif katılmalarına olanak tanır. Bu oyunlar, öğrencilere karmaşık konuları daha anlaşılır ve keyifli bir şekilde sunarak, derslere karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine

destek olmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek konusunda eğitsel oyunların sunduğu katkılar dikkate değerdir (Kavşut ve ark., 2011; Çavuş ve ark., 2011). Bu nedenle dersin öğretimi esnasında beş duyuya hitap eden, öğrencilerin aktif bir şekilde yer aldığı, yaparak yaşayarak öğrenebildikleri, içinde oyun, rol oynama, öyküleme doğaçlama vb. yöntem ve teknikleri içeren drama yöntemi ve Geleneksel Türk Tiyatrosu'nun en önemli figürlerinden biri olan Karagöz-Hacivat gölge oyunu kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir.

Karagöz-Hacivat gölge oyunu, zengin kültürel mirasımız olmasına rağmen fen bilimleri eğitiminde yeterince ele alınmamıştır. Mevcut çalışmalar (Dalgıç & Çil, 2020; Öcal, 2014) genellikle akademik başarıya etkisini incelemiş, ancak bu sanatın pedagojik potansiyeli tam olarak değerlendirilmemiştir. Oysa fen derslerinde, öğrenme kazanımlarına uygun şekilde tasarlanmış Karagöz-Hacivat diyalogları, teorik bilgiyi günlük yaşam problemleriyle birleştirerek öğrencilerin yaratıcı düşünme ve akademik başarısını artırabilir. Bu yaklaşım, öğretim tekniklerine yerel kültürden otantik bir katkı sunacak ve dış kaynaklı uyarılma ihtiyacını ortadan kaldıracaktır. Aksine zamanla unutulmaya ve kaybolmaya yüz tutmuş geçmişten günümüze kadar gelen Fen öğretimini daha işlevsel hale getirecek bir anlayış, öğrenci merkezli, 21. Yüzyıl becerilerini kapsayan ve modern bir öğretim yöntemi kazandırma eylemi olacaktır. Bu bağlamda tezin önemi ile ilgili önemli noktaları şu şekilde açıklayabiliriz;

- Geleneksel öğretim yöntemlerinin yetersiz olduğu durumlarda, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden ve farklı öğrenme stillerini destekleyen yenilikçi öğretim yaklaşımları yaklaşımlarına duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu araştırma, Karagöz-Hacivat gibi kültürel bir öğenin, eğitimde inovasyon ve dönüşüm süreçlerine nasıl katkı sağlayabileceğini göstererek, bu alandaki literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.
- Günümüzün bilgi çağında, bireylerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları oldukça önemlidir. Bu araştırma, Karagöz-Hacivat gölge oyununu bu becerileri geliştirme ve akademik başarılarını artırma potansiyelini deneysel olarak test ederek, fen eğitimi literatürüne katkı sunmaktır.

Bu çalışma, eğitimde kültürel öğelerin ve yaratıcı öğretim tekniklerinin kullanımıyla öğrencilerin akademik başarılarını artırmak, öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve geleceğin nitelikli bireylerini yetiştirmek için önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Elde edilen bulguların, eğitim politikalarının ve uygulamalarının geliştirilmesi sürecinde önemli bir referans noktası olacağı düşünülmektedir.

Yine bu çalışma, geleneksel gölge oyunu Karagöz-Hacivat'ın fen bilimleri eğitiminde kuvvet ve enerji ünitesine entegre edilmesinin öğrencilerin akademik başarısı ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Literatürde 5E öğretim modelinin uygulamaları genellikle standart bir kalıp (keşfetme, açıklama, derinleştirme, ilişkilendirme ve değerlendirme) dahilinde gerçekleştirilmektedir. Ancak bu araştırma, derinleştirme aşamasında geleneksel yaklaşımlardan farklılaşarak öğrencilere yaratıcı drama, senaryo yazma ve canlandırma gibi etkinlikler yaptırmaktadır. Bu yöntemsel farklılık, çalışmanın özgün değerini artırmakta ve alana katkı sağlamaktadır. Ayrıca, somut olmayan kültürel miras unsurlarının STEM eğitimine adaptasyonu konusunda yeni bir perspektif sunması açısından da önem taşımaktadır.

### **Sayıtlar**

1. Veri toplama sürecinde öğrencilerin başarı testi ve yaratıcılık ölçeğini dikkatli ve doğru şekilde yanıtlamaları için gerekli önlemler alınmıştır. Testler öncesinde açık yönergeler verilmiş, isimsiz uygulama yapılmış ve öğrenciler üzerinde baskı oluşturulmamıştır.
2. Araştırma esnasında kontrol edilemeyen dışsal etkilerin kontrol ve deney gruplarına eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.

### **Sınırlılıklar**

1. Yapılan araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı Bursa ili Yıldırım ilçesinde MEB'e bağlı bir kamu ortaokulunda 7. sınıf seviyesinde öğrenim gören toplam 53 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Yapılan araştırma 7. sınıf fen bilimleri dersi "Kuvvet ve Enerji" konusunun öğretilmesinde, zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ve Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının öngördüğü yöntemler ile sınırlıdır.
3. Yapılan araştırma 7. sınıf fen bilimleri dersi "Kuvvet ve Enerji" ünitesi ve kazanımları ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ünitenin işlenmesi için belirtilen süre olan 20 ders saati (5 hafta) ile sınırlıdır.

## Tanımlar

**Eğitim:** bireylerin davranışlarında, kendi yaşantısı yolu ile ve kasıtlı olarak istendik değişimi meydana getirme süreci olarak tanımlanmıştır (Demirel, 1997).

**Öğretim Yöntemi:** Öğrencilere bilgi, beceri ve tutum kazandırılması amacıyla yapılan gözlem, deney, planlama çalışmaları, uygulama ve çalışma tekniklerinin tümüdür (Fidan, 1986).

**Oyunlaştırma:** Oyunlaştırma, bireylerin sürece bağlılık ve isteklendirme geliştirmeleri, öğrenmeyi desteklemeleri ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri için oyun mekaniği, estetik ve oyun düşüncesinin oyun dışı alanlara uygulanmasıdır (Kapp, 2012).

**Eğitsel Oyunlar:** Eğitsel oyunlar öğrenme hedeflerine ulaşma adına iyi planlandığı takdirde öğrenme süreçlerinde işin içerisine öğrenciyi aktif olarak katılmasını sağlayan, dersi sevmesini sağlayarak kolay ve zevkli olmasını sağlayan, öğrencileri her yönü ile gelişimine katkı sağlayan bir uygulamadır (Öcal, 2014). Bir başka ifadeyle eğitsel oyunlar rahat bir ortamda öğrenilen bilgilerin pekiştirildiği, öğrencilere konular arasında bağlantılar kurarak bilgi yapılandırmalarını sağlayan, aynı zamanda becerilerini eğlenceli ve etkili bir şekilde geliştirmeye olanak tanıyan bir öğrenme şeklidir. Bu teknik, öğrencilerin bilgiyi sadece alıp kaydetmelerini değil, kendi iç dünyalarında anlamlandırmalarını, konuyu derinlemesine keşfetmelerini ve çeşitli durumlara uygulayabilmelerini destekler (Dumlu Güler, 2011).

**Geleneksel Oyun:** Geleneksel oyunlar, kültürel mirasın bir parçası olarak kuşaktan kuşağa aktarılan, belirli kurallara göre oynanan, fiziksel aktivite ve sosyal etkileşim içeren oyunlardır. Bu oyunlar, ait oldukları toplumun kültürel değerlerini, normlarını ve sosyal etkileşim biçimlerini yansıtır. Saklambaç, körebe, mendil kapmaca, ip atlama ve sek sek gibi oyunlar bu kategoride değerlendirilebilir. Geleneksel oyunlar, çocukların bedensel ve ruhsal olarak gelişimlerini desteklerken, bir taraftan da sosyal becerilerini de geliştirmelerine yardımcı olur (Göncü, 1999).

**Gölge Oyunu:** Gölge oyunu, Metin And (1977) tarafından, iki boyutlu saydam veya opak kuklaların ışık kaynağı ile aydınlatılan bir perde önünde ya da arkasında oynatılmasıyla gerçekleştirilen bir gösteri olarak tanımlanır. Bu sanat formu, Türk Karagöz geleneğinin temelini oluşturur ve kökenleri 10. Yüzyılda Asya'ya, özellikle Endonezya, Hindistan veya Çin gibi bölgelere dayanır. Türkiye'de gölge oyununun 16. yüzyılda, o dönemde yerleşik bir sanat olarak Mısır üzerinden tanıtıldığı düşünülmektedir (And, 1977:13; Sakaoğlu, 2011).

Gölge oyunu, geleneksel kültürümüzün en önemli unsurlarından biridir ve kökeninin Asya'ya dayandığı bilinmektedir. Ancak, Türk kültüründe ne zaman ve nasıl yer edindiği hakkında farklı rivayetler bulunmaktadır. Bu sanatın Osmanlı'ya girişi, 1517 yılında Yavuz Sultan Selim'in Mısır seferi sonrasında, 16. yüzyılda gerçekleşmiştir. Mısır'ı fetheden Yavuz Sultan Selim, Mısır Memluk sultanı Tomanbay'ın idamını hayal perdesinde canlandıran bir sanatçının gösterisini izledikten sonra, bu sanatı, oğlu Kanuni Sultan Süleyman'ın da görmesini sağlamak amacıyla İstanbul'a getirmiştir. Böylece gölge oyunu İstanbul'da da tanınmaya başlamıştır. Bu sanatta, karakterleri oynatan kişiye "Hayâlî" veya "Usta" adı verilir. Bir Hayâlî'nin, İstanbul Türkçesine hâkim olması ve taklit yeteneğinin güçlü olması gerekmektedir (<https://www.turkedebiyati.org>).



## BÖLÜM 2

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### Fen Bilimleri Öğretiminin Amacı ve Önemi

Bilim ve teknolojideki hızlı değişimler, bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarını doğrudan etkilemiştir. Yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımları, bireylerden beklenen rolleri de değiştirmiştir. Bu yeni roller; bilgiyi üreten, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, iletişim becerilerine sahip, empati kurabilen ve topluma katkıda bulunan bireyleri tanımlar (MEB, 2024). Bu tür bireyleri yetiştirmek için hazırlanan öğretim programları, sade ve anlaşılır bir yapıdadır; bilgi aktarmaktan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alarak değer ve beceri kazandırmaya odaklanır. Türkiye’de eğitim ve öğretim alanında ki programlar, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanununun 2. maddesinde ifade edilen “Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları” ile “Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri” doğrultusunda hazırlanmaktadır. Müfredatta belirtilen "Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları ve kazandırılması hedeflenen beceriler, aşağıdaki tabloda detaylı bir şekilde sunulmuştur (MEB, 2018).

Tablo 1 -Fen Bilimleri Eğitiminin Amaç ve Beceri Alanları

| AMAÇ ALANI                                   | AÇIKLAMA                                                                                                        |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temel Bilimsel Anlayış</b>                | Temel bilim dallarında bilgi edinimi, fen ve mühendislik uygulamalarını kavrama                                 |
| <b>Bilimsel Düşünce ve Araştırma</b>         | Doğayı keşfetme, insan-çevre ilişkisini anlama, bilimsel süreç becerilerini kullanma                            |
| <b>Sürdürülebilirlik ve Toplumsal Bilinç</b> | Birey-çevre-toplum etkileşimini anlama, sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirme, doğal kaynakların korunması |

|                                          |                                                                                                                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pratik Uygulama</b>                   | Günlük yaşam sorunlarına çözüm üretme, bilimsel bilgiyi günlük hayatta kullanma, sorumluluk alma becerisi geliştirme |
| <b>BECERİ ALANI</b>                      | <b>AÇIKLAMA</b>                                                                                                      |
| <b>Bilimsel Süreç Becerileri</b>         | Gözlem yapma, veri toplama ve kaydetme, hipotez oluşturma, deney tasarlama ve uygulama, model oluşturma              |
| <b>Yaşam Becerileri</b>                  | Analitik düşünme, karar verme yeteneği, yaratıcı düşünme, girişimcilik ruhu, iletişim becerileri, takım çalışması    |
| <b>Mühendislik ve Tasarım Becerileri</b> | Yenilikçi düşünme, disiplinler arası yaklaşım, problem çözme, ürün geliştirme, katma değer oluşturma                 |

Tabloda belirtilen “ Amaç Alanları” Fen bilimleri öğretiminin genel hedeflerini belirtir. Öğrencilerin sadece bilimsel bilgiye değil, aynı zamanda bu bilgiyi günlük hayata uygulamalarına, çevreye duyarlı bireyler olmalarına ve toplumun gelişimi için katkıda bulunmalarına yönelik amaçlar içerir. “Beceri Alanları” ise öğrencilerin kazanması gereken özellikli becerileri listeler. Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin bilimsel yöntemleri kullanabilmelerini sağlar. Yaşam becerileri, öğrencilerin hayatın her alanında başarılı olmalarına yardımcı olur. Mühendislik ve tasarım becerileri ise öğrencilerin yenilikçi çözümler üretebilmelerini ve sorunlara farklı perspektiflerden bakabilmelerini sağlar.

Fen bilimleri öğretimi, bireylerin çeşitli yetkinliklerini geliştirmede önemli bir rol oynar. Bilimsel düşünme becerilerinin gelişimi, öğrencilerin gözlem, deney, veri toplama ve analiz etme gibi bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlar. Problem çözme becerileri, bilimsel yöntemlerle sorunlara yaklaşma ve çözüm üretme yeteneğini artırır. Eleştirel düşünme becerileri, bilgilerin değerlendirilmesi, analiz edilmesi ve sentezlenmesi yetkinliklerini güçlendirir. Merak ve öğrenme isteği, doğal dünyaya karşı ilgi uyandırır ve öğrenme sürecini daha keyifli hale getirir (Aktamış ve Hiğde, 2016). Teknolojik gelişmelere uyum sağlama yetisi, bireylerin hızla değişen teknolojik dünyada gerekli bilgi ve becerilere sahip olmasını sağlar. Çevre bilinci ve duyarlılığı, çevre sorunlarına bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşmayı ve çözüm önerileri geliştirmeyi teşvik eder. Son olarak, bilimsel verilere dayanarak karar verme becerileri, öğrencilerin bilinçli ve mantıklı kararlar almasını destekler.

Fen bilimleri öğretimi öğrencilerin doğal dünyayı tanımaları ve çevresinde gerçekleşen olayları anlamlandırmaları açısından önemlidir (MEB, 2018).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını benimsemektedir. Bu programda, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımı teşvik edilmekte ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları sağlanmaktadır (MEB, 2018).

### **Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı**

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bireyin çevresindeki olay ve nesnelerle etkileşim yoluyla edindiği bilgileri, önceki bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgiye, temelde Piaget'in zihinsel gelişim kuramı, Ausubel'in anlamlı öğrenme, Bruner'in araştırma, Posner ve arkadaşlarının kavramsal değişim, ayrıca Johnson ve Johnson'un sosyal etkileşim teorilerine dayanmaktadır (Hand ve ark; 1997). Bu kuram, öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif değil, aktif bir rol üstlendiklerini vurgulamakta olup, yapılandırmacı yaklaşımı öğrenci merkezli bir öğretim kuramı olarak tanımlamaktadır. Öğretmenin rolü azalmış gibi görünse de, yapılandırmacı kuramda öğretmen, rehberlik eden, yönlendiren ve öğrenciye öğrenme sürecinde destek olan araştırmacı bir rol üstlenir.

Yapılandırmacı kuram, bilgi ve öğrenmenin doğasına odaklanan bir kuramdır. Bu yaklaşıma göre öğrenciler, bilgiye yalnızca pasif bir şekilde maruz kalmazlar; bunun yerine, anlamlı öğrenme deneyimlerini kendi zihinlerinde yapılandırırlar. Bu sürecin temelinde öğrencinin çevresiyle etkileşimi, zihinsel süreçleri ve sosyo-kültürel çevresinin rolü büyük önem taşır (Keskin, 2007). Yapılandırmacı kuram, öğrencinin bilgiyi kendi deneyimleri ve önceki bilgileriyle bağlantı kurarak aktif olarak yapılandığı bir öğrenme sürecini ifade eder (Köseoğlu ve Kavak; 2021). Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrenmenin sosyal etkileşimler ve bireysel deneyimlerle şekillendiğini vurgular. Bu kuramın temellerine dayanan üç yaklaşım; bilişsel yapılandırmacı yaklaşım, radikal yapılandırmacı yaklaşım ve sosyal yapılandırmacı yaklaşımdır.

*Bilişsel Yapılandırmacı Yaklaşım.* Bu yaklaşım, öğrenmenin bireylerin zihinsel süreçleri aracılığıyla gerçekleştiğini öne sürer. Öğrenciler, yeni bilgileri mevcut bilgi yapılarıyla ilişkilendirerek anlamlandırır (Piaget, 1970; akt. Çakıcı,2010 ). Piaget, öğrenmeyi gelişimsel bir süreç olarak değerlendirirken bireysel farklılıkların önemine de vurgu yapmıştır (Oğuz, 2015). Ona göre, çocukların kendilerine özgü zihinsel süreçleri ve algı yapıları bulunur; çocuk, bilginin pasif bir alıcısı değil, bilgiyi kendi deneyimleriyle aktif olarak

yapılandıran bir bireydir. Piaget'e göre bilişsel gelişim, bireyin olgunlaşma, deneyim ve çevresiyle olan sürekli etkileşimi sonucunda gerçekleşir. Öğrenme, bireyin bilgiyi zihinsel olarak yapılandırmasıyla başlar ve bu süreç "şema," "uyumsama," "özümseme" ve "dengeleme" gibi temel kavramlarla tanımlanır (Öztürk, 2019).

Piaget, öğrenmeyi bir dengesizlik süreci olarak görür; çocuk, dengesiz bir durumla karşılaştığında bunu çözmek için yeni bilişsel yapılarını geliştirir ve yeniden denge durumuna ulaşır (Yıldırım, 2016). Bilişsel yapılandırmacılara göre, öğrenme sürecinde geçmiş deneyimler ve bu deneyimlerle şekillenen zihinsel yapılar önemlidir. Öğrenci yeni bir bilgiyle karşılaştığında, bu bilgiyi önceki bilişsel yapılarıyla anlamlandırmaya çalışır. Eğer yeni bilgi mevcut zihinsel yapı ile uyumuyorsa, öğrenci bunu özümseyemez ve dengesizlik yaşar. Bu durumda birey, bilişsel dengeyi yeniden sağlamak için "özümseme" ve "uyumsama" süreçlerini harekete geçirir (Senemoğlu, 2009). Bu dinamik dengeleme sürecinde yeni kavram ve yapılar oluşturmak için bireyin belli bir dengesizlik yaşaması gereklidir, çünkü yeni öğrenmeler bu dengesizlikle tetiklenir.

Piaget'in görüşüne göre, öğrencilere çelişkili durumlar sunmak, problem çözme görevleri vermek veya bilişsel çelişkiler yaratacak sorular sormak, öğrenme sürecinde dengesizliği başlatmak adına etkili yöntemlerdir. Öğrencilerin bilgiyi keşfederek yapılandırmaları için, proje çalışmaları, tartışma grupları, münazaralar ve rol oynama gibi etkinliklere katılımları teşvik edilmelidir (Charles, 1992; akt. Duman ve Gelisli, 2002). Bu süreçte öğretmenler, öğrencilere yeni bilgi kaynakları ve keşif ortamları sunarak öğrencilerin içsel motivasyonlarını desteklemelidir (Şahin, 2021).

Radikal Yapılandırmacı Yaklaşımın önde gelen savunucusu, bilgiyi ve bilmenin doğasını aktif bir süreç olarak ele alan Glasersfeld'dir (Glasersfeld, 1989). Ona göre, bilgi pasif bir şekilde dışardan alınmaz; aksine, birey tarafından aktif olarak oluşturulur. Bilginin oluşumunda sosyal etkileşim büyük rol oynar ve algılama süreçleriyle bilgi ortaya çıkar. Bu algılama süreci sonucunda kazanılan bilgi, bireyin çevresiyle daha iyi bir uyum sağlamasına olanak tanır. Algılama yoluyla elde edilen bilginin amacı, bireyin kendi dünyasını organize etmesidir. Von Glasersfeld tarafından geliştirilen bu yaklaşımda bireyin kendi gerçeğini oluşturduğu ve bu gerçeğin dış dünyadaki bilgilerden farklı olabileceği savunulur.

Sosyal Yapılandırmacı Yaklaşım, Driver ve arkadaşları tarafından savunulmuş olup, düşünmeyi ve dili toplumsal bir süreç olarak inceler (Driver et al., 1994). Bu yaklaşıma göre,

bilgi sosyal etkileşimler sonucunda oluşur ve bu yolla kabul görür. Vygotsky'nin 'sosyo-kültürel gelişim kuramı'na dayanan bu yaklaşımda, öğrenme sürecinde dilin ve kültürün önemi vurgulanır (Vygotsky, 1978). Bu yaklaşıma göre bilgi, sosyal etkileşimler yoluyla yapılandırılır ve bireyin potansiyeli, başkalarıyla olan etkileşimler yoluyla açığa çıkar. Sosyal Yapılandırmacılar, dili etkileşimin merkezinde tutar ve dilin, topluluk içindeki bireyler arasındaki ilişkileri sürdürebilmede önemli bir rol oynadığını savunur. Dildeki anlam, toplumun sosyolojik ve tarihsel bağlamına dayalı olarak şekillenir.

Staver (1998), Radikal ve Sosyal Yapılandırmacı Yaklaşımlar arasında birçok ortak nokta olduğunu belirtir. Ona göre, bu iki yaklaşım arasındaki temel fark odak noktalarıdır: Radikal Yapılandırmacı Yaklaşım algılama ve birey üzerinde yoğunlaşırken, Sosyal Yapılandırmacı Yaklaşım dil ve topluma odaklanır.

### **Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri**

Birçok eğitim bilimci, öğretim pedagojisine dair çeşitli görüşler geliştirmiştir. Bu görüşler doğrudan eğitimin temel unsurlarına yönelik olmasa da, yapılandırmacı öğretim kuramının ilkeleriyle örtüşen ortak noktalar taşır. Bu ortak unsurlar bir araya getirilerek "yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ilkeleri" olarak adlandırılmıştır. Yıldırım ve Dönmez (2018)'in makalelerine göre, araştırmacıların çalışmaları doğrultusunda yapılandırmacı kuramın temel ilkelerini şu şekilde özetlemişlerdir:

**1. Öğrenme aktif bir süreçtir.** Brooks ve Brooks (1999), yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin aktif rolüne vurgu yapmıştır. Öğrenciler, çevresel uyarıları duyularıyla algılar ve bu bilgileri anlam oluşturmak için kullanır. Bu süreçte öğrenci, bilginin pasif bir alıcısı değil; aktif bir yapılandırmacısıdır.

**2. Öğrenme, öğrenmeye dair bilgiyi de kapsar.** Ausubel (1968) anlamlı öğrenme teorisinde yeni bilgilerin mevcut bilgi temelleri üzerine inşa edildiğini açıklar. Yeni bilgiler, mevcut bilgi temeli üzerine inşa edilir ve anlam sistemlerine entegre olur. Her yeni anlam, diğer benzer durumları daha iyi anlamaya yardımcı olur.

**3. Anlam oluşturma zihinsel bir süreçtir.** Honebein (1993), zihinsel süreçlerin öğrenme tasarımlarındaki önemine işaret eder. Öğrenme, öncelikle zihinde başlar ve orada gelişir. Özellikle küçük yaş gruplarında fiziksel etkinlikler önemlidir; ancak zihni harekete geçiren aktiviteler de öğrenme sürecinin temel taşlarıdır.

**4. Öğrenme dili içerir.** Kullanılan dil, öğrenme sürecini doğrudan etkiler. Vygotsky dilin öğrenme ve bilişsel gelişim üzerindeki etkisini detaylı şekilde incelemiştir. Vygotsky'nin de vurguladığı gibi, dil öğrenmenin vazgeçilmez bir unsurudur (Erdener, 2009).

**5. Öğrenme sosyal bir faaliyettir.** İnsanlar arası sosyal etkileşim, öğrenmeyi destekler ve geliştirir. Dewey (1938), öğrenmede sosyal bağlamın önemine dikkat çekmiştir. Dewey'in çalışmalarında belirttiği gibi, toplumsal etkileşim öğrenmenin doğal bir parçasıdır (Dewey, 1938.Akt. Tekkol, 2024).

**6. Öğrenmek zaman gerektirir.** Yeni bilgilerin öğrenilmesi, eski bilgilerin hatırlanması ve uygulanması süreçleri zaman alır. Bu süreç bireyden bireye farklılık gösterebilir. Bruner (1961), öğrenmenin kademeli olarak gerçekleştiğini savunur (Turgut ve Gürbüz, 2011).

**7. Bilgi ihtiyacı öğrenmeyi tetikler.** Öğrenme, bireyin ihtiyaç duyduğu bilgiye olan gereksiniminden doğar. Örneğin, bir matematik problemini çözme gereksinimi, yeni öğrenmelerin kapısını aralar. Savery ve Duffy (1996), problem temelli öğrenme modellerinde bilgi ihtiyacının öğrenmeyi nasıl tetiklediğini tartışır.

**8. Motivasyon öğrenmenin temel taşıdır.** Olusegun (2015), motivasyonun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımındaki rolüne değinir. Öğrencinin merakını uyandırmak ve ilgisini çekmek, motivasyon yoluyla öğrenmeye olan katılımını artırır.

**9. Öğrenme, durumsal ve çevresel faktörlerden etkilenir.** Bilgi, çevresel bağlamdan bağımsız değildir; anlam kazanması ve şekillenmesi çevre ile etkileşim yoluyla gerçekleşir. Lave ve Wenger (1991), durumsal öğrenme teorisinde bu ilişkiyi açıklar.

**10. Gelişim aşamasına uygun öğrenme önemlidir.** Piaget'in (1954) bilişsel gelişim teorisi bu ilkenin temelini oluşturur. Öğretim sürecinde çocuğun yaşı ve gelişim seviyesi dikkate alınmalıdır.

**11. Öğrenme öğrenci merkezlidir.** Öğretmen, rehberlik rolü üstlenirken, öğrenci kendi ilgi ve merakı doğrultusunda öğrenmesini yönetir ve anlamlarını derinleştirir. Brooks ve Brooks (1999), yapılandırmacı sınıflarda öğrenci merkezliliği vurgular.

**12. Öğrenme süreklidir.** Yaşam boyu öğrenme anlayışını savunur. Öğrenme,

yalnızca okulla sınırlı kalmaz; bireyin yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir (Dewey,1938; akt. Tekkol, 2024).

### **Yapılandırmacı Öğretim Ortamları**

Alkan (2021) çalışmasında, Yapılandırmacı Kurama dayalı olarak düzenlenen eğitim ortamlarının, bireylerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almasını ve aktif olmalarını mümkün kıldığını belirtmiştir. Bu sayede birey, kendi öğrenmesini zihninde yapılandığı kavramlarla gerçekleştirir. Yapılandırmacı öğrenme ortamları, öğrencilerin daha fazla etkileşimde bulunabileceği ve zengin öğrenme deneyimleri yaşayabileceği şekilde düzenlenir.

İşbirliğine dayalı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımları, öğrencinin aktif olduğu ve daha fazla sorumluluk aldığı yapılandırmacılığı destekleyen yöntemlerdir (Linn ve Burbules, 1993; Yaşar, 1998). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alması ve süreçte etkin olması, kalıcı ve anlamlı öğrenmelerin oluşmasına olanak tanır (Mertoğlu, 2011). Bu ortamda öğretmen rehber rolündedir ve öğrencilerin kavramlar hakkında anladıklarını değerlendirmelerine olanak sağlar (Yeşilyurt, 2013). Yani öğretmen, bilgiyi doğrudan sunan otorite olmaktan çıkar; öğrencilere kendi bilgilerini yapılandırmada, hatalarını fark etmede ve çevresindekilerle etkileşimde yardımcı olur (Şimşek, 2004). Brooks ve Brooks (1999), bu kuramı benimseyen öğretmenlerin sahip olması gereken özellikleri şöyle belirtmiştir:

- ❖ Farklı fikir ve düşüncelere açık olmak, kendini sürekli yenileyebilmek, alanında bilgili olup bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak uygun öğrenme deneyimlerini sunmak ve öğrencilerle birlikte öğrenmek.
- ❖ Yapılandırmacı öğretmen, farklı etkinlikler yaratarak tüm öğrencilere hitap eder ve onları iş birliğine teşvik ederek görüşlerini özgürce ifade edebilecekleri ortamlar yaratır.
- ❖ Bu öğretmen, yol gösterici olup öğrencilere düşündürücü sorular sorarak araştırma yapmaya ve problem çözmeye yönlendirir (Brooks ve Brooks, 1993; akt. Mertoğlu, 2011).

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında, öğrenciler daha fazla sorumluluk alarak geleneksel ortamların pasif rollerinden uzaklaşır. Öğrenmenin kontrolü onlar tarafından alınır ve süreçte öğretmenle birlikte yönlendirme yaparlar (Brooks ve Brooks, 1993; akt. Mertoğlu, 2011). Sınıfta iyi bir öğretmen-öğrenci etkileşiminin yanı sıra dostluk ve iş birliğinin olduğu

bir öğrenci-öğrenci etkileşimi önemlidir. Bilgilerini yeni ortamlarda kullanabilen öğrenciler, yaratıcılıklarını ve problem çözme yeteneklerini geliştirir. Öğrencilerin ön bilgileri, öğrenme stilleri ve hazırlık düzeyleri öğrenmelerini yönlendirir. Yapılandırmacı ortamların fiziksel koşullarının yanı sıra sosyal ve bilişsel faktörler de vardır. Öğrenenler iş birliği içinde çalışarak sorgulamalar yapar, akıl yürütme yeteneklerini geliştirirler. Bu ortamlar öğrencilerin derse etkin katılımlarını sağlarken eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerileri geliştiren bir yapıya sahiptir (Kesal ve Aksu, 2005). Demokratik sınıf ortamları, iletişimin etkileşime dönüştüğü, derslerin daha zevkli hale geldiği ve öğrenci merkezli etkinliklerin teşvik edildiği bir atmosfer sunar (Yıldırım ve Dönmez, 2008).

### **Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Fen Bilimleri Öğretimine Katkısı**

Fen eğitimi, öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyan önemli bir eğitim alanıdır. Son yıllarda, geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu kanıtlanan yapılandırmacı kuram, fen eğitiminde giderek daha fazla benimsenmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu yaklaşım, öğrencilerin bilgiyi aktif bir şekilde inşa etmelerini teşvik ederek, anlamlı öğrenmeyi destekler.

Fen öğretiminde yapılandırmacı kuram, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarını ve bu kavramları günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmelerini hedefler. Bu kuram, fen derslerinde öğretmenlerin öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarını tespit ederek, bu yanlışları düzeltmek için uygun öğretim yöntemlerini kullanmalarını önerir (Osborne, 1996). Öğrencilerin fen bilgilerini ezberlemek yerine, bu bilgileri anlamlı bir şekilde öğrenmeleri teşvik edilir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilere bilimsel araştırma süreçlerini deneyimleme fırsatı sunarak, onları küçük bilim insanları olarak görür ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanır (Mintzes ve Wandersee, 1998).

Fen sınıflarında yapılandırmacı öğretim, öğrencilere sorular sorma, onların düşünce ve fikirlerini ifade etmeleri için cesaretlendirme, alternatif kavramlarını tespit etme ve bu kavramları dersin başlangıç noktası olarak kullanma gibi yöntemleri içerir (Solomon, 1994). Öğretmenler, öğrencilere ne anladıklarını sormak ve bu bilgiyi dersin gelişiminde kullanmak gibi stratejilerle, öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmelerine yardımcı olurlar (Stofflett, 1994). Bu yaklaşım, öğrencilerin fen bilimleri derslerinde daha derinlemesine ve kalıcı öğrenmelerini sağlamak için etkili bir yol olarak kabul edilmektedir (Çakıcı, 2010).

Köseoğlu ve Kavak (2001) fen sınıflarında yapılandırmacı kuramın uygulanabilmesi için altı aşamalı bir öğretim stratejisi önermektedir. Bunlar; olayın sunumu, ön bilgilerin hatırlatılması ve alternatif kavramların belirlenmesi, hipotez kurma, veri toplama, hipotezlerin test edilmesi ve kavram oluşturma, genelleme yapma (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu aşamalar, öğrencilerin bilimsel süreçleri deneyimlemelerini ve kavramsal değişimi yaşamalarını sağlayarak, onların daha derinlemesine öğrenmelerine katkıda bulunur.

### Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Sınıfta Uygulama Modelleri

Yapılandırmacı öğrenme kuramının fen bilimleri eğitiminde sınıflarda kullanılmak üzere bazı uygulama modelleri önerilmiştir.

Tablo 2. Fen bilimleri eğitiminde sınıflarda kullanılmak üzere bazı uygulama modelleri

| <b>1. DÖRT AŞAMALI MODEL</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Birinci Aşama</b>                    | Bu aşamada öğretmenin dersi daha iyi planlayabilmesi için öğretim süreci başlamadan birkaç hafta öncesinde öğrencilere tartışma ortamları veya basit sınavlar yaparak öğrencilerin ön bilgileri ve hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemelidir.                                                                     |
| <b>İkinci Aşama (Odaklanma Aşaması)</b> | Bu aşamada öğretmen süreçte farklı yöntem ve teknikler kullanarak öğrencilere zengin yaşantılar sunar. Bu sayede öğrencilerin dikkati konuya çekilerek öğrencilerin aktif katılımı sağlanır. Ayrıca öğretmen öğrencileri sürekli sorularla yoklayarak kavramlar üzerinde düşüncelerine ve yorum yapmalarını sağlar. |
| <b>Üçüncü Aşama (Mücadele Aşaması)</b>  | Bu aşamada öğrenciler ön bilgileri ile yeni bilgileri zihninde karşılaştırır, yorum yapar, sorgular, değerlendirir. Eğer                                                                                                                                                                                            |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <p>ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında bir çatışma söz konusu değil ise zihnine yerleştirir. Ancak ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında bir çatışma söz konusu ise zihin kendince düzenlemeler yaparak öğrenmeleri anlamlı hale getirir ve zihne yerleştirir. Burada öğretmen açıklamalar yaparken öğrenci seviyesinde uygun olmasına dikkat etmesi gerekmektedir.</p>                        |
| <b>Dördüncü Aşama (Uygulama Aşaması)</b> | <p>Bu aşamada öğrencilerin kavramlar ile ilgili elde ettikleri kazanımları yeni durumlara uygulaması beklenir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2. BEŞ AŞAMALI MODEL (5E MODELİ)</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Girme (Enter/Engage) Aşaması</b>      | <p>Bu aşamada öğretmen sınıfa girerken öğrencilerin dikkatini çekerek derse başlamalıdır. Çeşitli sorular sorarak öğrencilerin ön bilgilerinin farkına varmasını sağlar. Varsa ön bilgi eksikleri tespit edilerek düzeltilir. Ayrıca yeni konu ile ilgili bağlantılı sorularda sorulur. Bu sorularda amaç doğru cevabı bulmak değil, öğrencilerin yeni fikirler ortaya atılmasını sağlamaktır.</p> |
| <b>Keşfetme (Explore) Aşaması</b>        | <p>Öğrencilerin en aktif oldukları aşamadır. Burada öğrenciler sorunları çözmek için birlikte çalışırlar, deney yaparlar, araştırma yaparlar. Elde edilen bilgiler gözlemci olan öğretmen süzgecinden geçirilerek beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür.</p>                                                                                                                                   |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Açıklama (Explain) Aşaması</b>        | Bu aşamada öğretmen diğer aşamalara göre biraz daha aktiftir. Varsa öğrencilerin eksik veya hatalı bilgileri onları düzeltir. Bilimsel açıklamaları yapar. Öğrencilere fırsatlar sunarak karşılaştıkları problemlere çözüm yollarını sunmalarını, açıklamalar yapmalarına olanak sağlayarak onları destekler. |
| <b>Derinleştirme (Elaborate) Aşaması</b> | Bu aşamada öğretmen, öğrencileri öğrendikleri kavramları yeni problem veya olaylara aktarmaya teşvik eder. Günlük hayattaki problemlerle veya durumlarla ilişkilendirmesini sağlar. Böylece öğrenciler daha önce zihinlerinde olmayan kavramları öğrenmiş olurlar.                                            |
| <b>Değerlendirme (Evaluate) Aşaması</b>  | Bu aşamada öğrenciler yeni edindikleri bilgilerle problemler çözerek edindikleri bilgileri değerlendirirler. Öğretmende problem çözen öğrencileri izler ve açık uçlu sorular yönlendirir. Böylece yeni edinilen bilgilerin öğretmen süzgecinden geçirilerek tekrardan değerlendirmesi sağlanmış olur.         |
| <b>3. YEDİ AŞAMALI MODEL (7E MODELİ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Teşvik Etme (Excite) Aşaması</b>      | Bu aşamada öğretmen öğrencinin derse ilgisini çeker. Çeşitli sorular sorarak öğrencilerin konu veya kavram ile ilgili ne bildiklerini ne düşündüklerini ortaya çıkartmak için değerlendirmeler yapar.                                                                                                         |

|                                          |                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Keşfetme (Explore) Aşaması</b>        | Bu aşamada öğretmen pasif bir rol üstlenir. Öğrenciler yeni karşılaştıkları olayı keşfetmek için zihninde çeşitli serbest sorgulamalar yapar, hipotezler kurarlar, birlikte çalışırlar.                   |
| <b>Açıklama (Explain) Aşaması</b>        | Bu aşamada öğrenciler grup tartışmaları yaparak kavramları açıklamaya ve tanımlamaya çalışırlar. Öğretmen ise öğrencilerin açıklamaları ve tanımlamalarının daha da derinleşmesi için sorgulamalar yapar. |
| <b>Genişletme (Expand) Aşaması</b>       | Bu aşamada öğrenciler öğrendiklerinden hareketle yeni sorular üretir. Yeni sorulara çözüm yolları bulunur ve bunlar ile ilgili deneyler yapılır.                                                          |
| <b>Kapsamına Alma (Extend) Aşaması</b>   | Bu aşamada öğrenciler farklı alanlardaki kavramlar ile yeni öğrendikleri kavramları ilişkilendirir. Bu sayede yeni ve orijinal fikirler üretilir ve fikirler genişletilir.                                |
| <b>Değiştirme (Exchange) Aşaması</b>     | Bu aşamada öğrenciler grup tartışmaları ile bilgi paylaşımları yapar. Bu sayede değişen fikirler varsa yeniden deney tasarlanır.                                                                          |
| <b>İnceleme/Sınama (Examine) Aşaması</b> | Bu aşamada öğretmen öğrencilerin öğrendikleri yeni kavram ve becerileri inceleyerek davranış değişikliklerinin sebepleri sorgulayarak açıklamaya çalışır.<br><br><b>(Çepni ve diğ., 2012)</b>             |

MEB ders kitapları ve alanyazın incelendiğinde yapılandırmacı öğretim kuramının fen bilimleri derslerinde en fazla kullanılan öğretim modelinin 5E öğretim modeli olduğu söylenebilir.

### **Oyunla Öğretim**

Oyun, geçmişten günümüze çocukların doğasında var olan en fazla vakit geçirdiği, eğlenerek öğrendikleri bir alandır. Aslında çocuklar oyun oynarken öğrenmenin yanı sıra kendilerini anlatırlar. Bunlardan da öte oyun, çocuğun eğitsel olarak gelişiminin bir parçasıdır (Tekin, 1995; akt: Şaşmaz Ören ve Erduran Avcı, 2004). Çocuklar oyun oynarken kendince bazı uygulamalar yapar, yapmış oldukları bu uygulamaları da kavramsal öğrenme ile birleştirirler. Böylece çocuklar, soyut olan kavramları öğrenebilmek için somutlaştırmış olurlar. Soyut kavramların öğrencilerin aktif katılımı ile eğitsel oyunlar şeklinde planlanması etkin öğrenmede başrol oynayacaktır. Ayrıca öğrencilerin süreç içerisinde öğrendiklerini pekiştirmeleri ve dersi eğlenceli hale getirmeleri de bu sayede sağlanmış olur. Bu sayede çekingen olan derse hiç katılmak istemeyen, sıkılan öğrencilerin aktif bir biçimde katılmaları mümkün olur. Ancak sınıf içerisinde veya dışarısında dersin hedeflerine uygun olarak eğitsel oyun şeklinde önceden hazırlanarak ve planlanması gerekmektedir (Demirel, 2007).

Piaget ise oyunları, ‘bireylerin dış dünyasında var olan uyaranları alarak özümsemesi ve özümsenen bilgilerin uyum sistemine bireyler tarafından organize şekliyle yerleştirilmesi’ olarak ifade etmiştir. Oyunlar çocukların gerçek yaşamının bir parçasıdır. Ayrıca oyun çocukların zihinsel gelişiminde büyük öneme sahiptir. Oyunun genel bir tanımı yapılsa; çocukların bir amaç uğruna kurallı veya kuralsız olarak gerçekleştirdikleri ancak süreç içerisinde isteyerek, severek ve hoşlanarak yaptıkları eylemler sayesinde, çocukların bilişsel, davranışsal, fiziksel, duyuşsal ve sosyal etkileşimin çok yönlü olarak geliştiği en güçlü öğrenme süreçlerinden birisidir (Dönmez, 1992; akt. Doğanay, 2002).

Eğitsel oyunlar, dersin hemen başında öğrencileri motive ederek ön bilgilerini yoklama amaçlı, ders akışı esnasında ise öğrenme hedeflerine ulaşma amaçlı dersin sonunda ise öğrendiklerini değerlendirilmesi ve pekiştirilmesi amacıyla kullanılabilir. Eğitsel oyunlar öğrenme hedeflerine ulaşma adına iyi planlandığı takdirde öğrenme süreçlerinde işin içerisine öğrenciyi aktif olarak katılmasını sağlayan, dersi sevmesini sağlayarak kolay ve zevkli olmasını sağlayan, öğrencileri her yönü ile gelişimine katkı sağlayan bir uygulamadır (Öcal, 2014).

Fen Bilimleri dersi anlaşılması zor ve soyut konular içermektedir. Bu sebeple öğrenciler Fen Bilimleri dersini sevmemekte, derslerden de sıkılarak uzaklaşmaktadırlar. Öğretmenler ise bu durumu ortadan kaldırma adına öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenebilecekleri, sürece aktif bir şekilde katılabilecekleri, bilgileri ezberlemek yerine keşfedebilecekleri uygulamalar yapmalı, ortamlar hazırlamalıdır (Saracaloğlu ve Aldan Karademir, 2009). Fen bilimlerinde bu hedefleri sağlayabilmek, öğrencilerin tutum, motivasyon ve yaratıcılıklarını arttırmak, bilginin kalıcılığını sağlamak için en etkili yöntemlerden biriside eğitsel oyunlardır (Çavuş, 2017).

### **Eğitsel Oyun**

Öğretim sürecinde bilgiyi pekiştirme, becerileri geliştirme ve öğrenci tutumlarını olumlu yönde şekillendirme amacı taşıyan yapılandırılmış bir öğrenme aracıdır. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin dikkatlerini toplamalarını, kurallara uymalarını, grupla birlikte çalışmalarını ve başarıma duygusunu yaşamalarını sağlamaktadır. Göktaş, Gedik ve Baydaş (2013) eğitsel oyunların, özellikle soyut kavramları anlamada güçlük yaşayan ilkökul ve ortaokul öğrencileri için önemli bir öğrenme aracı olduğunu belirtmektedir. Eğitsel oyunlar, dersleri daha ilgi çekici ve eğlenceli hale getirerek, sınıfta olumlu bir öğrenme ortamı yaratır ve öğrencilerin motivasyonlarını artırır (Orak ve Artvinli, 2016). Oyunlaştırma ile oluşturulan eğitsel oyunlar, öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerini sağlayan, öğrenme sürecini aktif hale getiren bir yöntemdir (Dumlu Güler, 2011).

### **Fen Bilimlerinde Eğitsel Oyunların Uygulanabilirliği**

Eğitsel oyunlar, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan, eğlenerek öğrenme ortamı sunan, kazanım odaklı ve iş birlikli öğrenmeyi temel alan yöntemlerdir (Tosun ve Koçak, 2021). Geleneksel öğrenme yöntemlerinden uzaklaşarak öğrencilere bireysel ve kalıcı öğrenme fırsatları sunar (Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020). Bu şekilde bilgiye kendisi ulaşan öğrencinin motivasyonu artmakta ve derse olan isteği yükselmektedir. Eğitsel oyunlar, çocukların her alanda gelişimini destekleyen ve eğitimin vazgeçilmez bir parçasıdır (Dolunay ve Karamustafaoğlu, 2021).

Çocuklara erken yaşlardan itibaren oyunlarla öğrenme ortamları sunulmalıdır. Oyunlarla öğrenme, çocukların araştırma, eleştirel düşünme ve sorgulama gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesine katkı sağlarken sosyal becerilerini de artırır (Şentürk,

2020). Oyun tabanlı eğitimle yürütülen fen bilimleri dersleri, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda duyuşsal ve psikomotor gelişimlerini de olumlu etkiler (Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013). Başka bir deyişle, öğrencilerin sadece bilgi öğrenmesini değil, aynı zamanda sosyalleşmesini, çekingen öğrencilerin derse istekli hale gelmesini ve takım ruhu oluşturarak arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesini sağlar. Ortaokul seviyesindeki öğrenciler, somut işlem sürecinden soyut işlem sürecine geçiş aşamasında olduklarından soyut kavramları anlamakta zorlanabilirler (Beker, Baş ve Karamustafaoğlu, 2020). Bu nedenle, öğretim sürecinde, öğrencilerin aktif olabileceği, eğlenerek öğrenebileceği ve soyut kavramları somutlaştırabileceği oyunlar kullanılmalıdır. Bu oyunlar tasarlanırken öğrenci ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalı ve oyunlar açık, anlaşılır, dikkat çekici, tüm öğrencilerin katılımına uygun ve öğretmenin kolayca yönetebileceği şekilde olmalıdır (Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020).

Eğitsel oyunların Fen bilimleri derslerinde sıkça kullanılmasının; karşılaşılan soyut kavramların somutlaştırılarak sunulmak istenmesi, öğretim programlarının yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi teşvik etmesi ve doğa olaylarını anlamaya yönelik konuların eğitsel oyun tasarımına uygun olması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020).

### **Geleneksel Oyun**

Kültürel mirasın bir parçası olarak nesilden nesile aktarılan, belirli kurallara dayalı, genellikle fiziksel aktivite ve sosyal etkileşim içeren oyunlardır. Bu oyunlar, belirli bir toplumun kültürel değerlerini, normlarını ve sosyal etkileşim biçimlerini yansıtır. Saklambaç, körebe, mendil kapmaca, ip atlama ve sek sek gibi oyunlar geleneksel oyunlara örnektir. Geleneksel oyunlar, çocukların hem fiziksel hem de zihinsel gelişimlerine katkıda bulunur ve onların sosyal becerilerini geliştirmesine yardımcı olur (Göncü, 1999).

Göncü (1999) ve Frost, Wortham ve Reifel (2005)'e göre geleneksel oyunlar eğitimde; çocukların öğrenme süreçlerini destekleyici bir araç olarak kullanılır. Bu oyunlar, çocukların yaşlarına ve gelişim düzeylerine uygun olarak düzenlendiğinde, onların birçok beceri kazanmalarına katkı sağlar. Geleneksel oyunlar, çocukların büyük ve küçük kas gruplarını çalıştırmalarına yardımcı olarak motor becerilerinin gelişimini destekler. Bu oyunlar, çocukların bir arada çalışmayı, işbirliği yapmayı, liderlik ve uyum sağlamayı öğrenmelerini sağlar. Çocuklar, oyunlar sırasında iletişim kurar, kurallara uyar ve toplumsal değerleri içselleştirirler. Böylece, sosyal becerilerinin ve iletişim yeteneklerinin gelişimine

katkıda bulunur. Geleneksel oyunlar, çocukların çeşitli stratejiler geliştirmesini, hızlı ve etkili kararlar almasını gerektirir. Örneğin, saklambaç gibi oyunlarda çocuklar saklanacakları yeri stratejik olarak seçer ve belirli bir plan doğrultusunda hareket eder. Oyunlar sırasında çocuklar, kaybetme, kazanma, rekabet ve dayanıklılık gibi çeşitli duygusal deneyimler yaşar. Bu deneyimler, çocukların duygusal gelişimlerine katkı sağlar ve onları hayal kırıklığıyla başa çıkma, başarıyı paylaşma gibi konularda eğitir. Geleneksel oyunlar, çocukların kültürel miraslarını tanımlarına yardımcı olur. Ayrıca geleneksel oyunlar, çocukların kültürel mirası tanımlarına ve toplumla bağ kurmalarına yardımcı olur, toplumsal aidiyet duygularını geliştirir (Huizinga, 1949; Vygotsky, 1978; akt. Kingdon, 2020).

Geleneksel oyunlar, çocukların sosyal, duygusal ve bilişsel gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Saklambaç, körebe, mendil kapmaca, ip atlama ve sek sek gibi oyunlar, çocukların fiziksel becerilerini geliştirmesinin yanı sıra, grup dinamiklerini anlamalarına ve sosyal etkileşim becerilerini kazanmalarına yardımcı olur. Bu tür oyunlar, çocukların kurallar çerçevesinde hareket etmeyi öğrenmelerini sağlar ve aynı zamanda işbirliği, paylaşma ve liderlik gibi değerleri pekiştirir.

## **Gölge Oyunu**

Gölge oyunu çok geçmiş zamanlardan beri hayatımızda bulunmakta ve bulunmaya da devam etmektedir. Gölge oyunları, bazı yönleriyle Orta Oyununa, diyaloglar yönüyle de Karagöze benzemektedir. Diyaloglar işlenirken de şahsiyetlerin birbirlerini yanlış anlamaları, yanlış anladıklarına kendince bir şey katarak sözleri çarpıtmaları, bazen de birbirlerini ters anlamaları veya anlamış gibi gözükmeleri yönüyle de benzemektedir (Türkmen, 1971). Gölge oyunlarının bazı çeşitleri vardır bunlar bez bebekler yardımıyla kukla oynatılması, orta oyunu, meddahlık ve Karagöz örnek olarak verilebilir. Ancak bunların içerisinde en çok kullanılan ve en çok beğenilen Karagöz'dür (Bakırcı, 2004). İlk ortaya çıktığı dönemde Hayali Zıll, Luübi Sitare, Tayfül Hayal olarak adlandırılmışlardır. Alanyazın incelendiğinde Yavuz Sultan Selim Han'ın Mısır Seferi sonrasında Karagöz'ün Osmanlı sarayına girdiğini ve daha sonrasında halk tarafından çok beğenildiği ve halkın sevgisini kazandığı belirtilmiştir. Ayrıca Karagöz-Hacivat sarayın koruyuculuğunu da üstlendiği söylemiştir (Kudret,1975). Osmanlı Sarayında Karagöz figürü 'Kavuklu', Hacivat figürü ise 'Pişekâr' olarak isimlendirilmiştir (Oral, 2014).

Geçmişten günümüze gelerek varlığını hala sürdüren Karagöz, hayat içerisinde işlenen tüm konura, tüm olaylara ve amaçlara uyarlanabildiği için esnek yapıda olduğu söylenebilir.

Ayrıca küçükten büyüğe herkesin ilgisini çekmiştir. Toplumda yer alan aksaklıkları tespit ederek yapılan hataları ayyuka çıkaran ve bunlardan kendine malzeme ediniş oyun içerisinde bunları işleyerek eleştiren bir mizah oluşturur (Öcal, 2014). Bu yönüyle toplumumuzda hayatın kendisini yansıtan geleneksel tiyatromuzun özünü oluşturan kültürel ve sanatsal bir hazinemizdir (Oral, 2014). Karagöz, günlük hayatta karşılaştığımız problemlerini ve dünyamızdaki gerçeklerini toplumsal sorgulama yoluyla cevaplamaya çalışır. Bu durumdan yola çıkarak, soru- cevap şeklinde gerçekleşen diyaloglar ile oyun işlenir (Eliuz, 2008).

Gölge oyunlarında sahnenin oluşturulması gerekmektedir. Sahnede figürlerin, hayvanların veya cisimlerin gölgelerinin gözükebilmesi için beyaz bir perde konur. Konulan perdenin arkasını ise düzgün bir açıyla ışık yerleştirilir. Işık kaynağı ile perde arasına deve derisinden, asetattan, kartondan yapılmış figür, hayvan veya cisimler orada oynatılır bu sayede belirtilen maddelerin gölgelerinin perde üzerine düşmesi sağlanır. Bu sırada gerekli konu cisimleri hareket ettiren ‘hayali isimli’ oynatıcı tarafından sopalarla veya iplerle oynatılırken seslendirilir (Mutlu, 2002). Ayrıca yapılan figürlerin daha rahat ve hareketli olmasını sağlama adına eklemleri arasının kesikli olması gerekir (Sevilen, 1990). Karagöz oyunu, tef zili ile figürlerin perdeye indirilmesi ile başlar, aralarda ise yine kesikli geçişler için zil kullanılır, oyun sonu ise yine zille bitirilerek figürler sahneden ayrılır.

Gölge oyunlarından biri olan Karagöz’ün asıl amacı güldürmektir. Ancak bunun yanı sıra izleyenlere gülerken aynı zamanda düşündüren hayatlarını gözden geçirmelerini sağlayan bir yapısı bulunmaktadır. Karagöz oyunlarında bulunan karakterlerin başka bir yönüne değinmemiz gerekirse konuşma şivesi yönünden her yöreye has bir şiveye uyarlanabileceği görülmektedir. Bu sayede oyunların daha çok beğenilerek benimseneceği ifade edilebilir. Konuşmalar da o yöreye ait ağzın yanı sıra jest ve ses tonlarının da büyük bir önemi vardır (Koçak, 2002). Böylece Türk Karagöz’ü her yörenin ağzı ve şivesini barındırdığı için Anadolu coğrafyasında kendine has bir üslup kazanmıştır (Kamışlıoğlu, 2014).

### **Gölge Oyununun Ortaya Çıkışı ve Tarihi**

Geçmişten günümüze araştırmacılar gölge oyunlarının ortaya çıkışı hakkında çeşitli çalışmalar yapmışlar ancak yapılan araştırmalar sonucunda farklı farklı görüşler ileriye sürmüşlerdir. Bazı araştırmalara göre, gölge oyunlarının Orta Asya kökenli olduğu, öncelikle Çin’de ortaya çıktığı daha sonra Moğollarda geçtiğini sonrasında ise Orta Asya Türklerine geçtiğini ve Türklerin batıya göç etmeleri veya akınlar düzenlemeleri sonucunda bütün

dünyaya yayıldığı söylenmektedir (Oğuz, 1945; akt. Uğurlu,2019) . Diğer bir araştırmaya göre ise gölge oyunlarının öncelikle Türkler tarafından bulunduğu ileri sürülse de Bizanslar tarafından bulunduğunu söyleyenlerde vardır (And, 1985; akt. Düzgün,2010).

Kayıtlar incelendiğinde, İran Bölgesinde 13.yy'da Cengiz oğullarından olan Oktay Han'ın karşısında gölge oyunu kullanıldığını gösteren kayıtlar bulunmaktadır. Ayrıca 12.yy da hayatta olan Şeyh Attar'ın yazmış olduğu 'Üstürname' adlı eserinde suretbaz (Orta Asya'da kukla oynatıcısı) diye bir ifadenin geçtiği, ayrıca bu durumu doğrulayan nitelikte bu kişinin Maverünnehir bölgesinden ve İran'ın Şimali bölgesinden geçerek Türk yurduna (Anadolu'ya) geldiği hakkında ifadeler vardır (Oğuz,1945; akt. Uğurlu,2019). Bununla birlikte Osmanlı Devleti'nin en ihtişamlı dönemlerinin yaşandığı 16.yy'da tahtta bulunan Yavuz Sultan Selim Han'ın gölge oyunlarından biri olan Karagöz'ün Mısır Coğrafyasından bizlere getirildiği hatta Mısır Seferi sonrasında İstanbul'da bu şahsiyetler ile oğlu Süleyman'ı eğlendirdiği söylenir. Böylece gölge oyunlarının Osmanlı Sarayına girdiği ifade edilmiştir. Ancak bunlar resmi kanıt olarak ifade edilmektedir. Ancak Karagöz –Hacivat tasvirinin Yıldırım Beyazıt zamanında Bursa Ulu Cami yapımı esnasında görev aldıkları ve sultan öldürüldükleri söylentileri de mevcuttur. Ancak ünlü tiyatrocu Metin And böyle bir durumun olmadığı ilk kanıtların 16.yy da var olduğunu ifade etmiştir (And,1985; akt. Uğurlu,2019).

### **Karagöz – Hacivat Tasviri ve Tekniği**

Karagöz ve Hacivat gölge oyunu, Geleneksel Türk tiyatrosunun önemli bir ögesidir ve iki boyutlu tasvirlerin perde arkasında canlandırılmasıyla oynatılır. Bu oyun, "hayali" adı verilen kişi tarafından yönetilir. Hayali, tasvirleri hareket ettirir ve hikâyeyi seslendirir. Oyun tekniği Asya kökenli olduğu bilinmektedir. Ancak, Hindistan ya da Çin'den mi çıktığına dair net bilgi bulunmamaktadır. Bu gölge oyununun, oynatım ve tasvir yapma teknikleri şu şekildedir:

Karagöz perdesi genellikle 180 cm x 100 cm ölçülerindedir ve altında "peş tahtası" adı verilen bir platform bulunur. Bu platform, oyun sırasında tasvirlerin ve ışık kaynaklarının yerleştirildiği bir alan olarak kullanılır. Oyunda birden fazla tasvir aynı anda kullanılabilir ve bu tasvirler, hareketsiz durmaları gerektiğinde "hayal ağacı" denilen çatal sopalara asılır. Karagöz oyununda hayali, tüm karakterleri seslendiren ve tasvirleri yöneten kişidir. Karakterlerin kendine has lehçeleri ve ses tonları olduğu için hayalinin taklit yeteneği yüksek olmalıdır. Hayaliye, "yardak" adı verilen bir yardımcı eşlik eder. Yardak, tef çalar, tasvirleri

hazırlar ve gerektiğinde şarkı söyleyerek oyuna katkı sağlar. Tef çalmak için Türk Sanat Müziği'nin basit usullerine hâkim olunması gerekmektedir. Karagöz tasvirleri, yarı şeffaf derilerden yapılır. Geçmişte deve derisi kullanılırken, günümüzde dana veya sığır derileri tercih edilmektedir. Deri, tasvirin boyutuna uygun şekilde kesildikten sonra temizlenir ve düzleştirilir. Tasvirin deseni, deri üzerine çizilir ve çevresi kesici bir aletle kesilir. İç hatlar ise nevgan adı verilen özel bir aletle delinir. Bu işlemler yumuşak bir ıhlamur kütüğü üzerinde gerçekleştirilir. Deliklerin çevresindeki kabarıklıklar kazındıktan sonra sopaların geçeceği alanlara deri parçaları dikilir. Zımparalanan tasvirler, kök boya veya günümüzde yaygın olarak kullanılan Ecoline boyalar ile boyanır. Tasvirin parçaları birleştirilerek oyun için hazır hale getirilir (<https://www.karagoz.net>).

### **Fen Bilimleri Öğretiminde Karagöz-Hacivat Kullanımı**

Bu araştırmada, 7. sınıf "Kuvvet ve Enerji" ünitesinin öğretiminde Karagöz-Hacivat gölge oyunu tekniği kullanılmıştır. Geleneksel Türk tiyatrosunun bu önemli unsurları, zıt karakter özellikleriyle (Dağ, 2006) fen kavramlarının somutlaştırılmasında etkili bir araç olarak değerlendirilmiştir. Karagöz'ün doğrudan ve yanlış anlamaya açık yaklaşımı ile Hacivat'ın mantıklı ve çözüm odaklı tavrı (Öcal, 2014), fiziksel kavramların öğretiminde pedagojik bir avantaj sağlamaktadır. Özellikle enerji dönüşümleri, kuvvetin etkileri gibi soyut konuların bu karakterler üzerinden canlandırılması, öğrencilerin dikkatini çekmekte ve kalıcı öğrenmeyi desteklemektedir. Araştırmada, Karagöz-Hacivat diyalogları özel olarak "Kuvvet ve Enerji" ünitesinin kazanımlarına uygun şekilde adapte edilmiştir. Örneğin, Karagöz'ün yanlış anlamaları üzerinden enerji korunumu yasası veya Hacivat'ın açıklamalarıyla kaldıraç sistemleri gibi konular işlenmiştir. Bu uygulama, Demir ve Özdemir'in (2013) belirttiği gibi kültürel öğelerin fen eğitiminde kullanım potansiyelini ortaya koymaktadır. Gölge oyunu tekniği, 5E modeline uygun olarak hazırlanan ders planlarında bir motivasyon aracı olarak kullanılmıştır. Karagöz'ün kavram yanılgıları ve Hacivat'ın bilimsel açıklamaları arasındaki etkileşim, öğrencilerin konuya ilgisini artırmış ve tartışma ortamı yaratmıştır (Öcal, 2015). Bu uygulama, geleneksel öğelerin modern fen eğitiminde nasıl kullanılabileceğine dair bir model sunmaktadır.

### **Karagöz-Hacivat ile Fen Konularını Dramatize Etme**

Fen Bilimlerinin eğitsel oyunlarla uygulanabilirliği hakkında ki görüşler genelde olumludur. Çavuş, Gökdaş, Kuzu, Odabaşı ve Yıldırım'a (2011) göre, Fen bilimlerinde

kullanılan soyut kavramlar, eğitsel oyunlar aracılığıyla öğrencilere daha anlaşılır hale getirilebilir.

Fen bilimlerinde soyut kavramların öğretimi, geleneksel yöntemlerle öğrenciler için zorlayıcı olabilir. Doğrudan gözlemlenemeyen ve somut bir şekilde deneyimlenemeyen öğrenciler için zihinsel olarak kavramalarını güçleştirir. Eğitsel oyunlar ise bu noktada etkili bir araç olarak devreye girer. Eğitsel oyunlar, soyut konuları görselleştirerek ve etkileşimli bir şekilde sunarak öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştırır (Çavuş vd., 2011).

Örneğin, kuvvet ve hareket konusunu öğretmek amacıyla tasarlanan bir oyun, öğrencilerin uygulama yaparak kuvvetin cisimler üzerindeki etkisini gözlemlemelerine imkan tanır. Bir oyun senaryosunda, öğrenciler belirli bir kuvveti uygulayarak nesneleri hareket ettirir ve farklı kuvvetlerin nesneler üzerinde nasıl değişik etkiler yarattığını gözlemleyebilir. Bu tür bir deneyim, öğrencilere soyut kuvvet kavramını yalnızca teorik bilgi olarak değil, aynı zamanda görsel ve hareketli bir deneyim olarak sunar. Bu yaklaşım, öğrencilerin kavramla bağlantı kurmalarını ve bilgiyi daha kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlar.

Tezimizin de konusu olan Karagöz ve Hacivat, Türk kültürünün önemli gölge oyunu karakterleridir ve eğitimde yaratıcı bir araç olarak kullanılabilirler. Fen bilimlerindeki soyut kavramların öğretiminde, Karagöz ve Hacivat'ın mizahi diyalogları ve etkileşimleri, öğrencilerin bu konuları daha somut ve anlaşılır bir şekilde kavramalarına yardımcı olabilir. Örneğin, bir ders senaryosunda Karagöz, günlük yaşamında karşılaştığı bir durumu anlatırken, Hacivat bilimsel açıklamalarla konuyu derinleştirir. Karagöz'ün bir cismi itmeye çalışırken zorlandığını ifade etmesi üzerine, Hacivat kuvvetin tanımını yapar ve kuvvetin büyüklüğü ile cismin kütlesi arasındaki ilişkiyi açıklar. Bu tür etkileşimler, öğrencilerin kuvvet ve enerji kavramlarını günlük yaşam bağlamında anlamalarını kolaylaştırabilir.

Karagöz ve Hacivat'ın eğlenceli diyalogları, öğrencilerin derse olan ilgisini artırarak öğrenme sürecini daha keyifli hale getirebilir ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik edebilir. Bu uygulamalar, soyut Fen Bilimleri kavramlarının somutlaştırılmasına yardımcı olabilir. Bu tür yaklaşıma örnek olarak, Manisa Turgutlu'da bir ortaokulda öğrencilerin hazırladığı 'Fen Bilimleri dersi Hacivat ve Karagöz ile Tam Gölge' adlı çalışma gösterilebilir. Bu çalışmada öğrenciler, Hacivat ve Karagöz karakterlerini kullanarak tam gölge konusunu ele almışlardır (MEB, 2022).

Öcal ve Doğan (2015), Fen Bilimleri dersi 6. sınıf öğrencileriyle Karagöz-Hacivat oyunlarının kullanıldığı bir çalışma yapmıştır. Fen Bilimleri dersi deney grubuna uygulanan bu çalışmada, bu grubun başarı puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha

yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Öcal ve Doğan, 2015). Öğrenciler bu teknikle fen konularını daha kolay kavramış, derse olan ilgileri artmış ve motivasyonları yükselmiştir. Çalışma bulgularına göre, eğitsel bir araç olarak bu gölge oyununun, çocukların derse aktif katılımını sağladığı ve soyut Fen Bilimleri kavramlarının günlük hayatla bağlantısını kurmalarını kolaylaştırdığı belirlenmiştir (Öcal ve Doğan, 2015).

Karagöz-Hacivat gölge oyunu, fen bilimleri eğitimi için yaratıcı ve etkili bir araç olarak kullanılabilir. Özellikle soyut kavramların öğretilmesinde bu geleneksel oyunun görsellik, mizah ve dramatik diyaloglar sunması, öğrencilerin kavramları daha somut ve anlaşılır şekilde öğrenmeleri için bir potansiyel oluşturabilir. Örneğin, dolaşım sistemi konusunu işlerken Karagöz ve Hacivat karakterlerinin eğlenceli diyalogları, konuyu daha ilgi çekici ve akılda kalıcı hale gelmesine olanak tanıyabilir.

Bu yaklaşımlar, öğrencilerin yalnızca soyut kavramları anlamalarını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda fen bilimlerine olan ilgilerini de artırır. Öğrenciler, eğitsel oyunlar aracılığıyla öğrenme sürecine aktif katılım gösterir ve konulara dair daha derin bir kavrayış geliştirirler (Çavuş vd., 2011). Karagöz ve Hacivat gibi geleneksel gölge oyunlarının fen bilimleri eğitimine eklenmesi, ders ile ilgili kavramların daha anlaşılır ve somut bir şekilde aktarılmasını sağladığı, yapılan birkaç çalışma bulgularında da sunulmuştur. Karagöz ve Hacivat karakterlerinin mizahi ve kültürel yönleri, öğrenme faaliyetlerini olan ilgiyi artırarak fen bilimlerine karşı daha olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olur (Öcal ve Doğan, 2015). Bu türde eğitsel oyunlar, günlük yaşamla ilgili bilgiler arasında bağlantılarını kurarken, öğrenme bilgilerini aktif olarak görüntüleme bilgilerini daha kalıcı hale getirir (Çavuş vd., 2011). Karagöz ve Hacivat'ın kültürel zenginliği ile sağlanan bilgi aktarımının birleştiği bu yaratıcı yöntemle, fen bilimleri derslerini daha eğlenceli ve etkili bir öğrenme ortamına dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, geleneksel gölge oyunlarının eğitimde dağılımı, dağılımların kültürel tanıtımı ve bilimsel kavrayışlarını geliştirme fırsatı sunmaktadır (Öcal ve Doğan, 2015).

### **Yaratıcılık**

Yaratıcılık, kişinin özgün fikirlerini, yeni kavramlar veya çözümler üretme yeteneğini kapsar. Bu kavram disiplinler arasında, geniş bir yelpazede incelenmektedir. Özellikle bilimsel alanda, yaratıcılık, yeni teorilerin, yöntemlerin ve buluşların ortaya çıkmasında önemli bir role sahiptir.

Yaratıcılık, literatürde farklı şekillerde tanımlanmakla birlikte, genel olarak yeni ve özgün fikirler üretme, mevcut bilgiyi farklı bir şekilde bir araya getirme ve sorunlara alışılmadık çözümler bulma olarak kabul edilir. Demirci (2007), yaratıcılığı "meydana getirmek, yaratmak, oluşturmak" gibi anlamlara gelen Latince "creare" kökenli bir kavram olarak tanımlarken, Demir (2014) ise yaratıcılığı "yeni ve orijinal fikirler, kavramlar, sanat eserleri veya çözümler üretebilme yeteneği" olarak ifade etmektedir (akt. Arıkan, 2021).

Rhodes (1961) tarafından ortaya atılan 4P modeli, yaratıcılığı etkileyen temel faktörleri kişilik, çevre, süreç ve ürün olarak belirlemektedir. Bu modele sonradan eklenen ikna ve potansiyel faktörleri de yaratıcılık üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Kişilik, bireyin doğuştan gelen yetenekleri, ilgi alanları, motivasyon düzeyi ve kişilik özellikleri yaratıcılığı etkileyen önemli faktörler arasındadır. Sosyal çevre, eğitim, kültürel faktörler ve fiziksel ortam yaratıcılık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yaratıcı düşünme süreçleri, problem çözme stratejileri ve bilgiyi işleme şekli yaratıcılığı şekillendirir. Yaratıcı ürünler, bireyin yaratıcılığının somut bir göstergesi olup, geri bildirim mekanizmasıyla yaratıcılık sürecini etkileyebilir. Başkalarını yeni fikirler için motive etme ve destek alma yeteneği, yani ikna yeteneği yaratıcılığın etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar. Bireyin sahip olduğu potansiyel yetenekler, yaratıcılığın gelişimi için önemli bir kaynak oluşturur. Torrance (1974), yaratıcılığı dört temel boyutta ele almıştır. Bunlar; akılcılık, esneklik, özgünlük ve ayrıntılamadır (akt. Eker ve Sak, 2016).

Yaratıcılık, bireyin gelişiminde ve toplumun ilerlemesinde önemli bir role sahiptir. Bilimsel yaratıcılık ise bilimsel keşiflerin ve yeniliklerin motorudur. Bilimsel yaratıcılığın geliştirilmesi için, bireylerin yaratıcı düşünme becerilerinin desteklenmesi, uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması ve bilimsel araştırmalara teşvik edilmeleri önemlidir.

## **Yaratıcılık Türleri**

### **Bilişsel Yaratıcılık**

Bilişsel yaratıcılık, düşünme süreçlerini ve problem çözme becerilerini kapsayan temel bir yaratıcılık türüdür (Yıldırım, 2013). Bu tür yaratıcılık, analitik düşünme yeteneği ve yeni fikirler üretme kapasitesi ile doğrudan ilişkilidir (Baştuğ, 2007).

### **Sanatsal Yaratıcılık**

Sanatsal yaratıcılık, bireyin estetik değerler oluşturma ve duyguların ifade edilmesi sürecini içerir (Öztürk, 2022). Bu yaratıcılık türü, görsel ve işitsel sanatların temelini oluşturur ve özgün eserlerin ortaya konulmasını sağlar (Demir, 2014).

### **Sosyal Yaratıcılık**

Sosyal yaratıcılık, insan ilişkilerinde yeni çözümler üretme ve toplumsal sorunlara yaratıcı yaklaşımlar geliştirme becerisidir (Davaslğıl, 1994).

### **Pratik Yaratıcılık**

Günlük yaşam problemlerine çözüm üretme ve mevcut kaynakları yaratıcı kullanma becerisi olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım, 1998; akt. Onur ve Zorlu, 2017).

### **Teknolojik Yaratıcılık**

Yeni teknolojiler geliştirme ve mevcut teknolojileri iyileştirme süreçlerini içerir (Sak ve Ayas, 2013).

### **Eğitsel Yaratıcılık**

Öğrenme-öğretme süreçlerinde yeni yaklaşımlar geliştirmeyi içeren bu yaratıcılık türü, eğitim materyalleri geliştirme ve eğitsel problemlere çözüm üretme becerilerini kapsar (Daudve arkadaşları, 2012).

Davaslğıl'e (1994) göre bilimsel yaratıcılık şu eğitimsel değerlere sahiptir:

**A. Öğrenme Ortamı:** Öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilecekleri, özgür ve demokratik bir sınıf atmosferi ile eleştirel düşünmeyi destekleyen fiziksel ve sosyal öğrenme ortamları oluşturulması gereklidir.

**B. Öğretmen Yaklaşımı:** Öğretmenin, öğrencilerin özgün fikirlerine değer vermesi, farklı düşünme biçimlerini teşvik etmesi, sorgulayıcı ve araştırmacı tutumu destekleme yaklaşımı göstermesi gereklidir.

**C. Öğretim Yöntemleri:** Problem çözme becerilerini geliştiren aktiviteler, proje tabanlı öğrenme, işbirlikçi çalışma ortamları ile deney ve gözleme dayalı öğrenme fırsatları gibi yöntemler kullanılmalıdır.

**D. Bireysel Gelişim Faktörleri:** Eğitsel yaratıcılığın desteklenmesinde bireysel farklılıkların gözetilmesi büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin ilgi alanları, öğrenme stilleri, bilişsel kapasiteleri ve kişisel merak düzeyleri dikkate alınarak öğrenme ortamlarının bireysel gelişimi teşvik edecek şekilde yapılandırılması gereklidir. Bu doğrultuda, öğrencilere öz-yönetimli öğrenme fırsatları sunulmalı, özgüven geliştiren ve bireysel başarıyı teşvik eden uygulamalara yer verilmelidir. Ayrıca, öğrencilerin içsel motivasyonunu artıracak şekilde başarı duygusu yaşaması sağlanmalı ve her bireyin potansiyelini keşfedip geliştirmesine olanak tanıyan pedagojik stratejiler benimsenmelidir.

E. Değerlendirme Yaklaşımı: Yaratıcılığı temel alan eğitsel süreçlerde değerlendirme, sadece bilgi ölçümüne dayalı değil; süreci, düşünme becerilerini ve üretkenliği kapsayan çok boyutlu bir yapıya sahip olmalıdır. Bu kapsamda, alternatif değerlendirme yöntemleri öne çıkmaktadır. Öz değerlendirme, akran değerlendirmesi, portfolyo uygulamaları, proje sunumları ve süreç odaklı geri bildirimler gibi yöntemlerle öğrencilerin yaratıcı düşünme süreçleri izlenmeli ve desteklenmelidir. Ayrıca, değerlendirme kriterlerinin açık ve esnek olması, öğrencilerin özgün fikirlerini ifade etmelerini kolaylaştırarak yaratıcılıklarını sınırlamadan gelişimlerine katkı sağlar. Bu anlayış, geleneksel sınav odaklı yaklaşımların ötesine geçerek yaratıcı öğrenmeyi teşvik eden bir değerlendirme kültürünün oluşmasını sağlar.

Bu değerler bir bütün olarak ele alındığında, bilimsel yaratıcılığın gelişmesi için uygun eğitsel ortam oluşturulmuş olur (Davaslıgil, 1994).

### **Eğitsel Süreçlerde Oyun ve Yaratıcılık İlişkisi**

Eğitim alanında, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Piaget'nin çalışmalarına göre, oyun ile yaratıcılık arasında güçlü bir bağ bulunmaktadır. Oyun sırasında çocuklar özümleme ve uyum süreçlerini kullanarak yaratıcı düşünme becerilerini geliştirirler (Davaslıgil, 1989). Davaslıgil (1989), yaratıcı düşüncenin gelişiminde oyunun rolünü akılcılık, esneklik, özgünlük ve zenginleştirme üzerinden değerlendirmiştir. Akılcılıkta çok sayıda düşünce üretme esastır. Esneklik ise farklı kategorilerde düşünce üretebilmedir. Özgünlük, yeni ve alışılmamış fikirler ortaya atmaktır. Zenginleştirme ise oyunu detaylandırma ve geliştirmedir.

### **Eğitsel Oyunların Yaratıcılığa Etkisi**

Öztürk (2022)'e göre, eğitsel oyunlar öğrencilerin motivasyonlarını artırmakta, derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamakta ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmektedir.

Eğitsel oyunların akademik başarı üzerindeki etkisi, son yıllarda eğitim araştırmalarında önemli bir inceleme konusu haline gelmiştir. Bu konuda yapılan deneysel çalışmalar, eğitsel oyunların öğrencilerin akademik performanslarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Dadaylı ve Pekbay (2021) tarafından yapılan araştırmada, eğitsel

oyunların akademik başarı üzerindeki etkisi deneysel bir çalışmayla incelenmiştir. Araştırma sonuçları eğitsel oyunların, öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığını ve özellikle soyut kavramların öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir(Dadaylı ve Pekbay, 2021).

Eğitsel oyunlar ve yaratıcılık arasındaki ilişki, modern eğitim anlayışında giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Araştırmalar, doğru tasarlanmış eğitsel oyunların öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, eğitimcilerin oyun temelli öğrenme stratejilerini kullanmaları ve yaratıcılığı destekleyici bir öğrenme ortamı oluşturmaları önem taşımaktadır. Dadaylı ve Pekbay (2021)'in araştırması, eğitsel oyunların öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de bilimsel yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

### **Bilimsel Yaratıcılık**

Hu ve Adey (2002)'in geliştirdiği modele göre bilimsel yaratıcılık üç temel boyutta incelenir:

1.Süreç Boyutu: Düşünme, hayal etme ve problem çözme süreçleri, bilimsel yaratıcılığın temelini oluşturur.

2.Özellik Boyutu: Akıcılık, esneklik ve orijinallik gibi özellikler, yaratıcı düşüncenin niteliğini belirler (Aktamış ve Ergin, 2006).

3.Ürün Boyutu: Teknik ürünler, bilimsel bilgi, bilimsel olgu ve bilimsel problem çözme gibi ürünler, bilimsel yaratıcılığın sonucunda ortaya çıkan çıktılardır (Hu ve Adey, 2002; Akt. Toprak, 2024).

Bilimsel yaratıcılık, bireyin bilimsel alanda yeni ve özgün fikirler üretebilme, bu fikirleri deneylerle sınama ve bilimsel bilgilere katkı sağlayacak ürünler ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Demir (2014), bilimsel yaratıcılığı "bireyin karşılaştığı ya da karşılaşılabileceği sorunlara çok sayıda, yenilikçi ve farklı durumlarda özgün fikirler üretebilen, bu fikirlerden yola çıkarak ürüne dönüştürebilme becerisi" olarak ifade etmektedir.

Bilimsel yaratıcılığın toplumsal katkıları, modern toplumların karşılaştığı çeşitli zorlukların çözümünde önemli bir rol oynamaktadır. Bardak ve Nas (2023)'a göre, küresel iklim değişikliği, ekolojik sorunlar, nüfus hareketleri ve toplumsal değişim süreçlerinin beraberinde getirdiği iletişim problemleri gibi karmaşık sorunların çözümünde bilimsel yaratıcılık kritik öneme sahiptir.

Araştırmacılar, bilimsel yaratıcılığın toplumsal yaşam kalitesini artırıcı yeniliklerin geliştirilmesinde önemli bir itici güç olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, ulaşımı kolaylaştıran tekerlek ve uçak gibi icatlar, enerji tasarruflu elektronik eşyaların üretimi, küresel iletişimi hızlandıran telefon gibi buluşlar, COVID-19 pandemi sürecinde aşılardan geliştirilmesi ve eğitim eşitliğini sağlamak amacıyla çevrimiçi eğitim ortamlarının oluşturulması gibi örnekler, bilimsel yaratıcılığın toplumsal katkılarını somut biçimde göstermektedir (Bardak ve Nas, 2023).

Bilimsel yaratıcılık, bilgi üretiminin temelini oluşturması açısından da toplumsal gelişimde önemli bir role sahiptir. Bu süreç, insanların mevcut durumla yetinmek yerine daha iyisine ulaşma arzusunu tetikleyerek sürdürülebilir gelişimi desteklemektedir. Ayrıca, günlük yaşamda karşılaşılan bireysel ve toplumsal problemlerin çözümünde yaratıcı yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu durum, bilimsel yaratıcılığın sadece akademik bir kavram olmadığını, aynı zamanda toplumsal ilerlemenin ve refahın artırılmasında temel bir araç olduğunu göstermektedir.

### **Fen Bilimlerinde Bilimsel Yaratıcılığın Önemi**

Bilimsel yaratıcılık, bilimsel ilerlemenin temel itici güçlerinden biridir (Hu ve Adey, 2002). Bilim tarihindeki önemli keşifler ve buluşlar, bilim insanlarının yaratıcı düşünme becerilerinin bir sonucudur. Yeni teorilerin geliştirilmesi, özgün deneysel yöntemlerin tasarlanması, beklenmedik sonuçların yorumlanması yaratıcı düşünme süreçlerini gerektirir (Aktamış ve Ergin, 2006). Sak ve Ayas (2013)'a göre bilimsel yaratıcılığı 2 temel işlevinden biri yeni bilgi üretimi diğeri mevcut bilginin yeniden yapılandırılmasıdır. Fen bilimlerinde de özgün araştırma sorularının oluşturulması ve yeni araştırma yöntemlerinin keşfedilmesi yeni bilgi üretimi işleviyle ilgilidir. Varolan teorilerin geliştirilmesi ve farklı disiplinler arası bağlantıların kurulması ise mevcut bilginin yeniden yapılandırılması işlevi kapsamındadır.

Fen eğitiminde bilimsel yaratıcılık önemli bir olgudur. Daud ve arkadaşları (2012)'ye göre; Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ile karmaşık problemlere özgün çözümler üretme, alternatif çözüm yolları geliştirme, sistematik düşünme becerilerini kullanma bilimsel yaratıcılık becerileri ile gerçekleştirilebilir. Bilimsel yaratıcılığın katkılarında biri de bilimsel süreç becerilerini kullanabilme ve yönetebilmedir Bilimsel süreçler ise; gözlem yapma, hipotez kurma, deney tasarlama, veri analizi ve sonuç çıkarmadır (Demir,2014).

Yıldırım (2010)'a göre Fen öğretiminde bilimsel yaratıcılığın geliştirilmesi için önerilen stratejiler, açık uçlu deneyler ve proje tabanlı öğrenmedir. Öğrencilerin kendi

deneylerini tasarlaması ve farklı değişkenlerin etkilerinin araştırılması açık uçlu deneyler stratejisidir. Proje tabanlı öğrenme modelinde ise özgün projeler geliştirme ve araştırma becerilerini kullanma stratejileri vardır.

Bilimsel yaratıcılık, fen bilimlerinin gelişiminde ve fen eğitiminde kritik bir role sahiptir (Hu ve Adey, 2002; akt. Toprak,2024). Bu nedenle, eğitim programlarında bilimsel yaratıcılığın geliştirilmesine özel önem verilmelidir.

### **İlgili Yayın Araştırmaları**

Eğlenceli bir etkinlik olan oyun, çocuğun doğduğu günden itibaren hayatının eksilmez bir parçasıdır. Ancak oyunu çocuk için sadece bir eğlence, boş vakitlerini doldurma aracı olarak görmek yanlıştır. Çünkü oyun, bir yönüyle çocuğun fiziksel ve zihinsel olarak gelişmesini sağlarken, diğer yönüyle bireyin öğrendiklerini dünya ile ilişkilendirmesini, toplumda bireysel ve özgür hareket ederek sosyalleşmelerini sağlar (Uluğ, 1999; akt. Ayan ve Dünder, 2009). Günlük hayatımızda var olan birçok problemin, sorunların ve insan davranışlarının oyun sayesinde hayali sahnelerle çocukların ortaya koyması, karar verme becerilerinin geliştiğini gösterir, bu da bilişsel gelişimin desteklendiği anlamına gelir (Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012). Oyun; çocuklara yaparak yaşayarak öğrenme ortamları sunan, sosyal, duygusal, zihinsel ve fiziksel yönden gelişimini sağlayan, deneyim kazandıran, nesneleri kullanma, bedenini kontrol etme becerisi kazandırıp, hayal güçlerini geliştiren etkinliklerdir (Jones, 2001). Bilişsel gelişimin desteklenerek hayal gücünü kullanan bireylerin de yaratıcılık becerilerinin amaçlı ve planlı tasarlanan oyunlar ile daha kolay ve sistemsel gelişmesi de kaçınılmazdır (Ayan ve Dünder, 2009; Çoban ve Nacar, 2006; Akt. Coşkun ve ark.).

Eğitsel oyunlar, bireylerin eğitim-öğretim süreçlerinde yer alması ile aktif öğrenmenin sağlanabileceği, öğretimin somutlaştırılması adına somut araç gereçlerin okullarımızda bulunmasının büyük önemi vardır (Çavuş, Kulak, Berk ve Öztuna Kaplan, 2011). Ayrıca eğitsel oyunlar, fen bilimleri derslerini öğrenirken öğrencileri isteklendirebilen, öğrendiklerini günlük hayatına aktaran bu sayede öğrencilerde olumlu tutum kazandıran etkinliklerdir (Çavuş ve arkadaşları, 2011). Eğitsel oyunlar ile yapılan eğitim-öğretim faaliyetleri sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiği, fen bilimlerine karşı motivasyonları düşük olan öğrencilerin motivasyonlarının yükseldiği, Fen Bilimleri dersine karşı güdülendikleri, öğrencilerin sosyal etkileşimlerinin üst seviyeye

çıktığı ve toplum kurallarına uymada öğrencilerde olumlu gelişmeler gözlemlendiği sonuçları ortaya konmuştur (Koçak ve Tosun, 2021).

Yukarıda anlatılanlar neticesinde yerli ve yabancı literatür incelendiğinde, eğitsel oyunlarla yapılan eğitim-öğretim faaliyetleri sonucunda öğrencilerin akademik başarıları ve yaratıcılıklarına olan etkisini ele alan çok sayıda çalışma karşımıza çıkmaktadır.

### **Yerli Literatür**

Ünlü ve arkadaşları (2022) tarafından yapılan araştırmada, Türkiye'de 2011-2021 yılları arasında fen bilimleri ve sosyal bilgiler alanlarında eğitsel oyunlarla ilgili yapılmış 70 lisansüstü tez, doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilimleri alanındaki çalışmaların 38'inde akademik başarı, 11'inde bilgilerin kalıcılığı, 16'sında tutum ve 10'unda motivasyon değişkenlerine odaklanıldığı; sosyal bilgiler alanında ise 7 çalışmada akademik başarı ve 3 çalışmada tutum değişkenlerinin incelendiği tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, fen bilimleri alanında 38 çalışmada akademik başarıyı artırma, 11 çalışmada tutum geliştirme ve 10 çalışmada motivasyonu artırma yönünde olumlu etkiler tespit edilirken; sosyal bilgiler alanında 6 çalışmada akademik başarıyı artırma ve 3 çalışmada olumlu tutum geliştirme yönünde etkiler belirlenmiştir.

Gözel ve Toptaş (2023) tarafından ilköğretim matematik dersinde eğitsel oyun kullanılmasıyla ilgili 2004-2022 yılları arasında yapılan 20'si lisansüstü tez, 16'sı hakemli dergilerde yayımlanan makale ve 2'si kongrede sunulmuş bildiri olmak üzere toplam 38 çalışmayı incelemiştir. İncelemeler sonucunda 20 çalışmada nicel, 7 çalışmada nitel ve 11 çalışmada karma yöntem kullanıldığı, amacına göre de en çok başarı, tutum ve kalıcılık gibi değişkenlerin etkisinin incelendiği 19 çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarda başarı/erişim değişkeni 26 çalışmayla en fazla ele alınan değişken olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, eğitsel oyunların matematik öğretiminde öğrencilerin bilgiyi keşfetmeleri ve anlamlandırmaları için etkili bir yöntem olduğu, matematik kaygısını azalttığı ve olumlu tutum geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca "Ölçme" ve "Veri İşleme" öğrenme alanlarında çalışma eksikliği olduğu tespit edilmiş ve bu alanlarda yeni çalışmalar yapılması önerilmiştir. Yılmaz ve Çeliker (2022) ise yapmış oldukları çalışmada, 2010-2020 yılları arasında ortaokul Fen Bilimleri dersinde bilimsel öykü ve eğitsel oyun kullanımı ile ilgili 33 tezi doküman analizi yöntemiyle incelemiştir. Araştırma sonucunda çalışmaların çoğunun 2019 yılında yapıldığı ve ortaokul 6. sınıf düzeyinde grupların tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca

çalışmalarda konu olarak genellikle "canlılar ve yaşam" konusunu ele aldıkları tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bilimsel öykü ve eğitsel oyunlarla yapılan bu tekniğin diğer konularda araştırmalara yol göstereceğini söylemişlerdir. Her iki çalışmada da eğitsel oyunların öğretimde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısına olumlu katkı sağladığı ve kalıcı öğrenmeyi desteklediği vurgulanmıştır. Ayrıca eğitsel oyunların matematik kaygısını azalttığı ve öğrencilerde olumlu tutum geliştirdiği belirtilmiştir.

Serdaroğlu ve Güneş (2019) yapmış oldukları çalışmada; 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesini öğretirken kullanılan eğitsel oyunun öğrencilerin akademik başarısına ve derse karşı olan tutumuna etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı olan tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yine 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler ve Sağlığı” ünitesinde eğitsel dijital oyun kullanılmış ve sonucunda öğrencilerin akademik başarıları, bilgilerin kalıcılığına etkisi ve öğrencilerin derse karşı olan tutumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerinin arttığı ancak öğrencilerin bir önceki araştırmanın aksine tutumlarında deney grubu lehine ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Ağırgöl ve arkadaşları, 2022). Sarıçam (2019) tarafından yapılan bir diğer çalışmada dijital eğitsel oyun tabanlı STEM öğrencilere uygulanmış ve sonucunda öğrencilerin STEM çalışmalarına ilgilerinin arttığı ve bilimsel yaratıcılıklarının geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarını inceleyen bir diğer çalışmada ise, 7. sınıf matematik dersi tam sayılarının öğretiminde eğitsel oyun kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Ön test- son test deney ve kontrol gruplu yapılan bu çalışma sonucunda, öğrencilerin matematik dersinde akademik başarıları ve tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Soydan ve Arkadaşları, 2022). Bir başka çalışmada ise, 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde bilgisayar destekli eğitsel oyun kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarını deney grubu lehine arttırdığı, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdiği ve sonucunda kavram yanlışlarını giderdiğini, ayrıca yapılan bu çalışmada öğrencilerin eğlenerek olumlu tutum geliştirdikleri ve öğrenmede zevk aldıklarını ifade etmişlerdir (Demir, 2022). Gürbüz (2019) ise, 5. sınıf ışığın yayılması ünitesinde eğitsel oyun etkinlikleri kullanmış ve etkinliklerin öğrencilerin tutum, motivasyon ve akademik başarılarını incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin motivasyonları,

tutumları ve akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir diğer araştırma da ise, “Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme” konusunda eğitsel oyun kullanımının öğrencilerde bilimsel yaratıcılık ve akademik başarıya olan etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre, bilimsel yaratıcılık ve akademik başarı puanları arasında deney grubu ve kontrol grubu puanlarında arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Dadaylı ve Pekbay, 2021). Yine 7. sınıf matematik dersinde dört işlem ve işlem önceliği konusunda yönelik olarak akıllı tahtada eğitsel oyun kullanılmış ve öğrencilerin akademik başarılarına deneysel grup lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Aktaş ve Arkadaşları, 2022). Bir başka çalışmada ise, “Madde ve Isı” ünitesi işlenirken eğitsel oyun kullanılmış, sonucunda öğrencilerin akademik başarıları ve süreç hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Süreç sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Süreç içerisinde öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda, öğrenciler daha önce eğitsel oyunlarla ders işlemedikleri, eğitsel oyunlar ile dersin işlenmesinin keyifli, eğlenceli olduğu ve yaratıcılıklarını geliştirdiklerini ifade etmişlerdir (Nur, 2019). Benzer şekilde Koç (2019) ise yapmış olduğu çalışmada, elektrik ünitesinde eğitsel oyun kullanımının öğrencilerde akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerde yüksek başarı elde edildiğini, öğrendikleri bilgileri de uzun süre unutmadıkları sonucuna varmışlardır. “5. sınıf Fen Bilimleri dersi 'Madde ve Değişim' Ünitesi" işlenirken eğitsel oyunların kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları, tutum ve öz yeterliliklerine olan etkisini incelenmişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarıları ve tutum ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, ancak öz yeterliliklerinde anlamlı bir farkın oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Önal ve Çeltek, 2023). Yine 5. sınıf “Madde ve Değişim” ünitesinde yer alan “Isı ve Sıcaklık” konusunu işlerken eğitsel oyun kullanılmış sonucunda öğrencilerin akademik başarıları ve süreç sonundaki görüşleri alınmıştır. Etkinlik sonucunda öğrencilerin akademik başarıların arttığı, beş öğrenci ile yapılan görüşmede ise, öğrencilerin etkinliklerin ders içerisinde kullanılmasının onları heyecanlandırdıkları, keyif aldıkları, eğlenceli olduğu ve derse karşı olumlu duygular hissettiklerini ifade etmişlerdir (Candan Tosun, 2022).

Ülger (2023) yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim 3. sınıf “Kuvveti Tanıyalım” ünitesinde “İtme ve Çekme Kuvveti” konusunu işlerken “Son Hava Bükücü” oyununu kroki üzerinde gösterip oyunun oynanış videosunu izletmiştir. Daha sonra oyunu oynayan sekiz sınıf öğretmeni ve altı öğrencinin görüşleri yarı yapılandırılmış formlar aracılığıyla alınmıştır.

Çalışma sonucunda, “Son Hava Bükücü” oyununun öğretmenler ve öğrenciler tarafından beğenildiği, derslerde kullanılabilir olduğu, eğlenceli bulunduğu ve öğrencilerin kazanımları oyun içerisinde öğrendiği belirlenmiştir. Şahin ve Değirmençay (2019) ise drama etkinliğini geleneksel 5E öğretim modelinin “Derinleştirme” aşamasında uygulayarak geleneksel 5E modelini zenginleştirmişler ve öğrencilerin tutumuna etkisini incelemişlerdir. “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Karışımlar” konusunun işlendiği bu deneysel çalışmada, kontrol grubunda 5E yönteminin kullanılmasının fen derslerine yönelik tutumlarında, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Drama etkinliği ile desteklenen 5E yönteminin kullanıldığı deney grubunda ise fen derslerine olan tutum puanlarında çalışma öncesi ve sonrasında anlamlı farklılıkların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tutumu olumlu yönde etkilenen öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendikleri, özgüven kazandıkları, iş birliği yaparak sosyalleştikleri, kendilerini daha rahat ifade ettikleri ve yaratıcılıklarını geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir.

Gümüş ve Toptaş (2022), 2005-2020 yılları arasında Türkiye’de ilkököl (1-4. sınıf) matematik öğretiminde kullanılan yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisini derleme yöntemiyle incelemiştir. İncelenen 30 çalışmanın 18’inin yüksek lisans tezi, 11’inin hakemli dergilerde yayımlanmış makale ve 1’inin doktora tezi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarda örneklemin en fazla 4. sınıf öğrencilerinden olduğu ve en fazla çalışmanın da “Sayılar ve İşlemler” konusunun tercih edildiği görülmüştür. Çalışmaların 29 tanesinde matematik dersinde kullanılan yaratıcı etkinliklerin matematik başarısını arttırdığı, 1 tanesinde ise yaratıcı etkinliklerin sonucu değiştirmediğini ifade etmişlerdir. Çalışmayı yapan araştırmacılar da ders kitaplarında bulunan yaratıcı etkinliklerin sayısının artırılmasıyla öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarının artacağı önerisinde bulunmuşlardır.

Ayas ve Sak (2014) tarafından geliştirilen C-SAT, bilimsel yaratıcılığın farklı boyutlarını ölçmek için kapsamlı bir araç olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, C-SAT’ın güvenirlik ve geçerlilik açısından oldukça başarılı olduğunu göstermektedir. Özellikle testin, matematik yeteneği ile pozitif bir korelasyon gösterdiği belirtilmiş ve bu durumun bilimsel yaratıcılık ile matematiksel düşünme arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamaya katkı sağladığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, C-SAT’ın farklı kültürlerdeki geçerliliği ve farklı yaş gruplarındaki öğrencilerdeki uygulanabilirliği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu dile getirilmiştir.

Orak ve Artvinli' nin (2016) çalışmasında, dünya genelinde farklı ülkelerdeki geleneksel oyunların eğitsel uygulamalarla desteklenmesinin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, Bursa'da bir ilköğretim okulunda 3. sınıfta öğrenim gören 24 öğrenci üzerinde, tek grup öntest-sontest deneysel deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İskoçya, Tayland, Japonya ve Fransa gibi ülkelerin geleneksel oyunları, ders kazanımlarına uygun eğitsel oyunlara dönüştürülerek, haftada 3 saat toplamda 24 saat boyunca uygulanmıştır. Sonuçlar, oyun tabanlı öğrenme yönteminin Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarılarını ve derse karşı olumlu tutumlarını artırdığını göstermektedir. Bu çalışma, oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin derse olan ilgisini artırmada ve öğrenme sürecini kolaylaştırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Öcal ve Doğan (2015), Fen Bilimleri dersi 6. sınıf “Dolaşım Sistemi” konusunu işlerken geleneksel oyunlardan biri olan Karagöz –Hacivat (gölge oyunu) tekniğini kullanmışlardır. Yapılan etkinlikler sonucunda öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerine yer vermişlerdir. Nicel ve nitel verilerin elde edildiği bu deneysel çalışmaya 24 deney ve 26 kontrol grubundan toplam 50 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın öğrencilerin akademik başarılarını, deney grubu lehine artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerin süreçte tuttıkları günlüklerde Karagöz – Hacivat’ın etkili öğrenmeyi destekleyici etkisinin olduğunu, eğlenerek öğrendiklerini ifade edilmiştir.

## **Yabancı Literatür**

Lai ve Foon (2019), Hong Kong'daki bir ortaokulda yapmış oldukları bir çalışmada öğrencilere kendi tasarlama fırsatı verilerek “oyun sallaştırılmış 5E modeli” geliştirmişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada öğrencilerin sınıf içerisinde yapmış oldukları etkinlikleri tamamlamaya, motivasyonlarını arttırmaya ve fizik konularındaki başarılarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin yüzde 80'inden fazlası, kendi tasarladıkları oyunun onları fizik öğrenmeye motive ettiğini, kendi kendilerine derinlemesine öğrenme sağladığını ve fizik başarısını artırdığını ifade etmiştir.

Musselman (2014), ortaokulda oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematiksel başarıları üzerindeki etkisini, hakemli dergilerde yayımlanan 30 makale üzerinden incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, oyun tabanlı öğrenme, sınıftaki geleneksel

öğretim yöntemleriyle entegrasyonu sağlanarak STEM alanlarında uygulandığında, öğrencilerin akademik başarılarını artırmaya yönelik etkili ve uygulanabilir bir öğretim yöntemi olarak öne çıktığı belirtilmiştir. Rouse (2013) ise Fen Bilimleri dersinde eğitsel oyun kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının deney grubu lehine arttığı ve derse karşı olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir. Yu-Shan Ting ve Arkadaşları (2023), Tayvan’da 6. sınıf öğrencileri ile yaratıcı eğitsel oyunlarını kullanarak “Hazine Avı” adlı hikâyeyle öğrencilerin dikkatli öğrenmeye ve ustalık deneyimine ulaşmaya ve yaratıcılıklarını güçlendirmeye olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin derslerde dikkatli öğrenmelerine katkı sağladığı, ustalık deneyimlerini desteklediği ve yaratıcılıklarını güçlendirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca oyun tabanlı öğrenmede disiplinler arası tasarımın mümkün olduğunu da ifade etmişlerdir.

Alaedini ve arkadaşları (2015), İsfahan’daki bir ilkokulda, deney ve kontrol gruplarından oluşan 30 öğrencinin katıldığı bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada rol yapma etkinliklerinin öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel yaratıcılıklarına olan etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda rol yapma etkinliklerinin öğrencilerin duyuşsal yaratıcılıklarını (hazırlık ve yenilik) ve bilişsel yaratıcılıklarını (akıcılık ve orijinallik) deney grubu lehine anlamlı düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Arga, Nurfurqon ve Nurani (2020) ise ilköğretim sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sosyal bilgiler öğretiminde geleneksel oyunlardan yararlanma konusunda yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesiyle ilgili deneysel bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, geleneksel oyunları uygulayarak fen öğrenmenin, ilköğretim sınıf öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceğini göstermişlerdir.

Li ve Tsai (2013) çalışmasında, 2000-2011 yılları arasında yapılan oyun tabanlı bilim öğrenimi (GBSL) araştırmalarını derinlemesine incelemişlerdir. Bu incelemede, bilişselcilik ve yapılandırmacılık gibi öğrenme kuramlarının GBSL çalışmalarında yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. Araştırmacılar, dijital oyunların çoğunlukla bilimsel bilgi ve kavramları öğretmek için kullanıldığını, ancak problem çözme becerilerine daha az odaklandığını belirtmişlerdir. GBSL çalışmalarının duygusal ve sosyal yönlerine daha fazla önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Li ve Tsai, dijital oyunların, öğrencilerin gerçek dünya ile sanal dünya arasında köprü kurmasına, işbirliği içinde problem çözmelerine ve özellikle küçük yaşta öğrencilerin bilimi daha kolay anlamalarına yardımcı olabileceğini öne sürmektedir. Kapp (2012) ise çalışmasında, oyunlaştırma kavramını eğitim ve öğretim

süreçlerine entegre etmenin çeşitli yönlerini derinlemesine incelemiştir. Araştırmacı, oyun tabanlı yöntemlerin eğitimde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini kapsamlı bir şekilde ele alarak, bu alandaki eksiklikleri gidermeyi amaçlamıştır. Çalışmada, oyunlaştırmanın teorik altyapısına da değinilerek, öz-belirleme kuramı, akış teorisi ve bilişsel çıracılık gibi öğrenme kuramlarından yararlanılmıştır. Bu kuramlar ışığında, oyunlaştırmanın öğrenci motivasyonunu artırarak öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sunduğu belirtilmiştir. İyi tasarlanmış bir oyunlaştırma sürecinin, öğrencilerin sadece bilgiye pasif bir şekilde erişimini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda aktif katılımlarını teşvik ettiği ve böylece daha kalıcı öğrenme deneyimleri yaşamasını sağladığı vurgulanmaktadır. Trajkovik ve arkadaşları (2018) çalışmalarında, geleneksel çocuk oyunlarının ilkökul eğitim programlarına dahil edilmesinin öğrenme süreçleri ve çıktıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Makedonya’da beş farklı ilkökulda gerçekleştirilen bu araştırmada, geleneksel oyunların altı oturum boyunca kullanılması, öğrencilerin öğrenme performansında anlamlı bir artış sağlamıştır. Araştırma, bu iyileşmenin öğrencilerin içsel ve dışsal motivasyon faktörleri ile algılanan deneyimlerine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, geleneksel oyunların öğrencilerin kişilik özelliklerinden bağımsız olarak herkes tarafından eşit şekilde kabul edildiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, içe dönük öğrencilerin bu oyun ortamlarında daha motive oldukları ve sosyal olarak daha açık hale geldikleri gözlemlenmiştir. Çalışma, geleneksel oyunların öğrenci motivasyonu ve öğrenme çıktılarına katkı sağlama potansiyelini vurgulamaktadır.

Yerli ve yabancı literatür incelendiğinde, fen bilimleri öğretiminde yapılandırmacı kurama dayalı öğretim yaklaşımlarının etkileri üzerinde durulduğu, bunun yanı sıra eğitsel oyunlar ve yaratıcı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına olan etkilerini incelediği görülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda eğitsel oyunların soyut kavramların somutlaştırılmasına, öğrencilerin derse olan ilgilerinin artmasına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar, Karagöz -Hacivat gibi geleneksel unsurların eğitimde kullanımının sınırlı şekilde ele alındığını ortaya koymuştur. Yapılan bu çalışma ile Karagöz- Hacivat gölge oyununun fen bilimleri öğretiminde kullanılarak, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine ve soyut bilimsel kavramların somutlaştırılmasına yönelik etkileri incelenmiştir. Bu noktada çalışmamızın literatüre; geleneksel Türk tiyatrosu unsurlarını öğretim materyali olarak fen bilimlerine uyarlanması, öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini artırma ve yaratıcı düşünme becerilerini destekleme konularında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## BÖLÜM 3

### YÖNTEM

Araştırmanın bu kısmında araştırma modeli, çalışma grupları, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizine yer verilmiştir.

#### Araştırma Modeli

Bu araştırma, Kuvvet ve Enerji ünitesi kapsamında geleneksel oyun kullanılarak hazırlanan zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin “Kuvvet ve Enerji Başarı” ve “Yaratıcılık” düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla tasarlanmış deneysel bir araştırmadır. Yapılan araştırma, deneysel araştırma modellerinden olan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel modele göre desenlenmiştir. Deneysel araştırmalarda uygulayıcı, kıyaslanabilir işlemler uygular, uygulamalar neticesinde meydana gelen etkileri inceler (Büyüköztürk vd., 2021). Deneysel araştırmalardan biri olan yarı deneysel modelde ise, rastgele oluşturulan gruplar dışında farklı bir yolla deney ve kontrol grupları oluşturulur. Uygulama öncesinde gruplara ön-test uygulanır. Uygulama esnasında ise deney grubuna özel müdahale uygulanırken kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz. Uygulamadan sonra ise her iki gruba da son test uygulanarak grupların ön test-son test puanları karşılaştırılır (Çepni, 2018).

Bu çalışmada araştırmacı tarafından deney grubunda Kuvvet ve Enerji ünitesi geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile işlenmiş, kontrol grubuna ise yine araştırmacı tarafından Fen Bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde 5E modeline uygun etkinliklerle işlenmiştir. Deney grubuna ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından 5E öğretim modeline uygun olarak hazırlanan ders planları uygulanmıştır. Yapılan uygulama deney grubu ve kontrol grubu için beş hafta 20’şer ders saati (5 hafta x 4 ders saati=20) şeklinde araştırmacı tarafından uygulanarak süreç tamamlanmıştır. Uygulayıcı etkisini ortadan kaldırmak adına, ders etkinliklerini ve planlarını araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yapılan uygulamalardan sonra öğrencilerin “Kuvvet ve Enerji Başarı” ve “Yaratıcılık” düzeylerine etkileri incelenmiştir.

Araştırmanın deseni aşağıda Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmanın Deneysel Deseni

| Gruplar       | Ön Test                                                                       | İşlem                                                              | Son Test                                                                      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Deney Grubu   | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) | Geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli   | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) |
| Kontrol Grubu | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) | Fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde uygulama | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) |

### Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Bursa ili Yıldırım ilçesinde MEB bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 53 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Çalışmanın yapıldığı okulda toplam on beş tane yedinci sınıf bulunmaktadır. Yedinci sınıfların tamamına ön testler uygulanmış ve birbirine en yakın puanı alan sınıflardan rastgele birisi deney diğeri de kontrol grubu olarak seçilmiştir. Bu doğrultuda deney grubunu 14 Erkek, 13 Kız toplamda 27, kontrol grubunu ise 14 Erkek, 12 Kız toplamda 26 öğrenciden meydana gelmiştir. Çalışma grupları kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu yöntem, araştırmacının örnekleme kolayca ulaşabilmesini sağlayan kolayda örnekleme yöntemi olarak sınıflandırılmaktadır. Bu yöntem zaman, para ve iş kaybını önlemek için tasarlanmıştır. Burada araştırmacı, elde edilmesi en kolay olan ve istediği sayıda gruba ulaşana kadar en iyi tasarrufu sağlayacak bir örneklem tercih eder (Büyüköztürk vd., 2021).

### Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri iki ölçme aracı ile toplanmıştır. Bunlar Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)’dir. Bu iki ölçeğe ait detaylar aşağıda verilmiştir.

## Kuvvet ve Enerji Başarı Testi

Bu araştırmada, öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusundaki başarılarını belirlemek amacıyla Ermiş ve Karaman (2022) tarafından geliştirilen “Kuvvet ve Enerji Başarı Testi” kullanılmıştır (Ek-1). Araştırmacılar bu testi, 2018 müfredatına uygun olarak hazırlamış ve güvenilir, geçerli bir ölçme aracı oluşturmayı hedeflemişlerdir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılında 34 sorudan oluşan test 144 öğrenciye uygulanmıştır. Testin anlaşılabilirliği, süresinin yeterliliği ve verilerin doğruluğu konularında uzman görüşleri alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uygulama sonrasında her bir sorunun madde analizleri ve madde zorluk düzeyleri hesaplanmıştır. Testin genel güvenilirliğini belirlemek için Kuder-Richardson-20 (KR-20) güvenirlik katsayısı kullanılmıştır (Baykul, 2015). Analizler sonucunda bazı maddelerde çıkarma ve düzeltmeler yapılmıştır. Bu işlemlerin sonucunda testin kalan 22 maddeden oluşan formu üzerinde yapılan güvenirlik analizi, testin güvenirlik katsayısının 0.66 olduğunu göstermiştir. Her bir soru 100 üzerinden yaklaşık 4,55 puana denk gelmektedir. Uygulama yapılan öğrenci grubu için test, 'hafif zor (0.05)' asgarisinde bir güçlük seviyesine sahiptir (Tekin, 2019). Ayrıca, bu 22 maddelik formun ortalama güçlüğü 0.41, ortalama ayırt ediciliği ise (geçerliği) 0.39 olarak saptanmıştır. Geçerliği yaklaşık 0.40 olan testler genellikle iyi kabul edilse de; grup karşılaştırmalarında kullanılmak üzere hazırlanan testlerin geçerlik değerlerinin 0.20-0.60 arasında olabileceği belirtilmiştir (Özçelik, 2013). Ek olarak, grup karşılaştırmaları için tasarlanan testlerin güvenirlik değerlerinin 0.60-0.80 arasında olması gerektiği ifade edilmekte (Özçelik, 2013) ve  $0.60 \leq \alpha \leq 0.80$  aralığındaki güvenirlik katsayılarına sahip testler kabul edilebilmektedir (Özbek, 2017). Testten 12 maddenin çıkartılmasıyla güvenirliğin 0.59'dan 0.66'ya yükseldiği, ortalama güçlüğü 0.35'ten 0.41'e arttığı ve ortalama ayırt ediciliğin 0.31'den 0.39'a çıktığı gözlemlenmiştir. Çıkarılan 12 madde ile ölçülen kazanımlar, diğer maddelerle değerlendirilmektedir. Bu nedenle, testin 22 maddeden oluşan son formu, ünite kazanımları doğrultusunda etkili bir ölçme aracı olarak kullanılmaktadır. Analizler sonucunda geçerliği ve güvenirliği sağlanan "Kuvvet ve Enerji Başarı Testi" oluşturulmuştur. Bu araştırma için başarı testinin ortalama madde güçlüğü 0.55 (SD=0.12) olarak hesaplanmıştır. Bu değer, test maddelerinin orta düzeyde zorlukta olduğunu göstermektedir. Testin ortalama ayırt edicilik indeksi ise 0.42 (SD=0.08) olup, bu sonuç maddelerin öğrenci başarısını etkili şekilde ayırt edebildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle son test uygulamalarında ayırt edicilik değerlerinin 0.45'in üzerine çıkması, testin geçerlik göstergelerinin yeterli düzeyde olduğunu kanıtlamaktadır. Elde edilen bu psikometrik veriler, testin akademik başarıyı ölçmede güvenilir bir araç olduğunu desteklemektedir.

### Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)

Yapılan araştırmada öğrencilerin yaratıcılıklarını ölçmek adına orijinal hali Whetton ve Cameron (2002) ait olan Aksoy (2004) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan “Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)” kullanılmıştır (Ek-2). Aksoy (2004) bu ölçekteki cümleleri Türkçeye çevirdikten sonra her bir maddeyi amacına ve dikkate alınması gerekip gerekmediğine göre değerlendirmiştir. Ölçme maddelerinin analizi yapılarak 40 maddeden oluşan ölçek ön ölçeğe dönüştürülmüştür. Yaratıcılık ölçeği öğrencilerin özelliklerini, tutumlarını, değerlerini, motivasyonlarını ve ilgilerini göstermektedir. Ayrıca ölçek, öğrencilerde yaratıcı kişiliğin belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır. Ölçekte bulunan maddeler 3'lü likert tipindedir. Maddeye verilecek cevaplar katılıyorum, kararsızım ve katılmıyorum şeklindedir. Ancak 40. soru rubrik şeklinde değildir. Bu soruda yaratıcılıkla ilgili 54 sıfat verilmiştir. Bu maddelere ilişkin puanlar 0 ile 2 arasında bir ölçektedir. Her öğrencinin yaratıcılık puanı hesaplanırken bu maddelere ilişkin puanlar da dahil edilmiştir (Aksoy, 2004: 197). Aksoy (2004:203) ölçekten elde edilen puanlara göre yaratıcılık düzeylerini; 9 puan ve altı için “Yaratıcılığı Olmayan”; 10 ile 19 puan arasında ise “Ortanın Altında Yaratıcı”; 20 ile 39 arasında ise “Orta Düzeyde Yaratıcı”; 40 ile 64 arasında ise “Ortanın Üzerinde Yaratıcı”; 65 ile 94 aralığı için “Oldukça Yaratıcı” ve 95 ve üzeri puan için ise “Olağanüstü Yaratıcı” olarak belirtmiştir.

### Uygulama Süreci

Deney ve Kontrol grubunda yapılan uygulamalar haftalık olarak Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarında Yürütülen Uygulamalar

| SÜRE    | DENEY GRUBU | KONTROL GRUBU                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÖN TEST | 2           | Grupları belirlemek amacıyla altı gruba Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ile Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda birbirine denk olan iki grup deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. |

**HAFTA 1****4-8 Aralık  
2023****4**

Kütle ve Ağırlık konusu ile ilgili araştırmacının 5E modeli Kütle ve Ağırlık konusu ile ilgili temelinde Karagöz-Hacivat araştırmacının 5E modeline dayalı etkinlikleri ile zenginleştirerek hazırlamış olduğu ders planına hazırlamış olduğu ders planına uygun şekilde işlenmiştir. Dersin uygun şekilde işlenmiştir. Dersin ilk 20 dakikası sınıf ortamında ilk 20 dakikası sınıf ortamında öğrencilerin ön bilgilerini öğrencilerin ön bilgilerini yoklayıcı kısa etkinlikler ve konu yoklayıcı kısa etkinlikler ve konu ile ilgili merak uyandırıcı gazete ile ilgili merak uyandırıcı gazete haberi kullanılmış, iki ders saati haberi kullanılmış, iki ders saati sınıf ortamında yapılan konuya ait sınıf ortamında yapılan konuya ait deneyler ve açıklama ile, bir ders deneyler ve açıklama ile, bir ders saatinde konu ile ilgili istasyon saati Bursa İl Halk yöntemiyle iş birliğine dayalı Kütüphanesinde Karagöz-Hacivat öğrenmeler gerçekleştirilmiş, son Tasvir yapımı etkinliğiyle, son 20 20 dakika EBA da yer alan E-dakika EBA da yer alan E- Materyaldeki etkinlikler ve Materyaldeki etkinlikler ve değerlendirme ile tamamlanmıştır. değerlendirme ile tamamlanmıştır.

**HAFTA 2****11-15 Aralık  
2023****4**

Yer çekimi ve fiziksel anlamda iş Yer çekimi ve fiziksel anlamda iş konusu ile ilgili araştırmacının 5E konusu ile ilgili araştırmacının 5E modeli temelinde Karagöz-Hacivat modeli temelinde hazırlamış etkinlikleri ile zenginleştirerek olduğu ders planına uygun şekilde hazırlamış olduğu ders planına işlenmiştir. Dersin ilk 20 uygun şekilde işlenmiştir. Dersin dakikasında öğrencilere yöneltilen ilk 20 dakikasında öğrencilere sorular ve basit bir etkinlik örneği yöneltilen sorular ve basit bir ile ön bilgiler yoklanmış, konuya etkinlik örneği ile ön bilgiler dikkat çekilerek merak yoklanmış, konuya dikkat uyandırılmıştır. Bir ders saatinde çekilerek merak uyandırılmıştır. fiziksel iş konusu ile ilgili sınıfta Bir ders saatinde fiziksel iş konusu deney ve açıklamalar yapılmıştır. ile ilgili sınıfta deney ve Bir ders saatinde akıllı tahtada

açıklamalar yapılmıştır. Bir ders öğrencilere açılan kavramsal saatinde öğrenciler gruplara değişim metnini kullanarak sınıf ayrılmış daha sonrasında okula tartışması ile, son 20 dakikada çalışma için gelen Karagöz- EBA da yer alan E-Materyaldeki Hacivat ustası ve öğretmen etkinlikler ve değerlendirme ile rehberliğinde “Karagöz-Hacivat tamamlanmıştır.

derste etkinliği” ile özgün günlük hayat konulu diyalog metinleri yazmışlardır. Son 20 dakikada EBA da yer alan E-Materyaldeki etkinlikler ve değerlendirme ile tamamlanmıştır.

Kinetik ve Potansiyel Enerji Kinetik ve Potansiyel Enerji konusu ile ilgili araştırmacının 5E konusu ile ilgili araştırmacının 5E modeli temelinde Karagöz-Hacivat modeli temelinde hazırlamış etkinlikleri ile zenginleştirerek olduğu ders planına uygun şekilde hazırlamış olduğu ders planına işlenmiştir. Dersin ilk 20 uygun şekilde işlenmiştir. Dersin dakikasında öğrencilere akıllı ilk 20 dakikasında öğrencilere tahtada gösterilen bir görsel ile ön akıllı tahtada gösterilen bir görsel bilgiler yoklanmış, konuya dikkat ile ön bilgiler yoklanmış, konuya çekilerek merak uyandırılmıştır. dikkat çekilerek merak Bir ders saatinde MEB ders uyandırılmıştır. Bir ders saatinde kitabında yer alan konuya ait iki MEB ders kitabında yer alan sınıf içi etkinlik öğrenciler ile konuya ait iki sınıf içi etkinlik birlikte yapılmıştır. Bir ders öğrenciler ile birlikte yapılmıştır. saatinde EBA’ da yer alan E-Bir ders saatinde EBA’ da yer alan Materyal videoları ve MEB ders E-Materyal videoları ve MEB ders kitabından konuya ait açıklamalar kitabından konuya ait açıklamalar yapılmıştır. Bir ders saatinde yapılmıştır. Bir ders saatinde ikinci EBA’ da yer alan uygulama örneği hafta yapılan çalışma kısaca akıllı tahtadan öğretmen değerlendirilmiş yanlışlıklar ve tarafından açılarak sınıfça

### HAFTA 3

18-22 Aralık  
2023

4

eksiklikler düzeltilmiş ve hafta öğrenciler tarafından sorular birincisi sınıf oylamasıyla çözülmüştür. Son 20 dakikada seçilmiş, sonrasında öğrenciler EBA da yer alan E-Materyaldeki öğretmen rehberliğinde grupça etkinlikler ve değerlendirme ile özgün “Karagöz-Hacivat derste tamamlanmıştır.

etkinliği” günlük hayat konulu diyalog metinleri yazmışlardır.

Son 20 dakikada EBA da yer alan E-Materyaldeki etkinlikler ve değerlendirme ile tamamlanmıştır.

Enerjinin korunumu ve Enerjinin korunumu ve sürtünmenin kinetik enerji üzerine sürtünmenin kinetik enerji üzerine etkisi konusu ile ilgili etkisi konusu ile ilgili araştırmacının 5E modeli araştırmacının 5E modeli temelinde Karagöz-Hacivat temelinde hazırlamış olduğu ders etkinlikleri ile zenginleştirerek planına uygun şekilde işlenmiştir. hazırlamış olduğu ders planına Dersin ilk 20 dakikasında uygun şekilde işlenmiştir. Dersin öğrencilere akıllı tahtada ilk 20 dakikasında öğrencilere gösterilen bir görsel ile ön bilgiler akıllı tahtada gösterilen bir görsel yoklanmış, konuya dikkat ile ön bilgiler yoklanmış, konuya çekilerek merak uyandırılmıştır. dikkat çekilerek merak Bir ders saatinde MEB ders uyandırılmıştır. Bir ders saatinde kitabında yer alan konuya ait bir MEB ders kitabında yer alan sınıf içi etkinlik öğrenciler ile konuya ait bir sınıf içi etkinlik birlikte yapılmıştır. Bir ders öğrenciler ile birlikte yapılmıştır. saatinde EBA’ da yer alan E-Bir ders saatinde EBA’ da yer alan Materyal videoları ve MEB ders E-Materyal videoları ve MEB ders kitabından konuya ait açıklamalar kitabından konuya ait açıklamalar yapılmıştır. Bir ders saatinde yapılmıştır. Bir ders saatinde EBA’ da yer alan uygulama örneği üçüncü hafta yapılan çalışma akıllı tahtadan öğretmen kısaca değerlendirilmiş yanlışlıklar tarafından açılarak sınıfça

#### HAFTA 4

25-29 Aralık  
2023

4

ve eksiklikler düzeltilmiş ve hafta öğrenciler tarafından sorular birincisi sınıf oylamasıyla çözülmüştür. Son 20 dakikada seçilmiş, sonrasında öğrenciler EBA da yer alan E-Materyaldeki öğretmen rehberliğinde grupça etkinlikler ve değerlendirme ile özgün “Karagöz-Hacivat derste tamamlanmıştır. etkinliği” günlük hayat konulu diyalog metinleri yazmışlardır. Son 20 dakikada EBA da yer alan E-Materyaldeki etkinlikler ve değerlendirme ile tamamlanmıştır.

## HAFTA 5

1-5 Ocak  
2024

4

Hava ve su direnci konusu Hava ve su direnci konusu ile ilgili araştırmacının 5E modeli ile ilgili araştırmacının 5E modeli temelinde Karagöz-Hacivat temelinde hazırlanmış olduğu ders etkinlikleri ile zenginleştirilerek planına uygun şekilde işlenmiştir. hazırlanmış olduğu ders planına Dersin ilk 20 dakikasında uygun şekilde işlenmiştir. Dersin öğrencilere düşündürücü ve ilgi ilk 20 dakikasında öğrencilere çekici sorular yönlendirilerek ön düşündürücü ve ilgi çekici sorular bilgiler yoklanmış, konuya dikkat yönlendirilerek ön bilgiler çekilerek merak uyandırılmıştır. yoklanmış, konuya dikkat Bir ders saatinde MEB ders çekilerek merak uyandırılmıştır. kitabında yer alan konuya ait iki Bir ders saatinde MEB ders sınıf içi etkinlik öğrenciler ile kitabında yer alan konuya ait iki birlikte yapılmıştır. Bir ders sınıf içi etkinlik öğrenciler ile saatinde EBA’ da yer alan E- birlikte yapılmıştır. Bir ders Materyal videoları ve MEB ders saatinde EBA’ da yer alan E- kitabından konuya ait açıklamalar Materyal videoları ve MEB ders yapılmıştır. Bir ders saatinde kitabından konuya ait açıklamalar öğrenciler günlük yaşamda hava yapılmıştır. Bir ders saatinde ve su direncini azaltmaya veya dördüncü hafta yapılan çalışma arttırmaya yönelik özgün çizimler kısaca değerlendirilmiş yanlışlıklar yapmışlardır. Son 20 dakikada ise ve eksiklikler düzeltilmiş ve hafta EBA’ da yer alan E-Materyaldeki

birincisi sınıf oylamasıyla etkinlikler ve değerlendirme ile seçilmiş, sonrasında öğrenciler tamamlanmıştır.

öğretmen rehberliğinde grupça özgün “Karagöz-Hacivat derste etkinliği” günlük hayat konulu diyalog metinleri yazmış ve değerlendirilmiş beşinci hafta birincisi seçilmiştir. Son 20 dakikada EBA da yer alan E-Materyaldeki etkinlikler ve değerlendirme ile tamamlanmıştır.

|                                  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SON TEST</b>                  | <b>2</b>    | Uygulama sonrasında başta uygulanan Kuvvet ve Enerji Başarı Testi, Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) son test olarak uygulanmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>KARAGÖZ-HACİVAT FİNALİ</b>    | <b>2</b>    | Gruplarda haftalık oluşturularak öğrenci ve öğretmen oylamasıyla birinci seçilen Karagöz-Hacivat diyalog metinleri komisyon değerlendirmesiyle finali kazanmıştır. (Finali kazanan gruptaki öğrenciler 11.02.2024 tarihinde okul konferans salonunda Karagöz-Hacivat ustalarının da katılacağı festivalde okuldaki tüm öğrencilere ustalarla birlikte perde arkasında sunma imkanı elde etmişlerdir.) |
| <b>KARAGÖZ-HACİVAT FESTİVALİ</b> | <b>2</b>    | 11.02.2024 tarihinde okuldaki tüm öğrencilerin katılımıyla dört ayrı Karagöz-Hacivat gölge oyunu gerçekleştirilmiştir. Finali kazanan öğrenciler de bu festivalde Karagöz-Hacivat ustaları ile birlikte perde arkasında yer almışlardır.                                                                                                                                                              |
| <b>Toplam</b>                    | <b>28</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                  | <b>Saat</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Tablo 2’de özetlenen uygulama süreci aşağıda örnekler ile açıklanmıştır:

1. Deney ve kontrol grubuna Fen Bilimleri dersinde uygulama yapılmadan önce araştırmacı tarafından bilgi verilerek veli izinleri alınmıştır. Deney ve Kontrol grubuna araştırmacı tarafından Kuvvet ve Enerji Başarı Testi, Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) uygulanmıştır.
2. Deney grubuna 5E modeli temelinde Karagöz-Hacivat Etkinlikleri ile zenginleştirilmiş ders programları, kontrol grubuna ise araştırmacı tarafından 5E modeline göre hazırlanmış ders programı beş hafta boyunca toplam yirmi saat ders işlenmiştir. Kontrol grubuna fen bilimleri öğretim programının öngördüğü haliyle 5E Modeline dayalı ders içi etkinliklerle işlenirken, deney grubuna ders içi etkinliklere ek olarak en az bir ders saatinde 5E Modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilen dersler okul dışı ve sınıf etkinlikleri olarak işlenmiştir. Araştırmacı tarafından Deney ve Kontrol grubuna ait etkinlikler aşağıda kısaca tanıtılmıştır.

### **1. Hafta Etkinlikleri**

#### **Deney Grubu:**

5E Modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilerek planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen daha önceki yıllarda öğrencilerin kazandığı bilgileri yoklamak adına akıllı tahtadan planda yer alan etkinlikleri akıllı tahtada açarak sınıfça çözümlenmiş ve gazete haberi ile öğrencilerin konuya olan dikkatleri ve merakları arttırılmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler dinamometre kullanarak iki farklı deney yapmışlardır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrenciler ile birlikte Bursa İl Halk Kütüphanesinin düzenlemiş olduğu Karagöz-Hacivat Tasvir Yapımı etkinliğine katılarak Karagöz-Hacivat tasviri yapmışlardır. Burada Karagöz-Hacivat Ustaları ile tanışarak bilgiler elde etmişlerdir. Perde arkasında Karagöz-Hacivat ustalarının planladığı oyun sayesinde Fen Bilimleri dersinin Kuvvet-Enerji ünitesinin günlük hayat ile ilişkisine vurgu yapılmıştır. Bu sayede öğrencilerin Karagöz-Hacivat tekniğini Fen Bilimleri Kuvvet-Enerji ünitesinde kullanmaya istekli olmuşlardır (40 dakika). Değerlendirme aşamasında ise MEB 7. sınıf beceri temelli sorular öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 1.** Karagöz-Hacivat Tasvir Yapımı Etkinliği

#### **Kontrol Grubu:**

5E Modeli temelinde etkinlikler ile planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen daha önceki yıllarda öğrencilerin kazandığı bilgileri yoklamak adına akıllı tahtadan planda yer alan etkinlikleri akıllı tahtada açarak sınıfça çözümlenmiş ve gazete haberi ile öğrencilerin konuya olan dikkatleri ve merakları arttırılmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler dinamometre kullanarak iki farklı etkinlik yapmışlardır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB Ders Kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrenciler konuya ait bilgileri istasyon yöntemiyle iş birliğine dayalı öğrenmelerle pekiştirmişlerdir (40 dakika). Değerlendirme aşamasında da MEB 7. sınıf beceri temelli sorular öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzeltmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 2. İstasyon Etkinliği**

## **2. Hafta Etkinlikleri**

### **Deney Grubu:**

5E Modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilerek planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına akıllı tahtadan bir görsel açmış, çeşitli sorular yönlendirmiştir (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında ise öğrenciler öğretmen tarafından denk gruplara ayrılmış, gruplar isimlendirilmiştir. Okula davet edilen Karagöz-Hacivat metin yazma ustasını Karagöz-Hacivat diyalog metinlerinin günlük hayat ve işlenen konuyla nasıl bütünlük ve akıcılık oluşturulacağı ile ilgili detaylı bilgiler vermiştir. Daha sonrasında öğretmen ve Karagöz-Hacivat metin yazma ustası rehberliğinde konuya ait “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yapılmış, eksik kalan bölümlerin öğrenciler tarafından hazırlanması istenmiştir (40 dakika). Değerlendirme aşamasında da EBA E-Materyalde yer alan etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 3.** Karagöz-Hacivat Derste Etkinliği

#### **Kontrol Grubu:**

5E Modeli temelinde planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına akıllı tahtadan bir görsel açmış, çeşitli sorular yönlendirmiştir (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında akıllı tahtadan kavramsal değişim metni üzerinde öğrenciler düşündürülmüş ve sınıfta büyük grup tartışması yaptırılmıştır (40 dakika). Değerlendirme aşamasında ise EBA E-Materyalde yer alan etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 4:** Kavramsal Değişim Metni Etkinliği

### 3. Hafta Etkinlikleri

#### Deney Grubu:

5E Modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilerek planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına akıllı tahtadan Bursa Lunapark görselini açmış, çeşitli sorular yönlendirerek öğrencilere beyin fırtınası yaptırmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler ders kitabında yer alan iki basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama aşamasında ise konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrencilerin bir önceki hafta yaptığı çalışmalar öğrenci ve öğretmen tarafından kısaca değerlendirilerek puanlanmış ve hafta birincisi seçilmiş finale gitmeye hak kazanmıştır. Öğretmen tarafından bir önceki hafta oluşturulan gruplar, işlenen konuya ait “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yapılmış, eksik kalan bölümlerin öğrenciler tarafından hazırlanması istenmiştir (40 dakika). Değerlendirme aşamasında da EBA E-Materyalde yer alan iki etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 5.** Karagöz-Hacivat Derste Etkinliği

#### Kontrol Grubu:

5E Modeli temelinde planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına akıllı tahtadan Bursa Lunapark görselini açmış, çeşitli sorular yönlendirerek öğrencilere beyin fırtınası yaptırmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler ders kitabında yer alan iki basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama

aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrencilere EBA’ da yer alan E-Materyaldeki etkinlik akıllı tahtaya öğretmen tarafından açılarak sınıfça çözülmüştür (40 dakika). Değerlendirme aşamasında ise EBA E-Materyalde yer alan iki etkinlik etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 6. EBA E-Materyal Etkinliği**

#### **4. Hafta Etkinlikleri**

##### **Deney Grubu:**

5E Modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilerek planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına akıllı tahtadan Bursa Lunapark görselini açmış, çeşitli sorular yönlendirerek öğrencilere beyin fırtınası yaptırmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler ders kitabında yer alan bir basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrencilerin bir önceki hafta yaptığı çalışmalar öğrenci ve öğretmen tarafından kısaca değerlendirilerek puanlanmış ve hafta birincisi seçilmiş finale gitmeye hak kazanmıştır. Öğretmen tarafından bir önceki hafta oluşturulan gruplar, işlenen konuya ait “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yapılmış, eksik kalan bölümlerin öğrenciler tarafından hazırlanması istenmiştir (40 dakika). Değerlendirme aşamasında EBA E-

Materyalde yer alan bir etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 7.** Karagöz-Hacivat Derste Etkinliği

#### **Kontrol Grubu:**

5E Modeli temelinde planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına akıllı tahtadan Bursa Lunapark görselini açmış, çeşitli sorular yönlendirerek öğrencilere beyin fırtınası yaptırmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler ders kitabında yer alan bir basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında ise öğrencilere EBA’ da yer alan E-Materyaldeki etkinlik akıllı tahtaya öğretmen tarafından açılarak sınıfça çözülmüştür (40 dakika). Değerlendirme aşamasında da EBA E-Materyalde yer alan bir etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 8. EBA E-Materyal Etkinliği**

## **5. Hafta Etkinlikleri**

### **Deney Grubu:**

5E Modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilerek planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına öğrencilere soru yönlendirilmiş ve düşünerek fikir üretmeleri sağlanmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler ders kitabında yer alan iki basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. sınıf MEB ders kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrencilerin bir önceki hafta yaptığı çalışmalar öğrenci ve öğretmen tarafından kısaca değerlendirilerek puanlanmış ve hafta birincisi seçilmiş finale gitmeye hak kazanmıştır. Öğretmen tarafından bir önceki hafta oluşturulan gruplar, işlenen konuya ait “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yapılmış, son hafta birincisi seçilmiş, finale gitmeye hak kazanmıştır (40 dakika). Değerlendirme aşamasında EBA E-Materyalde yer alan iki etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 dakika).



**Resim 9. Karagöz-Hacivat Derste Etkinliği**

#### **Kontrol Grubu:**

5E Modeli temelinde planlanan programda, giriş aşamasında öğretmen öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek, ön bilgileri yoklamak ve merak uyandırmak adına öğrencilere soru yönlendirilmiş ve düşünerek fikir üretmeleri sağlanmıştır (20 dakika). Keşfetme aşamasında öğrenciler ders kitabında yer alan iki basit sınıf içi etkinlik yapmış, sonuçları hep birlikte tartışılmıştır (40 Dakika). Açıklama aşamasında konuya ait bilgiler EBA’ da yer alan E-Materyaller ve 7. Sınıf MEB Ders Kitabı sayesinde öğrencilere aktarılmıştır (40 dakika). Derinleştirme aşamasında öğrencilere hava ve su direncini azaltmaya veya arttırmaya yönelik özgün çizimler yapmaları sağlanmıştır (40 dakika). Değerlendirme aşamasında EBA E-Materyalde yer alan iki etkinlik öğrenciler ile birlikte çözülmüş eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilerek varsa düzetmeler yapılmıştır (20 Dakika).



**Resim 10. Hava ve Su Direnci Özgün Çizim Etkinliği**

3. Deney ve kontrol gruplarına ünitenin tamamlanmasıyla birlikte araştırmacı tarafından tekrar Kuvvet ve Enerji Başarı Testi, Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) son test olarak uygulanmıştır.

Uygulama sürecinde yapılan deney grubu etkinliklerinin kontrol grubu etkinliklerinden farkları şu şekilde sıralanabilir;

- Araştırmanın birinci haftasında, deney grubunun derinleştirme basamağında öğrenciler Bursa İl Halk Kütüphanesinin düzenlemiş olduğu “Karagöz-Hacivat Tasvir Yapımı” etkinliğine katılmışlar. Kontrol grubunun derinleştirme basamağında ise öğrenciler konuya ait bilgileri istasyon yöntemiyle iş birliğine dayalı öğrenmeler gerçekleştirmişlerdir.
- Araştırmanın ikinci haftasında, deney grubunun derinleştirme basamağında öğrenciler okulun daveti ile gelen Karagöz-Hacivat diyalog metinleri yazma ustası ve öğretmen rehberliğinde gruplarda “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yaparak konuya ait diyalog metinleri oluşturmuşlar. Kontrol grubunun derinleştirme aşamasında ise akıllı tahtadan kavramsal değişim metni üzerinde öğrenciler düşündürülmüş ve sınıfta büyük grup tartışması yaptırılmıştır.
- Araştırmanın üçüncü haftasında, deney grubunun derinleştirme basamağında öğrenciler öğretmen rehberliğinde gruplarda “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yaparak konuya ait diyalog metinleri oluşturmuşlar. Kontrol grubunun derinleştirme aşamasında ise akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılan EBA’deki E-Materyal sınıfta hep birlikte çözümlenmiştir.
- Araştırmanın dördüncü haftasında, deney grubunun derinleştirme basamağında öğrenciler öğretmen rehberliğinde gruplarda “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yaparak konuya ait diyalog metinleri oluşturmuşlar. Kontrol grubunun derinleştirme aşamasında ise akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılan EBA’deki E-Materyal sınıfta hep birlikte çözümlenmiştir.
- Araştırmanın beşinci haftasında, deney grubunun derinleştirme basamağında öğrenciler öğretmen rehberliğinde gruplarda “Karagöz-Hacivat Derste” etkinliği yaparak konuya ait diyalog metinleri oluşturmuşlar. Kontrol grubunun derinleştirme aşamasında ise öğrenciler hava ve su direncini azaltmaya veya arttırmaya yönelik özgün çizimler oluşturmuşlardır.

## Verilerin Analizi

Araştırmada belirlenen alt problemlere cevaplar bulmak adına deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen verilerle uygun istatistiksel çözümlemeler için SPSS 25 programı kullanılmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubuna uygulanan “Kuvvet ve Enerji Başarı Testi” ile “Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)” verilerine ait dağılımların normal olup olmadığını belirlemek için çarpıklık (Skewness), basıklık (kurtosis) katsayıları ve standart hataları incelenmiştir. Bilimsel araştırmalarda çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek kararlar verilmektedir. Hair vd. (2013) bir veri grubunun normal dağılım gösterebilmesi için çarpıklık (Skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -3 ile +3 arasında olması gerektiğini ifade etmiştir. Bollen (1998) ise bu aralığı daha geniş tutarak -7 ile +7 arasında olmasının bile kabul edilir olduğunu belirtmektedir. Bu doğrultuda iki ölçeğe ilişkin normallik analizlerinde elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Uygulanan Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ile Yaratıcılık Ölçeğine İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

|                      | Grup                                   | Kişi Sayısı | Çarpıklık | Basıklık |
|----------------------|----------------------------------------|-------------|-----------|----------|
| <b>Deney Grubu</b>   | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Ön test  | 27          | 0,020     | -1,360   |
|                      | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Son test | 27          | -0,660    | -0,642   |
|                      | Yaratıcılık Ölçeği Ön Test             | 27          | -0,614    | 0,267    |
|                      | Yaratıcılık Ölçeği Son Test            | 27          | 0,509     | -0,314   |
| <b>Kontrol Grubu</b> | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Ön test  | 26          | -0,494    | 0,108    |
|                      | Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Son test | 26          | -0,058    | 0,857    |
|                      | Yaratıcılık Ölçeği Ön Test             | 26          | 0,359     | -0,408   |
|                      | Yaratıcılık Ölçeği Son Test            | 26          | 0,093     | 0,959    |

Tablo 5 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerleri hem Kuvvet ve Enerji Başarı Testi hem de Yaratıcılık Ölçeğinde ön test ve son test verilerine ait değerlerin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Buradan hem Kuvvet ve Enerji Başarı Testi hem de Yaratıcılık Ölçeğinde ön test ve son test verilerin normal dağılım gösterdikleri görülmektedir (Hair vd., 2013; Kalaycı, 2009). Elde edilen veriler normal dağılım gösterdiği için yapılacak olan analizlerde parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Bu doğrultuda verilerin analizinde bağımlı değişken t-testi ve bağımsız değişken t-testi kullanılmıştır.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR

Bu kısımda araştırma doğrultusunda veri toplama aracı olarak kullanılan “Kuvvet ve Enerji Başarı Testi” ve “Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)” ölçeklerinden elde edilen veriler analiz edilmiş, araştırmanın amaç ve alt problemlerine uygun şekilde incelenmiştir.

#### Birinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın birinci alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Ön Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

| Gruplar       | N  | $\bar{x}$ | Ss   | Sd | t      | p     |
|---------------|----|-----------|------|----|--------|-------|
| Deney Grubu   | 27 | 6,96      | 3,58 | 51 | -1,082 | 0,285 |
| Kontrol Grubu | 26 | 7,87      | 2,23 |    |        |       |

Tablo 6 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=6,96$  olduğu kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=7,87$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(51)}=-1,082$ ,  $p>.05$ ).

#### İkinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın ikinci alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğinin ön test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Ön Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

| Gruplar       | N  | $\bar{x}$ | Ss   | Sd | t    | p     |
|---------------|----|-----------|------|----|------|-------|
| Deney Grubu   | 27 | 43,44     | 8,49 | 51 | 0,45 | 0,655 |
| Kontrol Grubu | 26 | 42,39     | 7,96 |    |      |       |

Tablo 7 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=43,44$  olduğu kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının ise  $\bar{x}=42,39$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(51)}=0,45$ ,  $p>.05$ ).

### Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın üçüncü alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 8. Deney Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

| Deney Grubu | N  | $\bar{x}$ | Ss   | Sd | t      | p     |
|-------------|----|-----------|------|----|--------|-------|
| Ön Test     | 27 | 6,96      | 3,58 | 52 | -5,664 | 0,000 |
| Son Test    | 27 | 14,15     | 5,74 |    |        |       |

Tablo 8 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=6,96$  olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise  $\bar{x}=14,15$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubu

öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{(52)}=-5,664$ ,  $p<.05$ ).

#### Dördüncü Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın dördüncü alt problemi olan “Kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

| Kontrol Grubu | N  | $\bar{x}$ | Ss   | Sd | t      | p     |
|---------------|----|-----------|------|----|--------|-------|
| Ön Test       | 26 | 7,87      | 2,23 | 25 | -1,719 | 0,092 |
| Son Test      | 26 | 9         | 2,38 |    |        |       |

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=7,87$  olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise  $\bar{x}=9,00$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir ( $t_{(50)}=-1,719$ ,  $p>.05$ ).

#### Beşinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın beşinci alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 10. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Başarı Son Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

| Gruplar       | N  | $\bar{x}$ | Ss   | Sd | t     | p     |
|---------------|----|-----------|------|----|-------|-------|
| Deney Grubu   | 27 | 14,15     | 5,74 | 51 | 4,237 | 0,000 |
| Kontrol Grubu | 26 | 9         | 2,38 |    |       |       |

Tablo 10 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı son test puanlarının aritmetik ortalamasının ( $\bar{x}=14,15$ ), kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından ( $\bar{x}=9,00$ ) anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $t(51)=4,237$ ,  $p<.05$ ). Ayrıca, etki büyüklüğü ölçütü olarak hesaplanan Eta Kare ( $\eta^2=0,26$ ) değeri, deney grubundaki uygulamanın başarı puanları üzerinde "büyük etki" (Cohen, 1988'e göre  $\eta^2 \geq 0,14$  büyük etki olarak kabul edilir) yarattığını göstermektedir. Bu sonuç, deney grubuna uygulanan müdahalenin öğrencilerin kuvvet ve enerji konusundaki akademik başarısını önemli ölçüde artırdığını ve pratikte anlamlı bir etkiye sahip olduğunu desteklemektedir.

#### Altıncı Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın altıncı alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğinin son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 11. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Son Test Puanları Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

| Gruplar       | N  | $\bar{x}$ | Ss    | Sd | t     | p     |
|---------------|----|-----------|-------|----|-------|-------|
| Deney Grubu   | 27 | 44,19     | 11,21 | 51 | 1,561 | 0,125 |
| Kontrol Grubu | 26 | 40,04     | 6,51  |    |       |       |

Tablo 11 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait son test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=44,19$  olduğu, kontrol grubunun da yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise  $\bar{x}=40,04$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(51)}=1,561$ ,  $p>.05$ ).

### Yedinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın yedinci alt problemi olan “Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

| Kontrol Grubu | N  | $\bar{x}$ | Ss   | Sd | t     | p     |
|---------------|----|-----------|------|----|-------|-------|
| Ön Test       | 26 | 42,39     | 7,96 | 25 | 1,095 | 0,279 |
| Son Test      | 26 | 40,04     | 6,51 |    |       |       |

Yukarıda yer alan Tablo 12 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=42,39$  olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise  $\bar{x}=40,04$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(50)}=1,095$ ,  $p>.05$ ).

### Sekizinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın sekizinci alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Yaratıcılık Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

| Deney Grubu | N  | $\bar{x}$ | Ss    | Sd | t      | p     |
|-------------|----|-----------|-------|----|--------|-------|
| Ön Test     | 27 | 43,44     | 8,49  | 52 | -0,274 | 0,785 |
| Son Test    | 27 | 44,19     | 11,21 |    |        |       |

Yukarıda yer alan Tablo 13 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının  $\bar{x}=43,44$  olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise  $\bar{x}=44,19$  olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(52)}=-0,274$ ,  $p>.05$ ).



## BÖLÜM 5

### TARTIŞMA

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemleri doğrultusunda yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem kuvvet ve enerji başarı ön test puanları arasında hem de yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar yapılan çalışma öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin hem kuvvet ve enerji konusuna yönelik başarı düzeylerinin hem de yaratıcılık düzeylerinin de birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Buradan araştırma doğrultusunda planlanan geleneksel oyun ile zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin deney grubundaki öğrencilerin kuvvet ve enerji konusuna yönelik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı söylenebilir. Bu artışın zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin yaparak yaşayarak ve eğlenerek öğrenmeye uygun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Geleneksel oyun ile öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi ve sevdikleri Karagöz ve Hacivat figürlerinin öğrencileri derse odaklanmalarını uzun süre tutmasından dolayı eğitimde kalıcı öğrenmelere destek sağladığı söylenebilir. Nitekim ilgili literatür incelendiğinde elde edilen bu bulguyu destekleyen çalışmaların olduğu görülmektedir. Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014) yapmış oldukları çalışmada fen bilimleri dersinde zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrencilerin başarılarında artışlara yol açtığını belirtmişlerdir. Bunun yanında Çoban ve Akgün (2020) de fen bilimleri dersinde elektrik konusunda zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerinin akademik başarılarına olumlu etkisini olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer olarak Öcal ve Doğan (2015) yapmış oldukları çalışmalarında fen bilimleri dersi dolaşım sistemi konusunda Karagöz ve Hacivat diyaloglarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini incelemiş olup araştırma sonucunda Karagöz ve Hacivat diyaloglarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarına olumlu etkisini olduğunu tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Küçük ve Çalık (2015) tarafından gerçekleştirilmiş olup zenginleştirilmiş 5E modelinin fen bilimleri dersi elektrik akımı konusunda öğrencilerin başarılarının artmasında olumlu katkılar sunduğunu tespit etmişlerdir. Bayat, Kılıçaslan ve Şentürk (2014) yedinci sınıf öğrencilerine periyodik tablo öğretiminin ardından eğitsel oyunlar kullanmışlar ve bu deneyin sonucunda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık

keşfetmişlerdir. Ayrıca Bantaokul ve Polyiem (2022) Tayland’da 8. sınıf öğrencileri üzerinde oyunla öğrenme ile zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutum ve başarılarını incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda sorgulamaya dayalı öğrenmenin 5E’sinin öğrenme aktivitelerinin oyunlaştırma unsurlarıyla birleştirilmesinin katılımcıların fen öğrenme başarısının gelişmesiyle sonuçlandığını göstermiştir. Ek olarak, fen öğrenmeye yönelik olumlu tutumlara yol açan ilgi çekici ve motive edici bir öğrenme deneyimi sunduğu görülmüştür. Yine Choowong ve Worapun (2022) yapmış oldukları çalışmalarında zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile 9. sınıf öğrencilerinin ışık ve görüntü kavramlarındaki başarılarını incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin başarılarında artışlar sağladığı görülmüştür. Başka bir çalışmada benzer olarak Falk ve Dierking (2020) oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının 5E öğretim modeli ile birleştirilerek ilköğretim fen eğitiminde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, oyun tabanlı öğrenme ve 5E modelinin birleştirilmesinin öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini ve motivasyonunu önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştiği ve bilimsel süreç becerilerinin (gözlem yapma, hipotez kurma, veri toplama vb.) daha etkili bir şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğretmenler de bu yaklaşımın öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumlu yönde desteklediğini belirtmiştir. Oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim yönteminin öğrencilerin fen eğitimine yönelik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan daha başka uluslararası çalışmaların olduğu görülmektedir (Chen ve Law, 2016; Clark ve Tanner-Smith, 2016; Hwang ve Wu, 2012; Ke, 2014; Plass, Homer ve Kinzer, 2015; Squire, 2011; Wouters vd., 2013). Ulaşılan çalışmalara bakıldığında, yapılan araştırmalar zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin başarılarını artırdığını göstermektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunun son testine ait puanlarının ön test puanlarından her ne kadar yüksek olduğu görülse de bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın beşinci alt problemi ile ilgili yapılan analizler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Araştırmanın bu sonucundan hareketle geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde işlenen dersten akademik başarıyı arttırmada daha

etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç, literatürdeki benzer çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Bybee ve arkadaşları (2006) tarafından geliştirilen 5E öğretim modelinin, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarını ve kalıcı öğrenmeyi sağlamada etkili olduğu vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Turgut ve Gürbüz (2011), 5E modelinin fen bilimleri derslerinde öğrencilerin akademik başarısını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi de birçok çalışmada incelenmiştir. Örneğin, Ersoy ve Başer (2014), oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Ke ve Grabowski (2007) ise oyun tabanlı öğrenmenin, özellikle matematik ve fen bilimleri gibi soyut kavramların yoğun olduğu derslerde, öğrencilerin kavramsal anlamalarını güçlendirdiğini ve akademik başarılarını artırdığını vurgulamıştır. Çoban ve Akgün (2020), fen bilimleri eğitiminde oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Buradan, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca, Öcal ve Doğan (2015), fen bilimleri derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve akademik başarılarını artırdığını vurgulamıştır. Çalışmamızın bulgusu ise literatür ile tutarlılık göstermektedir. Tamer (2006), fen bilimleri eğitiminde kullanılan etkinlik temelli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Araştırmanın bu sonucu, özellikle fen bilimleri gibi soyut kavramların yoğun olduğu derslerde, öğrencilerin bu kavramları somutlaştırmalarına ve anlamalarına yardımcı olacak yöntemlerin kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca, geleneksel oyunların eğitim sürecine entegre edilmesi, öğrencilerin kültürel bağlamla ilişki kurmalarını sağlayarak öğrenmeyi daha anlamlı hale getirebilir. Örneğin, Yıldırım ve Şimşek (2013), geleneksel oyunların öğrencilerin sosyal ve kültürel becerilerini geliştirdiğini ve öğrenme sürecine olumlu katkılar sağladığını belirtmiştir. Bu durum, özellikle fen bilimleri gibi soyut kavramların öğretiminde, öğrencilerin bu kavramları somutlaştırmalarına yardımcı olabilir. Geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayarak, onların kavramsal anlamalarını derinleştirmekte ve akademik başarılarını artırmaktadır. Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014) tarafından yapılan çalışmada, fen bilimleri eğitiminde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısını ve bilimsel süreç becerilerini artırdığını ortaya koymuştur. Yine Çelikten vd., (2012), fen bilimleri eğitiminde kullanılan yapılandırmacı

yaklaşımların öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Küçük ve Çalık (2015), öğrencilerin fen bilimleri derslerinde soyut kavramları anlamalarını kolaylaştıran etkinliklerin, akademik başarıyı artırdığını ortaya koymuştur. Buradan hareketle, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin, fen bilimleri derslerinde akademik başarıyı artırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu yöntem, öğrencilerin derse ilgisini artırarak, onların öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamak ve kavramsal anlamalarını güçlendirmektedir.

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında yapılan analizler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Bu bulgu, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde işlenen derslerin, öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde benzer düzeyde etki ettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, öğretim yöntemlerinin yaratıcılık üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceğini veya yaratıcılığın gelişiminin daha karmaşık ve çok boyutlu bir süreç olduğunu düşündürmektedir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi ve 21. yüzyıl becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir. Programda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve iş birliği gibi becerilerin de geliştirilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Ancak, yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları gibi farklı öğretim yöntemlerinin de yaratıcılık üzerinde benzer etkiler yarattığı görülmektedir (Sawyer, 2017). Bu durum, yaratıcılığın gelişiminin yalnızca öğretim yöntemlerine değil, öğrencilerin bireysel özelliklerine, öğrenme ortamlarına ve süreç boyunca kullanılan etkinliklerin niteliğine de bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Çalışıcı (2018), yapmış olduğu çalışmada zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde benzer etkilere neden olduğunu bulmuştur. Bunun yanında Craft (2005), yaratıcılığın gelişiminin öğrencilerin özgür düşünme ve keşfetme fırsatlarına bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş öğretim yöntemlerinin öğrencilere daha fazla keşif ve deneyim imkanı sunduğu düşünülebilir. Hennessey ve Amabile (2010), yaratıcılığın gelişiminin öğrencilerin içsel motivasyonlarına bağlı olduğunu ve öğretim yöntemlerinin bu motivasyonu artırmadığı sürece yaratıcılık üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olabileceğini belirtmektedir. Ayrıca, Sawyer (2012), yaratıcılığın gelişiminde disiplinlerarası yaklaşımların önemine dikkat çekmektedir. Fen bilimleri derslerinde yaratıcılığın geliştirilmesi için sadece oyun tabanlı öğretim yöntemlerine

değil, sanat, edebiyat ve teknoloji gibi farklı disiplinlerle entegre edilmiş bir öğretim programına ihtiyaç duyulabileceğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Runco (2014), yaratıcılığın çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve öğretim yöntemlerinin yanı sıra öğrencilerin motivasyon, ilgi alanları ve özgüven gibi faktörlerden de etkilendiğini belirtmektedir. Yaratıcılık, sadece öğretim yöntemleriyle değil, öğrencilerin içsel motivasyonları ve bireysel özellikleriyle de yakından ilişkili olabilir. Çalışmamızda zenginleştirilmiş 5E öğretim yönteminin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı fark oluşturmamasının nedenlerinin seçilen öğrenci gruplarının özelliklerinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Çünkü yaratıcılık, öğrencilerin bireysel özellikleri ve motivasyonları ile ilişkili olabilmektedir

Araştırmanın yedinci alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Buradan fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde işlenen derslerin kuvvet ve enerji ünitesi eğitim programlarının öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı düzeyde artışa yol açmadığı anlaşılmaktadır. Şentürk Özkaya (2022) da yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde 5E modeli temelinde hazırlanan kuvvet ve enerji ünitesi eğitim programlarının öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını bulmuştur. Yine Bağcı-Kılıç, Yardımcı ve Metin (2013), fen bilimleri derslerinin öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirmede etkili olmadığını ortaya koymuştur. Buradan araştırma sonuçlarımızın ilgili literatür ile benzer olduğu söylenebilir.

Araştırmanın sekizinci alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Buradan geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli temelinde hazırlanan kuvvet ve enerji ünitesi eğitim programlarının öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri üzerinde anlamlı düzeyde artışa yol açmadığı görülmüştür. İlgili literatüre bakıldığında bu araştırma bulgusundan farklı olarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Kim vd., (2014) ve Yılmaz Baltacı (2019) yapmış oldukları çalışmalarında zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıklarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Yine Bybee ve ark. (2006), zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde, Türkmen ve Usta

(2007), zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermenin yanı sıra yaratıcı düşünme becerilerini de geliştirdiğini belirtmiştir. Bilgin ve Karakırık (2009), 5E modelinin fen kavramlarının öğretiminde ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir araç olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamasının çeşitli nedenleri olabilir. Öncelikle, örneklem grubunun özellikleri veya uygulama süreci yeterli (süre, materyaller, öğretmen rehberliği) olmamış olabilir. Ayrıca, yaratıcılık ölçme aracının sınırlılıkları veya bağlamsal faktörler (okul ortamı, öğrencilerin sosyo-kültürel arka planı) sonuçları etkilemiş olabilir. Bunun yanı sıra, zenginleştirilmiş 5E modelinin öğelerinin öğrencilerin ihtiyaçlarına tam olarak uymaması veya kontrol grubunda yaratıcılığı destekleyen örtük etkinliklerin yapılmış olması da bu duruma katkıda bulunmuş olabilir.



## BÖLÜM 6

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin öneriler yer almaktadır.

#### Sonuçlar

Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji konularına ilişkin ön bilgi düzeylerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Bu durum, uygulanan öğretim sürecinin etkisinin sağlıklı biçimde değerlendirilebilmesi açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, deney grubunda uygulanan öğretim yöntemi kuvvet ve enerji konularındaki öğrenci başarısını artırmada etkili olmuş, kontrol grubuna göre daha yüksek öğrenme çıktıları sağlamıştır. Bu bulgu, yenilikçi ya da etkileşimli öğretim yaklaşımlarının öğrenme üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır.
3. Deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı puanlarındaki artış, uygulanan öğretim sürecinin bireysel gelişim üzerindeki olumlu etkisini desteklemektedir. Bu durum, öğrencilerin konuya yönelik bilgi düzeylerinin süreç içerisinde anlamlı bir şekilde geliştiğini göstermektedir.
4. Kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kuvvet ve enerji konularındaki akademik başarılarını geliştirmede yeterince etkili olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin bilgi düzeylerinde kayda değer bir gelişim gözlenmemesi, öğretim yönteminin etkililiğini sorgulanır hale getirmektedir.
5. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, araştırmaya

katılan grupların yaratıcılık düzeylerinin başlangıçta benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, araştırmanın yaratıcılık üzerindeki etkilerini değerlendirirken gruplar arası başlangıç eşitliğinin sağlandığını göstermektedir.

6. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, uygulanan öğretim süreci gruplar arasında yaratıcılık düzeyinde farklılık oluşturmamıştır. Bu durum, uygulamanın öğrencilerin yaratıcılık becerileri üzerinde belirgin bir etki yaratmadığını düşündürmektedir.

7. Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubunda uygulanan öğretim sürecinin, öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde anlamlı bir gelişim sağlamadığı görülmektedir. Bu sonuç, öğretim sürecinin yaratıcılığı teşvik etme potansiyelinin sınırlı olabileceğini göstermektedir.

8. Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde süreç sonunda herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Bu durum, kullanılan öğretim yaklaşımının yaratıcılık becerilerini geliştirme açısından yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır.

### Öneriler

Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda verilen öneriler sunulmuştur;

- Kuvvet ve enerji konularında Karagöz-Hacivat temelli bu yenilikçi yöntemin akademik başarıyı anlamlı düzeyde artırdığı göz önünde bulundurularak, fen bilimleri dersi içeriklerine benzer etkileşimli drama-temelli yaklaşımlar entegre edilebilir.
- Uygulamanın olumlu etkilerini pekiştirmek için, Karagöz-Hacivat sahnelerinde öğrenci düzeyine ve ilgi alanlarına uygun farklılaştırılmış senaryolar geliştirilebilir; böylece bireysel öğrenme ihtiyaçları daha iyi karşılanabilir.
- Karagöz ve Hacivat başta olmak üzere çeşitli geleneksel oyunların uygulanabilirliğini artırmak için öğretmenlere yönelik seminerler, atölye çalışmaları veya rehber materyaller hazırlanabilir.
- Yapılan uygulamaların yaratıcılığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttırmadığı görülmüştür. Öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesi adına Karagöz ve Hacivat

geleneksel oyununa farklı fen konularında farklı senaryolar oluşturularak test edilebilir. Ayrıca yaratıcılığı artırmaya yönelik farklı öğretim yolları (örneğin, problem temelli öğrenme, drama etkinlikleri veya yaratıcı düşünme çalışmaları) denenebilir ve bu yaklaşımların etkileri test edilebilir.

- Yapılan araştırma nicel bir araştırma olup konuyu daha derinlemesine ele almaya yarayacak nitel veya karma araştırmalar yapılabilir.



## KAYNAKÇA

- Ağırgöl, M., Kara, E. ve Akgül, G. D. (2022). Eğitsel dijital oyunlarla işlenen fen bilgisinde derinlemesine bilgilerin kalıcılığı, akademik başarısına ve ilerlemeye etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 5(3), 157-176.
- Akar, E. (2005). *The effectiveness of 5E learning cycle model on students' understanding of photosynthesis and respiration concepts* (Tez No. 167201) [Yüksek Lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı* (Tez No. 145065) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 77-83.
- Aktamış, H., & Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 136-172.
- Alaadini, Z., Kalantari, M., Kajbaf, M. B., & Molavi, H. (2015). The effectiveness of role-playing games on emotional and cognitive creativity among primary school children. *Developmental Psychology: Journal of Iranian Psychologists*, 11(2), 123-135.
- Alkan, A. (2021). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 45-60.
- And, M. (1985). *Geleneksel Türk tiyatrosu: Köylü ve halk tiyatrosu gelenekleri*. İnkılâp Kitabevi.
- Arga, H. S. P., Nurfurqon, F. F., & Nurani, R. Z. (2020). Improvement of creative thinking ability of elementary teacher education students in utilizing traditional games in social studies learning. *Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar)*, 7(2), 235-250. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1280241>
- Arıkhani, E. (2021). *Öğretmen adaylarının müzik dersi alma durumlarına göre yaratıcılık düzeyleri, kişilik özellikleri ve yaratıcılığı destekleme tercihleri* [Doktora tezi, Yakın Doğu Üniversitesi].
- Ausubel, D. P. (1977). Sınıfta anlamlı sözlü öğrenmenin kolaylaştırılması. *Eğitim Psikoloğu*, 12(2), 162-178. <https://doi.org/10.1080/00461527709529171>

- Ayan, S., & Dündar, H. (2005). Eğitimde okulöncesi yaratıcılığın ve oyunun önemi. *Eğitim ve Bilim*, 30(135), 3-12.
- Ayvacı, H. Ş., & Yamaçlı, S. (2022). Kapsayıcı eğitim konulu hizmet içi eğitim almış fen bilimleri öğretmenlerinin ders tasarımlarına bakış açısı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 203-220.
- Ayvacı, H. Ş., Bakırcı, H., & Yıldız, M. (2012). Kütle, ağırlık ve yerçekimi kavramlarının farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerin anlama düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 381-397.
- Bağcı-Kılıç, G., Yardımcı, E., & Metin, D. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 266-281.
- Bakırcı, N. (2004). Türk gölge oyunu / Karagöz. *Tübar*, 15, 291-294.
- Bantaokul, P., & Polyiem, T. (2022). The use of integrated 5Es of inquiring-based learning and gamification to improve grade 8 student science learning achievement. *Journal of Educational Issues*, 8(1), 459-469.
- Bardak, M., & Nas, E. E. (2023). Bilim ve yaratıcılık. A. Balaban-Dağal & Ş. Değirmenci (Ed.), *Erken çocuklukta yaratıcılığa genel bakış* içinde (s. 373-396). Eğiten Yayın. <https://openaccess.izu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12436/7013>
- Baştuğ, M. (2007). *Beyin temelli öğrenme kuramının ilköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması* (Tez No. 217326) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bayat, S., Kılıçaslan, H., & Şentürk, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 204-216.
- Baydaş, Ö., Gedik, N., & Göktaş, Y. (2013). Öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 45-60.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, 25(1), 53-69. <https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247>
- Beker Baş, M., & Karamustafaoğlu, O. (2020). Merkezi ve çevresel sinir sistemi konusunda geliştirilmiş bir eğitsel oyun. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 80-92.
- Bilgin, İ., & Karakırık, E. (2009). The effects of 5E learning cycle model on students' understanding of acid-base concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 6(2), 31-44.

- Bollen, M., Keppens, S., & Stalmans, W. (1998). Specific features of glycogen metabolism in the liver. *Biochemical Journal*, 336(1), 19-31. <https://doi.org/10.1042/bj3360019>
- Brook, J., & Brooks, M. (1999). Yapılandırmacı olma cesaretine sahip olmak. *Eğitim Liderliği*, 57(3), 19-24.
- Bulut, F. S., Aktaş, M., & Yesilkaya, Ö. Ç. (2021). Çember ve daire konusunun Orff yaklaşımı ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *International Journal of Active Learning*, 8(1), 1-20.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *BSCS*.
- Chen, C.-H., & Law, V. (2016). Scaffolding individual and collaborative game-based learning in learning performance and intrinsic motivation. *Computers in Human Behavior*, 55, 1201-1212. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.010>
- Choowong, K., & Worapun, W. (2021). The development of scientific reasoning ability on concept of light and image of grade 9 students by using inquiry-based learning 5E with prediction observation and explanation strategy. *Journal of Education and Learning*, 10(5), 152-159.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Coşkun, H., Akarsu, B., & Kariper, A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 93-109.
- Craft, A. (2005). *Creativity in schools: Tensions and dilemmas*. Routledge.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanılgıları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 89-115.
- Çakır, N. K., & Sarıkaya, M. (2019). Disiplinler arası öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin gölge konusundaki akademik başarı ve kalıcılık üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 333-347.

- Çalık, M., & Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of eighth-grade students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 31-42.
- Çalışıcı, S. (2018). *FETEMM uygulamalarının 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi* (Tez No. 530773) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çavuş, Ş., Gökçe, A., & Demirtaş, M. (2011). Eğitsel oyunların ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 36(4), 87-98.
- Çelikten, M., Şenel, T., & Çoruhlu, T. Ş. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(2), 3-15.
- Çelikten, O., Ipekcioglu, S., Ertepinar, H., & Geban, O. (2012). The effect of the conceptual change oriented instruction through cooperative learning on 4th grade students' understanding of earth and sky concepts. *Science Education International*, 23(1), 84-96.
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. baskı). Celepler.
- Çepni, S., Ayaz, A. P., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvaci, H. Ş. (2012). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem Akademi.
- Çepni, S., & Şenel Çoruhlu, T. (2014). Fen ve teknoloji öğretiminde alternatif öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-18.
- Çepni, S., & Çoruhlu, T. Ş. (2014). Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline uygun hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı üzerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 343-370.
- Çoban, G., & Akgün, A. (2020). Oyun tabanlı öğrenme yönteminin fen bilimleri dersinde öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 45(201), 1-15.
- Dadaylı, G., & Pekbay, C. (2021). Eğitsel oyunların "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" konusunda bilimsel yaratıcılık ve akademik başarıya etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(2), 311-333.

- Dağ, O. (2006). *Hacivat ile Karagöz piyeslerinde komik ve uyumsuz dilsel öğeler* (Tez No. 186168) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dalgıç, A., & Çil, E. (2020). Disiplinlerarası öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin gölge konusundaki akademik başarıları üzerine etkilerinin incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(2), 113-124.
- Daud, A. M., Omar, J., Turiman, P., & Osman, K. (2012). Creativity in science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 467-474. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.302>
- Davaslıgil, Ü. (1994). Yüksek gizli güce sahip lise öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerinde bir araştırma. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(6), 53-68. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/361/1873>
- Davaslıgil, Ü. (1989). Yaratıcılık ve oyun. *Eğitim ve Bilim*, 13(71), 45-52. <https://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5813/1937>
- Demir, E. (2014). Uzaktan eğitime genel bir bakış. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (39), 1-12.
- Demir, R. (2022). *6. sınıf fen bilimleri ders kitapları ve Eğitim Bilişim Ağı'ndaki etkinliklerin ve oyunların bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi* (Tez No. 752456) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demir, S. (2020). *Drama ve görsel sanat temelli öğretim yöntemlerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* [The effect of drama and visual arts-based teaching methods on creative thinking skills]. *Turkish Journal of Educational Studies*, 3(2), 45-60.
- Demir, T., & Özdemir, B. (2013). Türkçe eğitiminde Karagöz/Gölge oyunları ile değer öğretimi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 11(25), 57-89.
- Demirel, Ö. (1997). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Usem Yayınları.
- Demirel, Y. (2007). *İlköğretim okulu yöneticilerinin branş öğretmenlerini motive etmede kullandıkları yöntemlere ilişkin yönetici ve öğretmen görüşleri* (Tez No. 214410) [Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dilekçi, A., & Karatay, H. (2021). Türkçe dersi öğretim programlarında 21. yüzyıl becerileri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 10(4), 1430-1444.

- Dolunay, A., & Karamustafaoğlu, O. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitsel oyunlar hakkında görüşleri: "En süratli ses" oyunu. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(16), 48-69.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12.
- Duman, T., Gelisli, Y., & Çetin, S. (2002). Ortaöğretim öğrencilerinin öğretmenlerin sınıfta disiplin sağlama yaklaşımlarına yönelik görüşleri. *XI. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler Kitabı*, 1-15.
- Dumlu Güler, T. (2011). *6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki 'Hücre ve Organelleri' konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Tez No. 299762) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Düzgün, D. (2010). Osmanlı döneminde geleneksel Türk tiyatrosunun genel görünümü. *Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, (14), 1-15. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/32730>
- Eker, A., & Sak, U. (2016). Social validity of the CREAT (Creative Reversal Act)/Yaratıcı Zıt Düşünme Tekniği'nin (YAZID) sosyal geçerliği. *Talent*, 6(2), 71-85.
- Eliuz, Ü. (2008). Toplumsal ironi bağlamında Karagöz. *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi*, (47), 1-12.
- Erdener, E. (2009). Vygotsky'nin düşünce ve dil gelişimi üzerine görüşleri: Piaget'e eleştirel bir bakış. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 85-103.
- Ermiş, F., & Karaman, İ. (2022). Development of achievement test for "Force and Energy" chapter in science course. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 51(2), 1278-1314.
- Ersan, I. (2011). *Gölge oyunu estetiğinde figür ve Türk gölge oyunu: Karagöz* (Tez No. 293295) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ersoy, E., & Başer, N. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3494-3498.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2020). Integrating game-based learning with the 5E instructional model: A case study in elementary science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(4), 567-589.

- Fidan, N. K. (2015). Drama ve fen eğitimi: Yaratıcı drama yönteminin fen öğretiminde kullanılması. *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 111-124.
- Frost, J. L., Wortham, S. C., & Reifel, R. S. (2005). *Play and child development*. Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Glasersfeld, E. V. (1989). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Synthese*, 80(1), 121-140. <https://doi.org/10.1007/BF00869951>
- Göncü, A. (Ed.). (1999). *Children's engagement in the world: Sociocultural perspectives*. Cambridge University Press.
- Gözel, E., & Toptaş, V. (2023). Türkiye'de 2004-2022 yılları arasında ilköğretim matematik öğretiminde eğitsel oyun kullanımı üzerine yapılmış çalışmaların incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 570-614.
- Gümüštepe, P. N., & Turan, F. A. (2021). Mizahta uyumsuzluk teorisi bağlamında Karagöz oyun metinleri. *Turkish Studies*, 16(2), 1-15.
- Gürbüz, Ö. (2019). *Eğitsel oyun etkinliklerinin fen eğitiminde akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerine etkisi* (Tez No. 558240) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Hand, B., Treagust, D. F., & Vance, K. (1997). Student perceptions of the social constructivist classroom. *Science Education*, 81(4), 561-575. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199709\)81:5%3C561::AID-SCE4%3E3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199709)81:5%3C561::AID-SCE4%3E3.0.CO;2-8)
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2013). *Multivariate data analysis: Pearson new international edition PDF eBook*. Pearson Higher Ed.
- Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100416>
- Honebein, P. C. (1993). Seven goals for the design of constructivist learning environments. B. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* içinde (ss. 11-24). Educational Technology Publications.
- Hwang, G.-J., & Wu, P.-H. (2012). Advancements and trends in digital game-based learning research: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E6-E10.
- İkikat, U. (2019). Zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi ile çocuklarda yaratıcılık geliştirme. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(1), 14-21.
- Johnson, D. W., & Johnson R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Allyn & Bacon.

- Jones, M. (2001). *Oyun ve çocuk* (A. Çayır, Çev.). Kaknüs Yayıncılık.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayınevi.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Karagöz Gölge Oyunu. (t.y.). <https://www.turkedebiyati.org/golge-oyunu/>
- Karagöz Gölge Oyunu Hakkında Bilgiler. (t.y.). <https://www.karagoz.net/golgeoyunu.htm>
- Karamustafaoğlu, O., & Aksoy, S. (2020). "Canlıların sınıflandırılması" konusunda geliştirilen eğitsel oyunla ilgili öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 90-109.
- Karamustafaoğlu, O., & Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla 'yansıma ve aynalar' konusunun öğretimi: yansımali koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 3(2), 41-49.
- Karamustafaoğlu, O., & Kılıç, M. F. (2020). Eğitsel oyunlar üzerine yapılan ulusal bilimsel araştırmaların incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-25.
- Kavşut, G., Çavuş, R., & Akpınarlı, N. (2011). Fen'in çemberi. *Yeni Nesil Eğitim Konferansı Bildiriler Kitabı*, 5(3) 21-30.
- Kaya, H., & Ersoy, M. (2020). Eğitimde geleneksel sanatların kullanımı ve öğrenciler üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Sanat Dergisi*, 15(3), 45-58.
- Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26-39.
- Ke, F., & Grabowski, B. (2007). Gameplaying for maths learning: Cooperative or not? *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249-259. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00593.x>
- Kesal, F., & Aksu, M. (2005). Constructivist learning environment in ELT Methodology II courses. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 118-126.
- Keskin, H. (2007). *Polis staj eğitiminde yapısalcı öğrenme kuramı (constructivist learning theory) temelinde öğrenci ve staj bölgesindeki amir görüşleri değerlendirilmesi* (Tez No. 206583) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kımışoğlu, Z. (2014). Geleneksel Kıbrıs Türk Karagözünde Hanım Kız (Sümbül Hanım) Tipi. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 52, 159-168.

- Kim, D., Ko, D., Han, M., & Hong, S. (2014). The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.
- Kingdon, Z. (2020). *A Vygotskian analysis of children's play behaviours: Beyond the home corner*. Routledge.
- Koç, E. (2019). *5. sınıf elektrik ünitesinde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 583745) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Koçak, A. (2002). Karagöz oyunlarında Zeybek tipi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4, 141-152.
- Korkmaz, S. (2018). *Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi* (Tez No. 502718) [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Köseoğlu, F., & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu, F., & Kavak, N. (2021). Yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğretiminde uygulanması. *Eğitim ve Bilim*, 46(205), 153-170.
- Kudret, C. (1975). *Ortaoyunu I*. Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Küçük, M., & Çalık, M. (2015). Fen bilimleri eğitiminde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 12(2), 1-12.
- Küçük, Z., & Çalık, M. (2015). Zenginleştirilmiş 5E modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimine etkisi: Elektrik akımı örneği. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 5(1), 1-28. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.80603>
- Lai, K. H., & Foon, H. K. (2019). To assess a gamified 5E flipped learning platform's effectiveness in promoting student learning and achievement in physics: A design-based research. *Shaping the Future of Education, Communication and Technology: Selected Papers from the HKAECT 2019 International Conference* içinde (ss. 91-106). Springer Singapore. <https://link.bilfen.com/6W7l2QRVl>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Li, M. C., & Tsai, C. C. (2013). Fen eğitiminde oyun tabanlı öğrenme: İlgili araştırmaların bir incelemesi. *Fen Eğitimi ve Teknolojisi Dergisi*, 22, 877-898.

- Linn, M. C., & Burbules, N. C. (1993). Construction of knowledge and group learning. K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education* içinde (ss. 91-119). Lawrence Erlbaum Associates.
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- MEB. (2022). 5. sınıf tam gölge konusu: Hacivat ve Karagöz gölge oyunu ile daha eğlenceli. [https://samiyenurisevilortaokulu.meb.k12.tr/icerikler/5sinif-tam-golge-konusu-hacivat-ve-karagoz-golge-oyunu-ile-daha-eglenceli\\_12740951.html](https://samiyenurisevilortaokulu.meb.k12.tr/icerikler/5sinif-tam-golge-konusu-hacivat-ve-karagoz-golge-oyunu-ile-daha-eglenceli_12740951.html)
- Mertoğlu, H. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim stillerinin ve yapılandırmacı öğrenme ortamına ilişkin algılarının öğretim uygulamalarına etkileri* (Tez No. 298552) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Mintzes, J. J., & Wandersee, J. H. (1998). Reform and innovation in science teaching: A human constructivist view. J. J. Mintzes, J. H. Wandersee & J. D. Novak (Ed.), *Teaching science for understanding: A human constructivist view* içinde (ss. 29-58). Academic Press.
- Olusegun, S. (2015). Constructivism learning theory: A paradigm for teaching and learning. *Journal of Research & Method in Education*, 5(6), 66-70.
- Onur, D., & Zorlu, T. (2017). Yaratıcılık kavramı ile ilişkili kuramsal yaklaşımlar. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 1535-1552.
- Orak, S., & Artvinli, E. (2016). Dünya ülkelerindeki geleneksel oyunlarla destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 1-15.
- Osborne, J. (1996). Beyond constructivism. *Science Education*, 80(1), 53-82. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199601\)80:1%3C53::AID-SCE4%3E3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199601)80:1%3C53::AID-SCE4%3E3.0.CO;2-6)
- Öcal, E. (2014). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminde drama yönteminin ve kukla/Karagöz uygulamalarının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi* (Tez No. 381500) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Öcal, E., & Doğan, A. (2015). Karagöz-Hacivat (Türk gölge oyunu) diyaloglarıyla fen eğitimi. *Kafkas Üniversitesi e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 1-6.

- Önal, Ş., & Çeltek, M. (2023). Oyun temelli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve özyeterlikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Trakya Journal of Education*, 13(2), 1-20.
- Ören Şaşmaz, F., & Avcı Erduran, D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "Güneş Sistemi ve Gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 67-76.
- Özbek, Ö. Y. (2017). Ölçme araçlarında bulunması istenen nitelikler. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (ss. 41-86). Pegem Akademi.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özkale, U., Kılıç, F., & Yelken, T. Y. (2020). İlkokul öğrencilerinin görüşlerine göre fen bilimleri dersinde yapılan etkinliklerin yaratıcı düşünme becerileri açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(3), 139-168.
- Öztürk, A. (2019). Bilişsel esnekliğin görsel sanatlar eğitimi yoluyla öğrenme ve öğretme süreçlerinde yaratıcı değerlere dönüşümü. *Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat*, 4(9), 13-22. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1417372>
- Öztürk, M. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerde müzeye dayalı sanat eğitiminin öğrencilerin sanatsal becerilerine, tutumlarına, yaratıcı ve uzamsal düşünme becerilerine etkisi* (Tez No. 752401) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Viking Press.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Rouse, K. E. (2013). *Gamification in science education: The relationship of educational games to motivation and achievement* (Publication No. 3567890) [Doctoral dissertation, The University of Southern Mississippi]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Runco, M. A. (2014). "Big C, little c" creativity as a false dichotomy: Reality is not categorical. *Creativity Research Journal*, 26(1), 131-132.

- Sak, U., & Ayas, M. B. (2013). Yaratıcı Bilimsel Yetenek Testi (C-SAT): Bilimsel yaratıcılığın yeni bir ölçüsü. *Psikolojik Test ve Değerlendirme Modellemesi*, 55(3), 316-329.
- Saracaloğlu, A. S., & Aldan Karademir, Ç. (2009). Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 1098-1107.
- Sarıçam, U. (2019). *Dijital oyun temelli STEM uygulamalarının STEM sıcaklıklarının ilgileri ve olağanüstü yaratıcılığın etkisi: Minecraft örneği* (Tez No. 569080) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1996). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.
- Sawyer, R. K. (2017). Teaching creativity in art and design studio classes: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 99-113.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Pegem Akademi.
- Serdaroğlu, C., & Güneş, M. H. (2019). 6. sınıf bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde oyun temelli öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1015-1041.
- Solomon, J. (1994). The rise and fall of constructivism. *Studies in Science Education*, 23, 1-19. <https://doi.org/10.1080/03057269408560037>
- Soydan, Ş. N., Aksoy, N. C., & Cinar, C. (2022). Tam sayılar öğretiminde eğitsel oyun kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 1-32.
- Sönmez, V., & Yıldırım, A. (2019). *Eğitim felsefesi*. Anı Yayıncılık.
- Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press.
- Staver, J. R. (1998). Constructivism: Sound theory for explicating the practice of science and science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(5), 501-520. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199805\)35:5%3C501::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199805)35:5%3C501::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-L)
- Stofflett, R. (1994). The accommodation of science pedagogical knowledge: The application of conceptual change constructs to teacher education. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 787-810. <https://doi.org/10.1002/tea.3660310803>

- Şahin, T. (2021). *Öğrenmede yapılandırmacı yaklaşım ve motivasyon*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Şentürk, C. (2020). Oyun temelli fen öğrenme yaşantılarının akademik başarıya, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkileri. *Milli Eğitim*, 49(227), 159-194.
- Şentürk Özkaya, Ö. (2022). *Kuvvet ve enerji ünitesinin STEM çemberi ile öğretiminin öğrencilerin yaratıcılık, üstbilişsel farkındalık ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 755826) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 115-139.
- Tamer, K. (2006). Fen bilimleri eğitiminde etkinlik temelli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(139), 1-10.
- Tekkol, İ. A. (2024). Fen eğitiminde bağlam temelli öğrenme. *Eğitim & Bilim 2024: Fen Eğitiminde Geleneksel ve Modern Uygulamalar*, 143-160.
- Toprak, E. N. (2024). *Bilimsel yaratıcılık açısından öğrencilerin epistemolojik inançları: Farklı eğitim kademelerinde karşılaştırmalı bir çalışma* (Tez No. 912922) [Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking*. Personnel Press.
- Tosun, Ö. C. (2022). *"Isı ve Sıcaklık" konusunun eğitsel oyunlarla öğretilmesinin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi: Bir karma yöntem araştırması* (Tez No. 752418) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tosun, Ö. C., & Koçak, N. (2021). Fen bilimleri dersleri kapsamında eğitilmiş oyunlar ile ilgili görülen yönetici analizleri. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 7(15), 208-234.
- Trajkovik, V., Malinovski, T., Vasileva-Stojanovska, T., & Vasileva, M. (2018). Traditional games in elementary school: Relationships of student's personality traits, motivation and experience with learning outcomes. *PLoS ONE*, 13(8), e0202172. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0202172>
- Turgut, Ü., & Gürbüz, F. (2011). Fen öğretiminde öğrenme kuramları ve laboratuvar destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme kuramı. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-15.

- Türkmen, H., & Usta, E. (2007). The role of learning cycle approach overcoming misconceptions in science. *Journal of Science Teacher Education*, 18(2), 203-221. <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9033-4>
- Türkmen, N. (1971). *Orta oyunu*. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Uğurlu, Z. B. (2019). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin görsel sanatlar dersinde drama modeli olarak Hacivat ile Karagöz gölge oyunu* (Tez No. 583792) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ünlü, Y., Kandemir, K., Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Kaymakçı, S. (2022). Türkiye'de sosyal bilgiler ve fen bilimleri eğitimi alanlarında eğitsel oyunlara ilişkin yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, (91), 297-318.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Whetton, D. A., & Cameron, K. S. (2002). *Answers to exercises taken from developing management skills* (3. baskı). Northwestern University.
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yeh, Y. C., & Ting, Y. S. (2023). Comparisons of creativity performance and learning effects through digital game-based creativity learning between elementary school children in rural and urban areas. *British Journal of Educational Psychology*, 93(3), 790-805. <https://doi.org/10.1111/bjep.12596>
- Yeşilyurt, E. (2013). Öğretmen adaylarının gördüğü ortamların değişimini öğrenme açısından değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 1-29.
- Yıldırım, M. C., & Dönmez, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının sınıf yönetimine etkileri üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 7(3), 664-679.
- Yıldırım, N. (2013). *Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan MEB vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 328690) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

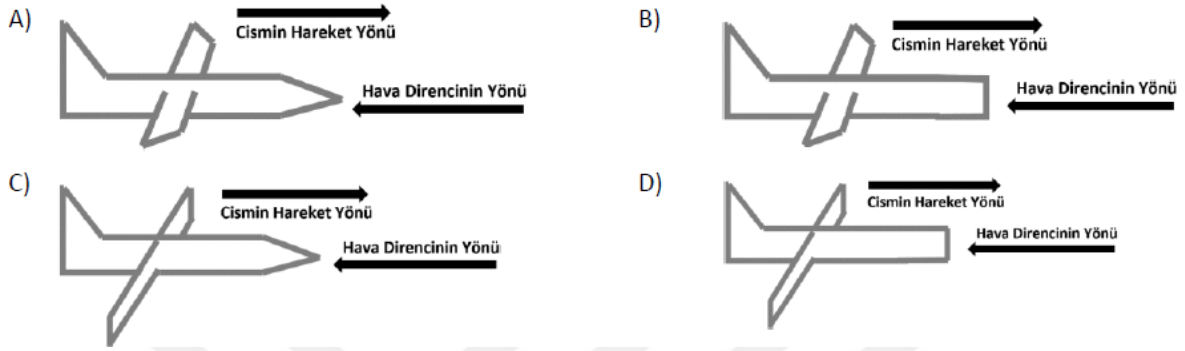
- Yıldırım, S. (2010). *İlköğretim 4.-5. sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji ders kitabının öğretim boyutunu yapılandırmacı yaklaşıma göre değerlendirmeleri* (Tez No. 249820) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, E. & Arslan, Ç. (2016). *Geleneksel çocuk oyunlarının fen eğitiminde kullanımının öğrenci motivasyonuna etkisi* [The effect of using traditional children's games in science education on student motivation]. *Journal of Education and Practice*, 7(15), 12-23.
- Yıldırım, Y. (2016). Eğitim sosyolojisi perspektifi ile Piaget ve Vygotsky'nin bilişsel gelişim kuramları üzerine sosyolojik bir analiz denemesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(2), 617-628.
- Yılmaz Baltacı, D. (2019). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi* (Tez No. 608976) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

## Ekler

### Ek 1. Kuvvet-Enerji Başarı Testi

1.

Bazı araçlar, hava direncini azaltacak şekilde tasarlanırlar. Buna göre, görünüşleri verilen araçlardan hangisi hava direncinin etkisini en aza indirecek biçimde tasarlanmıştır?



2.

Günlük hayatta cisimler ya da araçlar, kullanımları açısından olabildiğince elverişli olacak biçimde üretilirler. Bunun için hangi araç; hem sürtünme kuvvetinin hareketi kolaylaştırıcı etkisinden yararlanabilecek biçimde hem de sürtünmeden dolayı enerji kaybını azaltabilecek biçimde tasarlanmıştır?

- I. Uçak
- II. Gemi
- III. Paraşüt

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

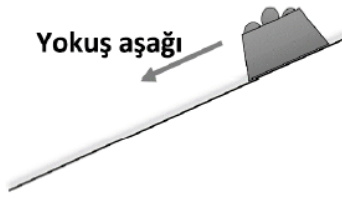
3.



Bir manavdaki eşit kollu terazinin sol kefesinde meyve bulunmaktadır. Terazinin sağ kefesine gramlar bırakıldığında, kefelerin hareket ettiği ve son durumda kefelerin, aynı yatay seviyeye geldiği görülmektedir. Bu durumla ilgili olarak; hangi ifade yanlış olur?

- A) Kefeler yatay dengeye geldiğinde; sol kefedeki toplam kütle değeri, sağ kefedeki toplam kütle değerine eşit olur.
- B) Kefedeki gramların ağırlıkları, kefelerin hareket etmesine sebep olmaktadır.
- C) Denge halinde olan kefelerdeki maddelere, yer çekimi kuvveti etki etmemektedir.
- D) Kefeler yatay dengeye geldiğinde; sol kefedeki toplam ağırlık, sağ kefedeki toplam ağırlığa eşit olur.

4.



Yokuş aşağı bir yol üstünde, aşağıya doğru hareket etmekte olan bir kabın içinde küçük bilyeler bulunmaktadır. Kabın hareket etmesinin sebebi ile ilgili hangisi söylenemez?

- A) Dünya'nın merkezine doğru olan yer çekimi kuvvetidir.
- B) Kabın ve bilyelerin ağırlıklarıdır.
- C) Bilyeler ve kaba etki eden kütle çekim kuvvetidir.
- D) Kap içindeki bilyelerin, birbirleri üzerinden kaymalarıdır.

5.

Bir cisim, kuvvetin uygulandığı doğrultuda hareket ettirildiğinde, fiziksel anlamda iş yapılmış olur. Verilen durumların hangisinde fiziksel anlamda iş yapılmamıştır?

A)



B)



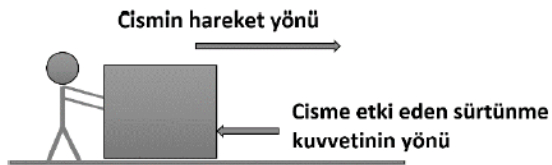
C)



D)



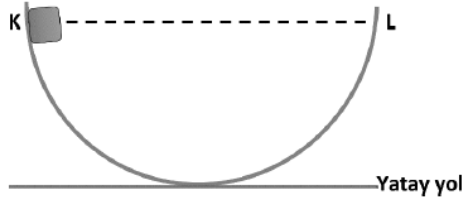
6.



Yatay yolda durmakta olan cismi, bir kişi sabit bir kuvvet ile itirmeye çalışmaktadır. Bununla ilgili olarak hangi ifade doğru olur?

- A) Kişinin uyguladığı kuvveti değiştirmeksizin; cisim şekilde verilen yönün tersi yönünde hareket etseydi, sürtünme kuvvetinin yönü değişmezdi.
- B) Kişi, cisme uyguladığı kuvveti artırsaydı, cisme etki eden sürtünme kuvveti azalırdı.
- C) Cisme kuvvet uygulanmasaydı, sürtünme kuvveti oluşmazdı.
- D) Cismin altına teker bırakılıp itilseydi, sürtünme kuvveti oluşmazdı.

7.



K noktasından serbest (ilk süratsız) bırakılan cisim, K ve L noktaları arasında gidip gelmektedir. Verilen bu örneğe göre ne söylenebilir?

- A) Sürtünme kuvveti, cisim üzerinde iş yapmaktadır.
- B) Cismin, kinetik enerji ile potansiyel enerjisinin toplamı artmaktadır.
- C) Cismin L ve K noktalarına çıkabilmesine, sürtünme kuvveti yardımcı olmaktadır.
- D) Cismin K noktasından hareket etmesini ilk sağlayan, çekim potansiyel enerjisidir.

8.



Yatay yol üstünde durmakta olan bir cisme, iki kişi kuvvet uygulayıp **ancak** hareket ettirebilmektedir. Bu duruma göre, verilen bilgilerden hangisi **söylenemez**?

- A) Sürtünme kuvveti; cisim üzerinde değil, iki kişi üzerinde iş yapmaktadır.
- B) Cisme kinetik enerji kazandırılmaktadır.
- C) Kişilerin yaptığı iş ile elde edilen enerji, hem kinetik enerjisine hem de ısı enerjisine dönüşmektedir.
- D) Cismin yere temas eden yüzeyi çok pürüzlü olduğu için, kinetik enerji kaybı çok olmaktadır.

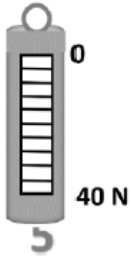
9.



Paraşütlerle birlikte toplam ağırlığı birbirine eşit olan iki paraşütçü, aynı yükseklikten atlamaktadırlar. Paraşütlerden birinin yüzey alanı diğerinden büyük olduğuna göre, hangi ifade **yanlıştır**?

- A) Atladıkları anda çekim potansiyel enerjileri birbirine eşit olur.
- B) İkisine de etki eden hava sürtünmesi birbirine eşit olur.
- C) Hareket süresince, ısıya dönüşen enerjiler birbirinden farklı olur.
- D) Yere ulaştıkları anda kinetik enerjileri birbirinden farklı olur.

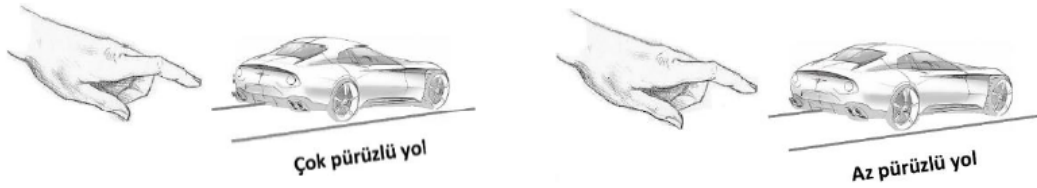
10.



Bir dinamometrenin ölçebildiği en büyük değer 40 N 'dur. K cisminin ağırlığı 10 N, K ile L cisminin toplam ağırlığı 50 N, L ile M cisminin toplam ağırlığı 90 N olduğuna göre; dinamometrede hangi cismin ağırlığı **belirlenemez**?

- A) Yalnız K                      B) L ya da M                      C) Yalnız M                      D) K ya da L ya da M

11.



Eşit kütleli iki araba, pürüzlülüğü farklı olan yatay yollarda, eşit süratlerle itilip bırakılıyorlar. Bunlarla ilgili olarak hangi durum **gözlenmez**?

- A) Hareket etmekte olan arabalara kuvvet etki etmediği için, arabalara sürtünme kuvveti etki etmez.  
 B) Her iki arabanın da, itildiği andaki kinetik enerjileri birbirine eşittir.  
 C) Her iki durumda da, enerji dönüşümü meydana gelir.  
 D) Her iki durumda da; arabaların, kinetik enerjileri korunmaz.

12.



**Yere inmekte  
olan paraşütçü**

Sürtünme kuvvetinin oluşması ile ilgili olarak yukarıda verilen örnek olaya göre, ne söylenebilir?

- A) Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, paraşütün yüzey alanına bağlı değildir.  
 B) Sürtünme kuvvetinin, hareket ettirici özelliği vardır.  
 C) Sürtünme kuvveti, çekim potansiyel enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesinde etkili olur.  
 D) Sürtünme kuvveti, paraşütçünün daha kısa sürede yere inmesini sağlar.

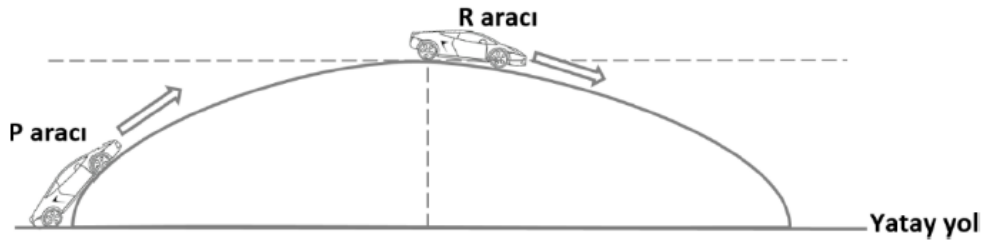
13.

Verilen durumlardan hangisi ya da hangilerinde, yer çekimi kuvveti etki eder?

- I. Su'daki yüzücüye
- II. Yerden yukarıya doğru yükselen balona
- III. Yere doğru düşen cisme
- IV. Masa üstünde hareketsiz duran cisme

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

14.



Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda, eşit kütleye sahip P ve R araçları, şekilde belirtilen konumlardan eşit süratlerle itilip bırakılıyorlar. Buna göre hangi ifade **yanlış** olur?

- A) Araçların itildikleri andaki; P aracının toplam enerjisi, R aracının toplam enerjisinden az olur.
- B) Araçların, hareketleri süresince toplam enerjileri korunur.
- C) Araçların itildikleri andaki kinetik enerjileri birbirine eşit olur.
- D) Araçlar yatay yola ulaştıklarında, her iki aracın sahip olduğu toplam enerji, birbirine eşit olur.

15.



Dünya etrafındaki atmosferin (havanın), belirli bir kalınlıkta olduğu bilinmektedir. Bu tabakanın uzay boşluğuna doğru dağılmamasının ve en üst seviyesinden sonra olmamasının nedenlerinden biri için ne söylenebilir?

- A) Dünya'nın kütle çekim etkisinin olması ve bu etkinin, Dünya'dan uzaklaştıkça azalması
- B) Havanın kütle değerinin az olması
- C) Havanın, Güneş tarafından itilmesi
- D) Uzay boşluğundaki ortam ve şartların, havaya uygun olmaması

16.

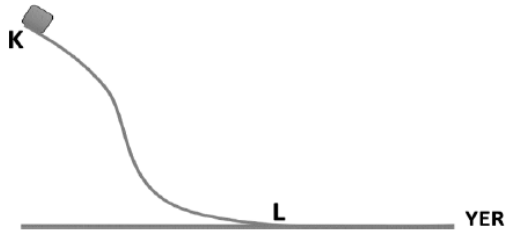


Gök cisimlerinden uzak, uzaydaki bir cismin hareket edememesinin nedeni ne olabilir?

- I. Uzayda, cismin kütlesinin olmaması
- II. Uzayda, cismin ağırlığının olmaması
- III. Cisme herhangi bir kütle çekim kuvvetinin uygulanmaması

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

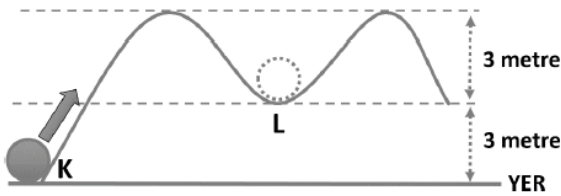
17.



Dünya'nın kuzey kutbunda, bir cisim K' dan serbest bırakıldığında şekildeki yol boyunca L' ye gelip Yer'e ulaşmaktadır. Bu durumla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğru olur?

- A) Cismin K 'da ağırlığı varken, L 'ye geldiğinde ağırlığı bulunmamaktadır.
- B) Cismin hareket etmesini sağlayan etkenlerden biri, cismin ağırlığıdır.
- C) Cisim L 'de iken; aynı deney Dünya'nın güney kutbunda yapılırsa, cisim L 'den K 'ya doğru hareket eder.
- D) Cisme yol boyunca kütle çekim kuvveti etki etmemektedir.

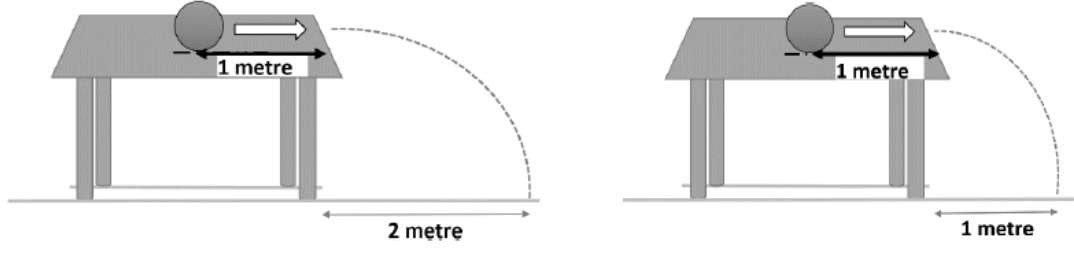
18.



Yolun K noktasından belli bir süratle itilip bırakılan cisim, L noktasında duruyor. Verilen bu olaya göre hangi ifade söylenemez?

- A) Kinetik enerjinin, çekim potansiyel enerjisine dönüşümü olmuştur.
- B) Cismin, kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamı korunmuştur.
- C) L noktasında cismin yere göre çekim potansiyel enerjisi vardır.
- D) Cismin bir kısım enerjisi, ısı enerjisine dönüşmüştür.

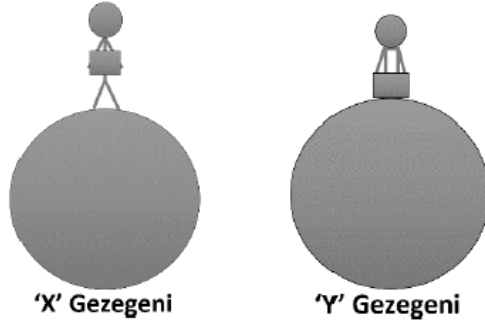
19.



Yükseklikleri eşit olan masaların üzerinde durmakta olan cisimler, eşit süratlerle itilip bırakıldıklarında, yere farklı uzaklıklarda düşmektedirler. Buna göre, yapılan yorumlardan hangisi **kesinlikle yanlıştır**?

- A) Cisimlerin kütleleri farklıdır.
- B) Masa yüzeyleri farklı pürüzlülüktedir.
- C) Cisimler masa üzerindeyken çekim potansiyel enerjileri farklıdır.
- D) Her iki durumda da, enerji dönüşümü gerçekleşmemiştir.

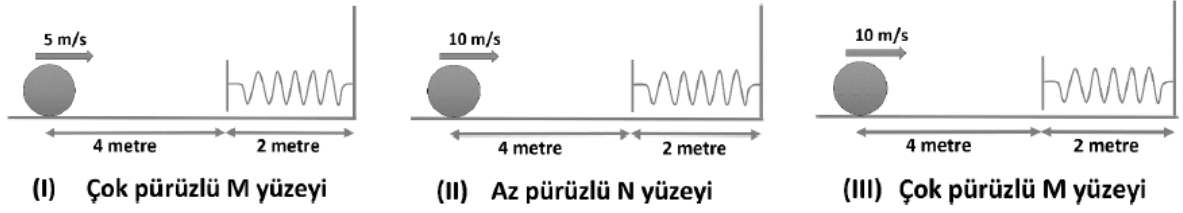
20.



Bir astronot, X gezegeninde bir cismi kolaylıkla kaldırabilirken, aynı cismi Y gezegeninde kaldırmakta zorluk çekmektedir. Bu durumun sebebi ne olabilir?

- A) Cismin kütlesi, gezegenlerde farklılaşmaktadır.
- B) X gezegeninin kütlesi, Y gezegeninin kütlesinden fazladır.
- C) Cismin kütlesi, Y gezegeninin kütlesinden fazladır.
- D) Gezegenlerdeki kütle çekim kuvvetleri farklıdır.

21.



Aynı kütleyle sahip küreler; yüzey pürüzlülüğü belirtilen yatay yollarda, belirtilen süratlerle itilip bırakılıyorlar. Yayların sıkışma miktarları, çok olandan az olana doğru nasıl olur? (Yaylar özdeştir)

- A) II>III>I                      B) I>II>III                      C) II>I>III                      D) I=II>III

22.

“Kuvvet, cisimleri hareket ettirebilen bir etkidir.” Ağırlık da, bir kuvvet olduğuna göre; aşağıdaki durumların hangisinde ya da hangilerinde ağırlık etki etmektedir?

- I. Ağaç dalındaki elma
- II. Yerdeki çanta
- III. Yağan yağmur damlası
- IV. Yere inmiş olan paraşütçü

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

## Ek 2. Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)

### Ne Kadar Yaratıcısınız?

Ne kadar yaratıcısınız? Aşağıdaki test sahip olduğunuz kişisel özellikler, tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmektedir. Ayrıca yüksek yaratıcı kişiliğinizi belirlemenize yardımcı olacaktır. Bu seçeneklerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Her bir ifade için size en yakın seçeneği işaretleyiniz. Vereceğiniz samimi cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

| Sıra No | YARATICILIK ÖLÇEĞİ<br>SEÇENEKLER                                                                                                  | Kathıyorum | Kararsızım | Katılmıyorum |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------|
| 1       | Belirli bir problemi çözerken her zaman doğru işlemleri takip ettiğim konusunda büyük ölçüde emin olarak çalışırım                |            |            |              |
| 2       | Cevabını alamayacağımı düşündüğüm soruları sormak zaman kaybıdır                                                                  |            |            |              |
| 3       | Bir problemi çözerken bir işe yoğunlaşmam diğer insanların çoğundan daha düşük düzeydedir                                         |            |            |              |
| 4       | Problem çözmek için adım adım mantıklı basamakların en iyi yöntem olduğuna inanırım                                               |            |            |              |
| 5       | Grup çalışmalarında, bazen fikrimi sesli söyleyerek diğerlerinin sözünü keserim                                                   |            |            |              |
| 6       | Zamanımın çoğunu başkalarının benim hakkımdaki düşünceleri düşünerek harcarım                                                     |            |            |              |
| 7       | Benim için doğru olduğuna inandığım şeyleri yapmak, başkalarının onayını kazanmaya çalışmaktan çok daha önemlidir                 |            |            |              |
| 8       | Olaylar karşısında kararsız görünen insanlara karşı saygımı yitiririm                                                             |            |            |              |
| 9       | Diğer insanlardan daha çok, ilgilendiğim ve heyecan duyduğum şeylere gereksinim duyarım                                           |            |            |              |
| 10      | İçimden geçenleri nasıl kontrol altında tutacağımı bilirim                                                                        |            |            |              |
| 11      | Zamanımın çoğunu zor problemlerle uğraşarak geçirebilirim                                                                         |            |            |              |
| 12      | Bazen aşırı istekli olurum                                                                                                        |            |            |              |
| 13      | En iyi fikirlerimi özellikle belirli bir şeyle meşgul olmadığım zaman üretirim                                                    |            |            |              |
| 14      | Bir sorunun çözümüne yaklaştığım zaman sezgilerime ve “doğruluk” veya “yanlışlık” hislerime güvenirim                             |            |            |              |
| 15      | Problem çözümünde; problemi analiz ederken hızlı, topladığım bilgileri sentez ederken daha yavaş çalışırım                        |            |            |              |
| 16      | Bazen kuralları ihlal ettiğim ve gerektiği gibi davranmadığım için eleştirilirim                                                  |            |            |              |
| 17      | Koleksiyon hobisini severim                                                                                                       |            |            |              |
| 18      | Hayal alemine dalmak, çok önemli projelerimin ortaya çıkmasına neden olur                                                         |            |            |              |
| 19      | Gerçekçi ve tarafsız insanları severim                                                                                            |            |            |              |
| 20      | Eğer şimdiki mesleğim dışında iki tür meslekten birisini seçmek durumunda olsaydım kâşif yerine tıp doktoru olmayı tercih ederdim |            |            |              |
| 21      | Benimle aynı sosyal sınıf ve meslek grubundan olan insanlarla daha kolay anlaşabilirim                                            |            |            |              |
| 22      | İleri düzeyde estetik duyarlılığa sahibim                                                                                         |            |            |              |
| 23      | Hayatımı yüksek statü ve güç elde etmek için sürdürürüm                                                                           |            |            |              |

| Sıra No |                                                                                                                                      | Katlıyorum | Kararsızım | Katılmıyorum |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------|
| 24      | Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim                                                                                    |            |            |              |
| 25      | Sorunların başarılı şekilde çözülmesinde ilhamın rolü yoktur                                                                         |            |            |              |
| 26      | Bir tartışmada, görüşümün bir bölümünden vazgeçmek zorunda kalsam da en büyük zevkim hemfikir olmadığım insanla arkadaşlık kurmaktır |            |            |              |
| 27      | İnsanlara kabul ettirmek yeni fikirler üretmek oldukça ilgimi çeker                                                                  |            |            |              |
| 28      | Derin düşünmek için bir günümü yalnız başıma geçirmekten hoşlanırım                                                                  |            |            |              |
| 29      | Kendimi yetersiz hissettiğim işlerden kaçınmaya çalışırım                                                                            |            |            |              |
| 30      | Bir bilgiyi değerlendirirken bilginin kaynağı içeriğinden daha önemlidir                                                             |            |            |              |
| 31      | Belirsiz ve tahmin edilemeyen durumlardan hoşlanmam                                                                                  |            |            |              |
| 32      | “Önce iş sonra memnuniyet” kuralını uygulayan insanları severim                                                                      |            |            |              |
| 33      | Bence başkalarına gösterdiği saygıdan çok, insanın kendine olan saygısı önemlidir.                                                   |            |            |              |
| 34      | Mükemmel olmak için uğraşan insanların çok zeki olmadığını düşünürüm                                                                 |            |            |              |
| 35      | Grup halinde çalışmayı tek başına çalışmaya tercih ederim                                                                            |            |            |              |
| 36      | Başkalarını etkilemem gereken işleri severim                                                                                         |            |            |              |
| 37      | Yaşamımda karşılaştığım çoğu problem doğru veya yanlış çözümü olmayan sorunlardır                                                    |            |            |              |
| 38      | Her şey için bir yere sahip olmak ve her şeyin yerinde olması benim için önemlidir                                                   |            |            |              |
| 39      | Tuhaf ve sıradışı kelimeler kullanan yazarlar sadece gösteriş meraklısıdır                                                           |            |            |              |
| 40      | Aşağıdaki kelimeler insanları tanımlamak için kullanılan bir listedir. Sizi en iyi tanımlayan 10 kelimeyi işaretleyerek seçiniz.     |            |            |              |

Aşağıdaki tabloda yer alan kelimelerden sizi en iyi tanımlayan 10 tanesini, karşısına (X) işareti yazarak işaretleyiniz.

| Sıra | SEÇENEKLER            | X | Sıra | SEÇENEKLER       | X |
|------|-----------------------|---|------|------------------|---|
| 1    | Enerjik               |   | 28   | Uyanık           | 1 |
| 2    | İlma edici            | 0 | 29   | Tuhaf            | 2 |
| 3    | Dikkatli              | 2 | 30   | Düzenli          | 0 |
| 4    | Revaçta olan          | 0 | 31   | Duygusuz         | 0 |
| 5    | Özgüveni olan         | 1 | 32   | Mantıklı düşünen | 0 |
| 6    | Sebatlı               | 2 | 33   | Anlayışlı        | 0 |
| 7    | Orijinal              | 2 | 34   | Dinamik          | 2 |
| 8    | Tedbirli              | 0 | 35   | Kendini isteyen  | 2 |
| 9    | Prensipli             | 0 | 36   | Nezaketli        | 0 |
| 10   | Becerikli             | 2 | 37   | Cesur            | 2 |
| 11   | Bencil                | 0 | 38   | Verimli          | 0 |
| 12   | Bağımsız              | 2 | 39   | Yardımsever      | 0 |
| 13   | Sert                  | 0 | 40   | Sezgili          | 2 |
| 14   | Kehanet sahibi        | 0 | 41   | Hızlı            | 0 |
| 15   | Resmi                 | 0 | 42   | İyi huylu        | 0 |
| 16   | Gayri resmi           | 1 | 43   | Esaslı           | 1 |
| 17   | Kendini işine adanmış | 2 | 44   | Düşüncesiz       | 0 |
| 18   | İleri görüşlü         | 1 | 45   | Kararlı          | 1 |
| 19   | Gerçeklere dayanan    | 0 | 46   | Gerçekçi         | 0 |
| 20   | Açık fikirli          | 1 | 47   | Alçakgönüllü     | 0 |
| 21   | Çok anlayışlı         | 0 | 48   | İstekli          | 2 |
| 22   | Utangaç               | 0 | 49   | Dalgın           | 0 |
| 23   | Tutkulu               | 2 | 50   | Esnek            | 2 |
| 24   | Yenilikçi             | 2 | 51   | Girişken         | 0 |
| 25   | Dengeli               | 0 | 52   | Sevilen          | 0 |
| 26   | Meraklı               | 0 | 53   | Huzursuz         | 1 |
| 27   | Pratik                | 0 | 54   | Çekingen         | 0 |

### Ek 3. Gerekli İzinler

#### Ek 3.1. Ölçme Araçları Kullanım İzni

 Bulent Aksoy <[redacted]> [← Yanıtla](#) [↩ Tümünü yanıtla](#) [→ İlet](#) [📎](#) [...](#)  
Kime: Siz 4.08.2023 Cum 14:01

 4.08.2023 Cum 14:32 tarihinde yanıtladınız

 Ne kadar yaratıcısınız.pdf  
173 KB

Sayın Mustafa Uzun

Ne kadar yaratıcısınız isimli ölçeği etik ilkeler çerçevesinde kullanabilirsiniz. Ölçek ve puanlaması ektedir. İyi çalışmalar dilerim.

--

Prof. Dr. Bülent AKSOY  
Gazi Üniversitesi  
Gazi Eğitim Fakültesi Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü  
Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı

 ferhatermis <[redacted]> [← Yanıtla](#) [↩ Tümünü yanıtla](#) [→ İlet](#) [📎](#) [...](#)  
Kime: Siz 18.07.2023 Sal 00:03

 18.07.2023 Sal 00:47 tarihinde yanıtladınız

Merhaba Mustafa Hocam,

"Kuvvet ve Enerji Başarı Testi"ni tarafıma yapacağınız atıf dahilinde tez çalışmanızda kullanma hususundaki izni veriyorum.

İyi çalışmalar dilerim

Dr. Ferhat Ermiş

## Ek.3.2. Etik Kurul İzni

T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI  
ETİK KURULU KARARLARI

| KARAR TARİHİ | OTURUM NO | KARAR SAYISI |
|--------------|-----------|--------------|
| 26.09.2023   | 15        | 01-16        |

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nail YILDIRIM Başkanlığında toplandı.

**KARAR 15.03-** Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 13.09.2023 tarih ve 336704 sayılı yazısı görüşüldü.

Aşağıda bilgileri yer alan araştırmacıların yapmak istediği uygulamaların ve kullanacağı veri toplama araçlarının etik açıdan uygunluğuna oy birliği ile karar verildi.

|                        |                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÇALIŞMANIN TÜRÜ        | Yüksek Lisans Tezi                                                                                                                             |
| BAŞLIK                 | Kuvvet ve Enerji Ünitesinde Eğitsel Oyun Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Yaratıcı Düşünme Becerisine Olan Etkisinin İncelenmesi |
| TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ/ YAZARI | Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN<br>Mustafa UZUN (Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı)                                               |
| RAPORTÖR GÖRÜŞÜ        | OLUMLU                                                                                                                                         |

Prof. Dr. Nail YILDIRIM  
Etik Kurul Başkanı  
(İmza)

Prof. Dr. Mehmet Serkan UMUZDAŞ  
Başkan Yardımcısı  
(İmza)

Prof. Dr. Emine ÖÇÜK  
Üye  
(İmza)

Doç. Dr. Mehmet KARGÜN  
Üye  
(İmza)

Doç. Dr. Muhittin DEMİRAY  
Üye  
(İmza)

Doç. Dr. Tuğba KILIÇER  
Üye  
(İmza)

Doç. Dr. Hüseyin Baha ÖZTUNÇ  
Üye  
(İmza)

### Ek.3.3. Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-86896125-605.01-87957038  
Konu : Mustafa UZUN'un Araştırma İzni

24.10.2023

#### MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma Uygulama İzinleri konulu 21/01/2020 tarih ve 1563890 (2020/2) sayılı Genelgesi.  
b) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğünün 27.09.2023 tarih ve 342844 sayılı yazısı.

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Mustafa UZUN'un "Kuvvet ve Enerji Ünitesinde Eğitsel Oyun Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarılarına ve Yaratıcı Düşünme Becerisine Olan Etkisinin İncelenmesi" konulu araştırması ilgi (b) sayılı yazı ile bildirilmektedir.

Mustafa UZUN'un yukarıda belirtilen araştırmasını Yıldırım ilçesine bağlı Şehit Piyade Er Rahim Keskin Ortaokulu, Peyami Sefa Ortaokulu ve Selçuk Hatun Ortaokulunda uygulama yapma isteği Müdürlüğümüzde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının akl okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa DANIŞMAN  
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR

Dr. Ahmet ALİREİSOĞLU  
Vali a.  
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek : Ölçekler (18 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Hocaların Mh. İlkbahar Cad. No:38  
( Yeni Hükümet Komşu A Blok) 16060/Osmangazi/BURSA  
Telefon No: 0 (224)225 25 78  
E-Posta: arge16@meh.gov.tr  
Kep Adresi : meb@hs00.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>  
Bilgi için: Engin SEYMEN  
Unvan: Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni  
İnternet Adresi: <http://bursa.meb.gov.tr> Faks: 445 18 10



Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys> adresinden 09-09-2023 - 13:00 - 13:00 - 13:00 - 13:00 Tarihinde doğrulanmıştır.

### EK 3.4. Veli İzin Belgesi

Tarih:....../...../2023

#### VELİ İZİN BELGESİ

**İlgi:** Bursa Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün 08.11.2023 tarihli E-24307739-367.01-4412679 sayılı yazısı ve Yıldırım Kaymakamlığı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 26.10.2023 tarihli E-95474729-605.01-88108741 sayılı yazısı kapsamında.

Velisi bulunduğum okulunuz .....sınıfı ..... numaralı ..... isimli öğrencimizin, 05 Aralık tarihinde saat 10:00-13:00 saatleri arasında Bursa İl Halk Kütüphanesinde yapılacak Olan “**Karagöz-Hacivat Tasvir Yapımı ve Gösterisi Projesine**” ve okulumuzda yapılacak ilgili çalışmaya Fen Bilimleri Öğretmeni/Müdür Yardımcısı **Mustafa UZUN** ve Fen Bilimleri Öğretmeni ..... refakatinde katılmasına izin ve onay veriyorum.

Veli  
Adı Soyadı  
İmza

**Adres:** .....

**Tel:** .....



## Ek.4. Deney Grubu Ders Planları

## 1.HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Konu</b>                                                | Kütle ve Ağırlık İlişkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 04.12.2023-08.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.1.1.</b> Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.</p> <p>a. Ağırlığın bir kuvvet olduğu vurgulanır.</p> <p>b. Dinamometre kullanılarak ağırlık ölçümü yaptırılır.</p> <p><b>F.7.3.1.2.</b> Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.</p>                                          |
| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>                             | <p>5. sınıfta kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu.</p> <p>6. sınıfta ise kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizerek öğrenmiştik.</p>                                                                     |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                              | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kaynaklar</b>                  | Akıllı Tahta, MEB Ders Kitabı, EBA, Dinamometre, Kalem, Bilye, Defter, Poşet vb.                                                                                                                                                                                                                                           |
| BÖLÜM III                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                            | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama;</b></p> <p>Öğretmen, öğrenciler ile selamlaştıktan ve yoklama alındıktan sonra aşağıdaki etkinlikleri akıllı tahtadan öğrencilere gösterir. Sınıfça bu etkinlikler yaptırılarak öğrencilerin ön bilgileri yoklanır varsa bilgi eksiklikleri tespit edilir.</p> <p><b>5. Sınıf Etkinlik</b></p> |

## ***GİRİŞ (Enter / Engage)***

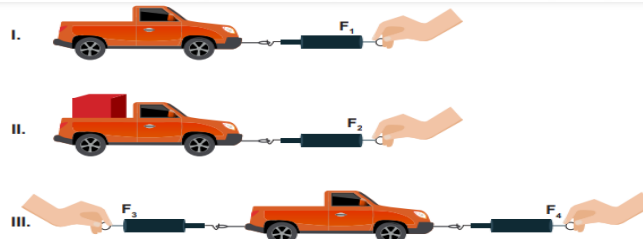
(20 Dakika)

Aşağıda verilen kavramları uygun açıklamaları ile yanlarına bulunan harfleri kullanarak eşleştiriniz.

|   |                    |                                                                                                        |
|---|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | kuvvet             | Kuvvetin birimi olarak ifade edilir.                                                                   |
| b | dinamometre        | Cismin hareket yönüne zıt olan kuvvettir.                                                              |
| c | yer çekimi kuvveti | Kuvvetin büyüklüğünü ölçen alet.                                                                       |
| d | newton             | Duran cismi harekete geçiren, hareket eden cismi durduran, cisimlerin şeklini değiştiren etkiye denir. |
| e | su direnci         | Topu havaya attığımızda tekrar yere düşmesine neden olan kuvvet.                                       |
| f | sürtünme kuvveti   | Suyun cisimlere uyguladığı ve hareketini zorlaştıran kuvvet.                                           |

## 6. Sınıf Etkinlik

Aşağıda bir oyuncak araba ve dinamometrelerle yapılan üç uygulama gösterilmiştir.



a) Yapılan uygulamalar ile ilgili verilen ifadelerden doğru olanların yanındaki kutucuklara " ✓ " işareti koyunuz.

- ☐ I. ve II. uygulamalarda arabanın hareket yönü ve kuvvet yönü aynıdır.
- ☐  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetlerinin yönleri aynıdır.
- ☐  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetlerinin doğrultuları farklıdır.
- ☐  $F_3$  ve  $F_2$  kuvvetlerinin yönleri farklıdır.
- ☐  $F_3$  ve  $F_4$  kuvvetlerinin doğrultuları farklıdır.

b) Yukarıdaki uygulamada  $F_2$  kuvveti  $F_1$  kuvvetinin 2 katı büyüklüğünde,  $F_3$  kuvveti  $F_2$  kuvvetinin 2 katı büyüklüğünde,  $F_4$  kuvveti  $F_1$  kuvvetinin 3 katı büyüklüğündedir.  $F_1$  kuvvetini 3 birim alarak verilen kuvvetlerin yönlerini ve büyüklüklerini aşağıya doğru bir şekilde çiziniz.

[illegible]

***Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;***

Öğretmen derse getirdiği bir gazete haberi ile öğrencilerin dikkatini tamamen derse çekerek merak uyandırır.

### **GAZATE HABERİ**

Ünlü iş insanı Dubai seyahati esnasında yönetim kurulunun almış olduğu karar doğrultusunda 10000 Newton ağırlığındaki altını kuyumcudan şirketi adına satın alır. Ancak kaldığı otelin 150. katında almış olduğu altınların ağırlıklarını dinamometre ile ölçtüğünde 9990 Newton olduğunu görür. Bunun üzerine kandırıldığını düşünerek polise rapor tutturur ve kuyumcuya avukatı aracılığıyla dava açar. Dava sürecinde bilirkişi ve uzmanlar tarafından yapılan incelemeler sonucunda herhangi bir problemin olmadığını söyler.

#### **Öğretmen; Çocuklar sizce bunun sebebi ne olabilir?**

Gazete haberi öğrenciler ile birlikte okunduktan sonra sınıfça beyin fırtınası yaptırılarak bu durumun asıl nedeninin ne olabileceği hakkında fikir alışverişi ile ortaya çıkan öneriler hızlıca tahtaya yazılır.

Bu bölümde öğrencilerden “Dinamometre Kullanarak Ölçüm Yapalım – 1 ve Dinamometre Kullanarak Ölçüm Yapalım - 2” etkinliğini yapmaları istenecektir.

#### **Etkinlik Zamanı - 1**



#### **Dinamometre Kullanarak Ölçüm Yapalım - 1**



#### **Araç - Gereçler**



- ◊ 4 adet dinamometre
- ◊ 4 adet poşet
- ◊ 4 adet ders kitabı (Her grup için)

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda dinamometre ile ağırlık ölçümü yapalım.

#### **Hazırlayalım**

- ◊ Sınıfta dört grup oluşturalım.
- ◊ Her grup bir sıra etrafında olacak şekilde sınıfı düzenleyelim.
- ◊ Her gruba bir adet dinamometre ve bir adet poşet verelim.
- ◊ Gruba ait sıranın üzerine ders kitaplarını koyalım.
- ◊ Poşetin içerisine bir adet ders kitabı koyalım.
- ◊ Dinamometre ile kitabımızın ağırlığını ölçelim.
- ◊ Çıkan sonucu defterimize not edelim.
- ◊ Kitap sayısını arttırarak ölçümümüzü tekrarlayalım.



#### **Yorumlayalım**

- ◊ Kitap sayısı değiştikçe ölçümümüzde nasıl bir değişiklik oldu?
- ◊ Ölçüm değerlerinin değişmesinin sebepleri nelerdir?
- ◊ Ölçümler daha yüksek bir bölgede yapılmış olsaydı dinamometrede okunan değerler nasıl değişirdi?

**KEŞFETME**  
(Explore)  
(40 Dakika)

**Etkinlik Zamanı - 2**



**Dinamometre Kullanarak  
Ölçüm Yapalım - 2**



**Araç - Gereçler**



- ◊ 1 adet dinamometre
- ◊ 1 adet şeffaf dosya
- ◊ Birkaç tane özdeş bilye

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda dinamometre kullanarak ölçüm yapalım.

**Hazırlayalım**

- ◊ Dinamometrenin kancasını şeffaf dosyanın üst kısmına takalım.
- ◊ Şeffaf dosyanın içine bir adet bilye koyalım.
- ◊ Bilyenin ağırlığını dinamometre ile ölçelim.
- ◊ Ölçüm sonucunu defterimize yazalım.
- ◊ Arkadaşımıza göstermeden şeffaf dosyanın içine istediğimiz sayıda bilye ekleyelim.
- ◊ Bilyelerin ağırlığını dinamometre ile ölçelim.
- ◊ Arkadaşımızdan, şeffaf dosyanın içinde kaç tane bilye olduğunu dinamometredeki ölçüm sonucuna göre tahmin etmesini isteyelim.



**Yorumlayalım**

- ◊ Bilye sayısını bulmak için nasıl bir yol izlediniz?
- ◊ Bilye sayısının artması ile dinamometrede okunan değer arasında nasıl bir ilişki vardır?

**AÇIKLAMA**  
(Explain)  
(40 Dakika)

Bu bölümde konuya ilişkin bilgiler EBA' da yer alan konuya ilişkin E-Materyaller ve 7. Sınıf MEB Ders Kitabı sayesinde öğrencilere aktarılacaktır.

### AĞIRLIK VE AĞIRLIĞIN ÖLÇÜMÜ

Kütle ve ağırlık günlük hayatta birbiriyle çok karıştırılan kavramlardır. Fakat kütle ve ağırlık birbirinden farklı büyüklüklerdir. Birbirlerinin yerine kullanılmaları bilimsel olarak doğru değildir. Bu yanlış kullanımın önüne geçmek için ağırlık kavramından önce kütle ve kütleinin özelliklerini hatırlayalım.

#### Kütle

Değişmeyen madde miktarıdır. Bir cismin kütlesi, her yerde aynıdır ve değişmez. Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür. Uluslararası Birim Sistemi'nde (SI) kütleinin simgesi "m" olarak gösterilir. Kütleinin birimi **kilogram (kg)**'dır. Küçük kütleler için birim olarak **gram (g)** da kullanılır.



3.1 Eşit kollu terazi

| Cismin bulunduğu yer | Cismin kütlesi |
|----------------------|----------------|
| Dünya                | 10 kg          |
| Ay                   | 10 kg          |
| Jüpiter              | 10 kg          |
| Mars                 | 10 kg          |

Yandaki tabloda görüldüğü gibi Dünya'da kütlesi 10 kg olan bir cismin diğer gök cisimlerinde ve uzay boşluğunda da kütlesi 10 kg'dır.

#### Ağırlık

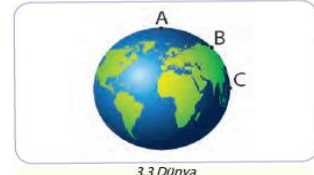
Cisimlerin kütlesine etki eden yer çekimi kuvvetine **ağırlık** denir. SI'ya göre ağırlığın simgesi "G"dir. Ağırlığın birimi **Newton (Nivtn)**'dir. Kısaca "**N**" ile gösterilir. Ağırlık bir kuvvettir. Dinamometre ile ölçülür.



3.2 Dinamometre

Bir cismin ağırlığının değişmesi yer çekimi kuvvetinin değişmesine bağlıdır. Dünya üzerindeki yer çekimi kuvveti kutuplarda, Ekvator çevresinde olduğundan daha fazladır. Bu nedenle bir cismin kutuplardaki ağırlığı, Ekvator'daki ağırlığından fazladır. Deniz seviyesinden yüksekere çıktıkça yer çekimi kuvveti azaldığı için cismin ağırlığı da azalır.

Yandaki görselde Dünya üzerinde farklı konumlarda bulunan A, B ve C noktaları görülmektedir. A noktasından başlayarak sırasıyla B ve C noktalarına (kutuplardan Ekvator'a doğru) hareket eden bir cisim düşünün. Belirtilen noktalarda bu cismin ağırlığı ölçüldüğünde sonuçlar birbirinden farklı çıkar. En fazla ağırlık A noktasında ( $G_A$ ), en az ağırlık C noktasında ( $G_C$ ) ölçülür. Ağırlıklar arasındaki ilişki;  $G_A > G_B > G_C$  şeklinde sıralanır.



3.3 Dünya

#### Sıra Sizde

Dağa tırmanan bir sporcunun yüksekere tırmadıkça ağırlığı nasıl değişecektir? Açıklayınız.



3.4 Dağa tırmanan sporcu

Bir cismin farklı gök cisimleri üzerinde ölçülen ağırlıkları farklı değerler alır. Aynı cismin ağırlığı, büyük kütleli gezegenlerde fazla; küçük kütleli gezegenlerde azdır. Dünya'daki bir cismin ağırlığı, Ay'daki ağırlığından yaklaşık 6 kat daha büyüktür. Örneğin Dünya'da uzay giysisi ile beraber ağırlığı 1200 N ölçülen bir astronotun Ay yüzeyinde ağırlığı yaklaşık 200 N olarak ölçülür.



3.5 Astronotun Dünya ve Ay'daki ağırlıkları

### KÜTLE VE AĞIRLIK ARASINDAKİ FARKLAR

Kütle ve ağırlık arasındaki temel farklar tabloda listelenmiştir. Aşağıdaki tablonun dikkatle incelenmesi bu kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Böylece bilimsel olarak yanlış kullanımların da önüne geçilecektir. Ağırlık, bir cisme uygulanan kütle çekim kuvvetidir ve değeri değişebilir. Ancak kütle bulunduğu ortama göre değişmeyen bir büyüklüktür.

| KÜTLE                              | AĞIRLIK                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------|
| Madde miktarıdır.                  | Maddeye etki eden yer çekimi kuvvetidir. |
| Eşit kollu terazi ile ölçülür.     | Dinamometre ile ölçülür.                 |
| Her yerde aynıdır, değişmez.       | Bulunan yere göre değişir.               |
| "m" harfi ile gösterilir.          | "G" harfi ile gösterilir.                |
| Birimi "kilogram" veya "gram" dır. | Birimi "Newton" dır.                     |

Kütle sadece eşit kollu terazi ile ölçülür. Eşit kollu terazide cisimlerin üzerine konulduğu yerlere **kefe** denir. Kefelerden birine kütle ölçülecek cisim, diğerine kütle bilinen cisim konulur.



3.6 Eşit kollu terazi



#### Bilgi Kutusu

El kantarı, baskül, dijital terazi gibi araçlar ağırlık ölçmede kullanılır.



3.7 Baskül



3.8 Dijital terazi



3.9 Mekanik terazi

**DERİNLEŞTİRME****(Elaborate)****(40 Dakika)****KARAGÖZ HACİVAT TASVİR YAPIMI ETKİNLİĞİ**

5 Aralık 2023 tarihinde Bursa İl Halk Kütüphanesinin düzenleyeceği “Asetat Üzerine Karagöz-Hacivat Tasvir Yapımı” etkinliğine deney grubundaki yaklaşık 30 öğrenci veli izinleriyle katılarak Karagöz-Hacivat Sanatçıları ile tanışacaklar. Daha sonrasında öğrenciler tasvir yapımı etkinliğine katılarak Karagöz-Hacivat tasvirleri yapacak, Karagöz-Hacivat’ın tarihçesi ve ortaya çıkış serüveni hakkında bilgi sahibi olacaklar. Karagöz-Hacivat sanatçıları da öğrencilere perde arkasında kısa bir gösterim yaparak aslında hayatın içerisinde olduklarını ve günlük hayat problemlerini işlediklerini öğrencilere aktaracaklar. Tam bu esnada öğrencilere; hocalarım fen bilimleri öğretmenleri fen bilimleri dersinde hangi konudasınız? şeklinde bir soru yönlendirecek. Öğrenciler Kütle ve Ağırlık konusundayız dedikten sonra, sanatçılar sizler Karagöz-Hacivat’ı derslerinizde de kullanabiliriz. Sizlere birkaç örnek ile göstereyim mi? diyecekler. Ve sahnede kütle ve ağırlık kavramları ile ilgili günlük hayattan örnekleri Karagöz-Hacivat metinleri ile sunacaklar. Böylece öğrenciler Karagöz-Hacivat’ı ve Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar ünitesinde kullanılan günlük hayat örnek veya problemlerini ilişkilendirmede istekli olacaklardır. Başka bir ifadeyle öğrenciler Fen Bilimleri dersinde Hacivat-Karagöz metin/diyalogları yazmaya istekli olacaklardır.

(NOT: Karagöz-Hacivat sanatçıları ile 2 Aralık 2023 tarihinde yüz yüze görüşülerek projemizin içeriğinden bahsedilerek gerekli planlamalar yapıldı.)

**DEĞERLENDİRME****(Evaluate)****(20 Dakika)**

MEB 7.sınıf Beceri Temelli Sorular 3. Ünite ilk 9 soru öğrencilere dağıtılarak cevaplandırmaları istenir.

([https://cdn.eba.gov.tr/yarimcikaynaklar/2022/01/odsgm/beceri/2223/fen/7\\_fen\\_3.pdf](https://cdn.eba.gov.tr/yarimcikaynaklar/2022/01/odsgm/beceri/2223/fen/7_fen_3.pdf))

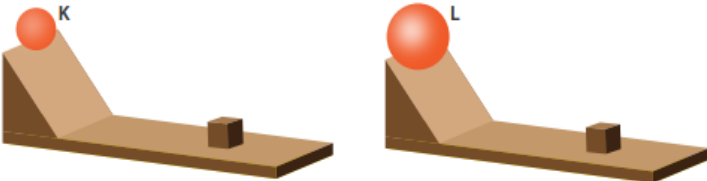
Cevaplanan sorularda eksik veya hatalı olan kısımlar öğretmen tarafından giderilir.

|                                   |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bir Sonraki Derse Hazırlık</b> | Bir sonraki dersimizde Kütle Çekimi, Kuvvet, İş ve Enerji ilişkisi konusuna geçiş yapacağız. Bir sonraki hafta yapılacak etkinlikler ile ilgili öğrencilere görevlendirme yapılır ve ders sonlandırılır. |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KAYNAKÇA</b> | <p>Milli Eğitim Bakanlığı Adana Ölçme Değerlendirme Merkezi 6. Sınıf 3. Ünite çalışma soruları.</p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı Burdur Ölçme Değerlendirme Merkezi 5. Sınıf 3. Ünite çalışma soruları.</p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.</p> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Konu</b>                                                | Kütle ve Ağırlık İlişkisi, Fiziksel İş                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Tarih</b>                                               | 11.12.2023-15.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.1.3.</b> Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.</p> <p><b>a. Matematiksel bağıntılara girilmez.</b></p> <p>Fiziksel iş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi</p> <p><b>F.7.3.2.1.</b> Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.</p> <p><b>a. İşin birimi joule olarak verilir.</b></p> <p><b>b. Matematiksel bağıntılara girilmez.</b></p> |
| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>                             | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu.</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu</p>                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>çizmiş,</p> <p>Ayrıca bir önceki dersimizde kütle, ağırlık, yer çekimi ve kütle çekimi kavramlarını öğrenmiştik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                                     | Soru- Cevap, Eşleştirme, Kavramsal Değişim Metni, Beyin Fırtınası, Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b>                             | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Defter, Çanta, vb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>BÖLÜM III</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b></p> <p>(20 Dakika)</p>           | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; border-radius: 5px; display: inline-block;"><b>Hazırlık Çalışmaları</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Günlük hayatta sık kullanılan iş kavramı için hangi örnekleri verebilirsiniz?</li> <li>2. Günlük hayatta enerji kavramını hangi durumlarda kullanırsınız? Örnekler veriniz.</li> </ol> </div> <p>• "Bütün enerjim tükendi." cümlesini hangi durumlarda kullanırsınız?</p> <p>• Aşağıdaki düzeneklerde aynı maddeden yapılmış büyüklükleri farklı K ve L küreleri, yükseklikleri eşit rampalardan serbest bırakıldığında zemindeki özdeş cisimleri sürükler. Hangi küre, cismi daha fazla sürükler?</p> <div style="text-align: center;">  <p>1. düzenek                      2. düzenek</p> </div> <p>Soruları sorulur ve öğrenciler ile birlikte sebepleri tartışılarak fikir alışverişinde bulunularak merak uyandırılır.</p> |
| <p><b>KEŞFETME</b></p> <p><b>(Explore)</b></p> <p>(40 Dakika)</p> | <p>Öğrenciler ile birlikte grup veya sınıfça aşağıdaki etkinlik yapılır. Sebepleri öğretmen rehberliğinde anlaşılmasına çalışılarak çıkarım yapılır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## ETKİNLİK

*Yapılan işin uygulanan kuvvet ve yer değiştirme miktarına bağlı olduğunu yapım aşamalarını dikkate alarak gözlemleyiniz.*

### Gerekli Malzemeler



### Yapım Aşamaları:

- Zeminde duran çantayı alıp masanın üzerine koyunuz.
- Ders kitaplarını da aynı şekilde alıp masanın üzerine koyunuz.
- Masanın üzerindeki çantayı yeniden zemine bırakınız. Bu kez çantalardan birini masanın üzerine, diğerini ise sandalyenin üzerine koyunuz.



### Sonuç:

- Birinci aşamada farklı kütlelerdeki çanta ve ders kitaplarını masanın üzerine koyduğunuzda uyguladığınız kuvvet aynı oldu mu? Yapılan işleri karşılaştırınız.
- İkinci aşamada çantalardan birini masaya, diğerini sandalyeye koyduğunuzda yapılan işler hakkında ne söyleyebilirsiniz? Bu işleri karşılaştırarak açıklayınız.

**AÇIKLAMA**  
(Explain)  
(40 Dakika)

### KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ

Bütün cisimler, sahip oldukları kütleden dolayı diğer cisimleri kendine doğru çeker. Bu kuvvet **kütle çekim kuvveti** olarak adlandırılır. Kütle çekim kuvveti cisimlerin kütlelerinin büyüklüğüne ve aralarındaki mesafeye bağlıdır. Küçük kütleli bir cismin etrafındaki cisimlere uyguladığı çekim kuvveti hissedilemeyecek kadar küçük olur. Örneğin defterinizle kaleminiz arasında oluşan kütle çekim kuvveti fark edilemeyecek kadar küçüktür. Fakat gezegenler gibi büyük kütleli sahip cisimler nesnelere büyük bir çekim kuvveti uygular. Denizlerde meydana gelen gelgit olayı, Dünya ile Ay arasındaki çekim kuvvetinin etkisiyle meydana gelir. Diğer gök cisimleri de kütle çekim kuvvetine sahiptir. Bu sayede astronotlar Ay'da yürüyebilmiş, robotik sondalar Mars yüzeyinde gezinerek araştırmalar yapabilmıştır.

Dünya'nın, üzerindeki varlıklara uyguladığı kütle çekim kuvvetine **yer çekimi kuvveti** denir. Atmosfer, okyanuslar, göller, nehirler ve Dünya üzerine bağlı olmayan diğer her şey yer çekimi sayesinde uzaya fırlamadan Dünya üzerinde kalabilir. Yer çekimi kuvvetinin bu etkisi sayesinde Dünya üzerinde hayat devam etmektedir. Yer çekiminin cisimlere etki edebilmesi için cisimlerin Dünya yüzeyine dokunmasına gerek yoktur. Uçakta yolculuk yapan ya da paraşütle atlayan bir kişi, ayakları yere değmese bile yer çekimi kuvveti tarafından çekilir. Bu sebeple yer çekimi kuvveti, temas gerektirmeyen kuvvetler arasında yer alır.



3.11 Paraşüt sporcusu

| Gök Cisimleri | 1 kg kütleye etki eden yer çekim kuvveti |
|---------------|------------------------------------------|
| Dünya         | 9,81 N                                   |
| Ay            | 1,62 N                                   |
| Merkür        | 3,7 N                                    |
| Jüpiter       | 23,3 N                                   |

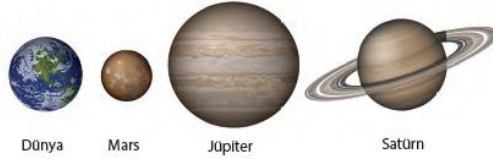


3.12 1 kg kütle

Yandaki tabloda görüldüğü gibi 1 kg kütleye etki eden yer çekimi kuvveti her gök cisminde farklıdır.



Sıra Sizde



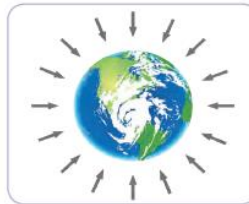
3.13 Gök cisimleri

Yukarıdaki gök cisimlerinin kütleleri sırasıyla **Jüpiter > Satürn > Dünya > Mars** şeklindedir.

Bu gezegenlerin kütle çekim kuvvetleri ile Dünya'mızın kütle çekim kuvvetini karşılaştırınız. Gök cisimlerini aralarındaki kütle çekim kuvveti büyüklüklerine göre aşağıdaki boşluklara sıralayınız.

..... > ..... > ..... > .....

### YER ÇEKİMİNİN YÖNÜ



3.14 Yer çekimi yönü

Yüksekten bırakılan her nesne yere düşer. Benzer şekilde ne kadar yükseğe zıplarsanız zıplayın sonunda tekrar yere düşersiniz. Bunun sebebi Dünya'nın yer çekimi kuvvetidir. Yer çekimi, cisimleri dalma Dünya'nın merkezine doğru çeker. Bu nedenle yer çekiminin yönü Dünya'nın merkezine doğrudur. Görselde Dünya üzerinde farklı noktalardan geçen okların yönü Dünya'nın merkezine doğrudur ve yer çekiminin yönünü göstermektedir.

### FİZİKSEL İŞ

Yorulduğunuz ya da çaba gösterdiğiniz her durumda iş yaptığınızı düşünebilirsiniz. Bu düşünce fiziksel anlamda iş kavramı için her zaman doğru olmayabilir. Fiziksel anlamda iş, günlük hayatta kullanılan iş kavramından farklıdır.

Fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için cismin, uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket etmesi gerekir. Cisim, uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket etmiyorsa fiziksel anlamda iş yapılmamıştır.



3.15 Alışveriş arabası iten kişi



3.16 Toprak yükleyen kişi



3.17 Çanta taşıyan çocuklar

Alışveriş arabası ile eşya taşıyan adamın yaptığı faaliyet, uygulanan kuvvet ile hareket yönü aynı doğrultuda olduğu için fiziksel anlamda iş olarak nitelendirilir. Yerden aldığı toprağı el arabasına yükleyen adamın yaptığı faaliyet, fiziksel anlamda iştir. Sırtında çanta taşıyan çocuklar, uygulanan kuvvet ile hareket yönü aynı doğrultuda olmadığı için yer çekimine karşı iş yapmış sayılmazlar.



Sıra Sizde



3.18 Sabit duran kişi



3.19 Duvarı iten kişi

Yanda verilen iki görseli inceleyiniz. Görseldeki kişilerin fiziksel anlamda iş yapıp yapmadıklarını sebepleriyle birlikte yazınız.

---



---

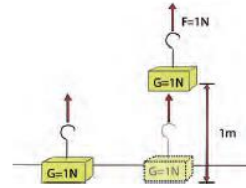


---



---

Yapılan iş miktarı, uygulanan kuvvet ile alınan yolun uzunluğuna bağlıdır. İş birimi olarak **Joule** (jul) kullanılır. Bir cisme 1 Newton'lık kuvvetle 1 metre yol aldırılırsa 1 joule'lık iş yapılmış olur.



Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA Platformu konu videoları ve 7. sınıf MEB ders kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.

**DERİNLEŞTİRME**  
(Elaborate)  
(40 Dakika)

**NOT:** Bir önceki haftada Tasvir Yapma etkinliğinde Karagöz-Hacivat metin yazma ustası okula öğrenciler tarafından davet edilmişti. Planlama hep birlikte yapılmıştı. Ayrıca öğrenciler karagöz müzesindeki kaynaklara kolayca ücretsiz erişim elde ettiler.

## KARAGÖZ-HACIVAT DERSTE ETKİNLİĞİ



- ✓ Öğrenciler öğretmen rehberliğinde 5 denk gruba ayrılır ve gruplar isimlendirilir.
- ✓ Karagöz-Hacivat metin yazma ustası sınıfa gelerek metin yazmanın incelikleri ile ilgili bilgilendirme yapacak ve dersle ilgili örnekler ortaya koyacak. (10 Dakika)
- ✓ Metin yazma ustası ve öğretmen rehberliğinde öğrenciler, grup içerisinde “Kütle ve Ağırlık İlişkisi”, “Fiziksel İş” kavramları ile ilgili metin yazma çalışmaları yapacaklar. (30 Dakika)
- ✓ Öğrenciler metinlerin eksik kalan bölümlerini tamamlayarak bir sonraki hafta sınıfta kısaca sunmaları istenecek. En iyi olan metin o haftanın galibi seçilecek. (Öğrencilerin kapalı oylamasıyla.)

Kural: Öğrenciler oylama esnasında kendi grubuna oy vermeyecek.

- ✓ Birinci olan grup metin ile birlikte son hafta finaline katılacak. (Burada Fen Bilimleri (2), Türkçe (2), Müdür Yardımcısından oluşan 5 kişilik final komisyonu oluşturulacak.)

Not: Basit bir puan çizelgesine göre değerlendirme yapılacaktır.

- ✓ Eğer finalde birinci olurlarsa 11.02.2024 tarihinde okul konferans salonunda Karagöz-Hacivat ustalarının da katılacağı festivalde okuldaki tüm öğrencilere ustalarla birlikte perde arkasında sunma imkanı elde edecekler.

### DEĞERLENDİRME

(Evaluate  
(20 Dakika)

EBA’ da yer alan aşağıdaki etkinlik akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

### ETKİNLİK

Fiziksel anlamda iş yapılmış olması için cisme bir kuvvet uygulanması ve cismin uygulanan kuvvetle aynı doğrultuda hareket etmesi gerekir.

Aşağıdaki durumlarda kişilerin fiziksel anlamda iş yapıp yapmadığına karar vererek uygun bölüme görsellerin numaralarını yazınız.

1- El arabasıyla yük taşıyan işçi

2- Koltuğu yukarı kaldırarak sporcu

3- Koltuğu yukarı kaldırarak sporcu

4- Koltuğu yerden kaldırarak kişi

5- Paketli banka bir yere taşıyan kargo görevlisi

6- Sırtında çantayla yürüyen öğrenci

7- Koltuğa oturan küçük kız

8- El arabasıyla taşıyan kişi

9- Sabit tutarak diz yolda yürüyen kadın

10- Market arabasını iten kişi

11- Tekerlekli sandalye çeken adam

12- Duvarı iten kişi

13- Arabayı iterek hareket ettiren kişi

14- Kitabı rafa koyan öğrenci

**Fiziksel Anlamda İş Yapılan Görseller**

### Bir Sonraki Derse Hazırlık

Bir sonraki dersimizde enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci konularını işleyeceğiz diyerek dersi sonlandırır.

### KAYNAKÇA

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

Milli Eğitim Bakanlığı 2018 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.

### 3. HAFTA DERS PLANI-DENEY GRUBU

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Konu</b>                                                | İş ve Enerji İlişkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 18.12.2023-22.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.2.2.</b> Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.</p> <p><b>a.</b> Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır.</p> <p><b>b.</b> Potansiyel enerjinin kütle ve yüksekliğe, kinetik enerjinin kütle ve sürata bağlı olduğu belirtilir.</p> <p><b>c.</b> Matematiksel bağıntılara girilmez.</p> |
| <b>Ders İlişkilendirme İçeriği</b>                         | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu.</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca bir önceki dersimizde kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi ve iş kavramlarını öğrenmiştik.</p>                                            |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                              | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b>                      | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Dinamometre, Kalem, Bilye, Defter, Poşet, Çanta, Oyuncak Araba, Kalın Karton, vb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| BÖLÜM III                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b><br><br>(20 Dakika)           | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b></p> <p>Öğretmen derse getirdiği Bursa Lunapark görselini akıllı tahtada açarak öğrencilere, “Görselde yer alan Lunaparka gitmeyenimiz yoktur. O kadar eğlenceli vakit geçirdiğimiz bu yerde sizce hangi enerji türleri vardır?” şeklinde bir soru yönlendirir.</p>                                                                                     |



Akıllı tahtada görsel incelendikten sonra sınıfça beyin fırtınası yaptırılarak, hangi enerji türlerinin olabileceğini, hızlı bir şekilde öğrencinin tahtaya yazması sağlanır. Yazılanların doğru olup olmadığı sınıfça nedenleriyle birlikte tartışılır.

**KEŞFETME**  
(Explore)  
(40 Dakika)

Öğretmen öğrencileri gruplara ayrılarak aşağıdaki etkinliklerin yapılması sağlanır.

**ETKİNLİK 1**

Kinetik enerjinin kütle ve hız ile ilişkisini aşağıdaki yapım aşamalarını uygulayarak gözlemleyiniz.

**Gerekli Malzemeler**

Özdeş kitaplar

Kalın karton



Oyuncak araba (Farklı kütlelerde 2 adet)

**Yapım Aşamaları:**

- Deney için 3 farklı düzenek oluşturulacaktır.
- Birinci ve ikinci düzenek için üçer kitap, üçüncü düzenek için ise beş kitabı üst üste koyunuz.
- Kartonları kitapların en üstü ile zemin arasına yerleştirerek görseldeki gibi rampalar oluşturunuz.
- Düzenekleri oluşturduktan sonra kütleleri farklı arabaları, birinci ve ikinci düzeneklerde rampaların üst kısımlarından serbest bırakınız. Arabanın zeminde durduğu noktaları işaretleyiniz.
- İsteddiğiniz oyuncak bir arabayı ikinci ve üçüncü düzeneklerde sırası ile rampaların üst kısmından serbest bırakınız. Arabanın zeminde durduğu noktaları işaretleyiniz.
- Her düzenek için arabaların yer değiştirme miktarını not alınız.



**Sonuç:**

- Birinci ve ikinci düzenekte arabaların yer değiştirme miktarları aynı oldu mu? Olmadıysa bu durumun sebebi nedir?
- İkinci ve üçüncü düzenekte seçtiğiniz arabanın yer değiştirme miktarı aynı oldu mu? Olmadıysa bu durumun sebebi nedir?

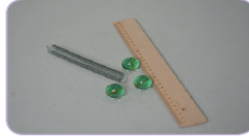
## ETKİNLİK 2



### Esneklik Potansiyel Enerjisini Ölçelim



#### Araç - Gereçler

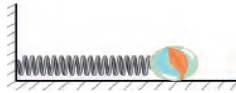


- ◊ Yay
- ◊ Cetvel
- ◊ Cam bilye

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda gerilen ya da sıkışan yaylardaki esneklik potansiyel enerji değişimini gözlemleyelim.

#### Hazırlayalım

- ◊ Yay, masanın üzerinde cetvelle ölçerek sırasıyla 1 cm, 2 cm ve 3 cm olacak şekilde sıkıştırılmalı.
- ◊ Sıkıştırılmış yayın önüne bilyeyi serbest şekilde bırakalım.
- ◊ Sıkıştırılmış yayı aniden serbest bırakalım.
- ◊ Bilyeler durduklarında yay ile bilyeler arasındaki mesafeyi ölçelim.
- ◊ Ölçümümüzü tabloya yazalım.



| Yayın sıkışma miktarı | Bilyenin aldığı yol |
|-----------------------|---------------------|
| 1 cm                  |                     |
| 2 cm                  |                     |
| 3 cm                  |                     |

#### Yorumlayalım

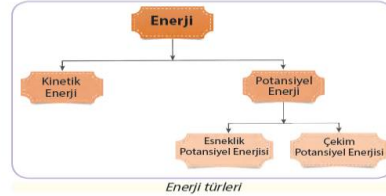
- ◊ Yay kaç santimetre sıkıştırılıp bırakıldığında bilye en uzak mesafeye gitti? Neden?
- ◊ Yay kaç santimetre sıkıştırılıp bırakıldığında bilye daha fazla enerjiye sahip olur? Açıklayınız.

## AÇIKLAMA (Explain) (40 Dakika)

### ENERJİ

Bir nesneyi itmek, bir kutuyu kaldırmak ya da topa vurmak gibi fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için enerji harcanması şarttır. Fiziksel iş yapılması için enerji harcanırken aynı zamanda bu işten etkilenen cisme de enerji aktarılır. Örneğin voleybolda topa vurmak için öncelikle kol kaslarında depolanan enerji ile el hareket ettirilir. El hareketi sonucunda oluşan enerji ile topa bir kuvvet uygulanır. Top, kuvvet yönünde hareket ettiği için fiziksel anlamda iş yapılmış olur. Aynı zamanda topa enerji aktarılmış olur. Bu sebeple **enerji**, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır. SI birim sisteminde "**joule**" hem fiziksel anlamda işin hem de enerjinin birimidir.

Enerji farklı türlerde bulunabilir. Örneğin rafta duran bir kitap ile raftan düşmekte olan bir kitabın sahip olduğu enerji türleri birbirinden farklıdır. Enerji iki başlık altında incelenir. Bunlar kinetik enerji ve potansiyel enerjidir.



### KİNETİK ENERJİ

**Kinetik enerji**, hareket eden cisimlerin sahip olduğu enerjidir. Dolayısıyla kinetik enerjiye **hareket enerjisi** de denir. Günlük hayatta en çok karşılaştığımız enerji türlerinden biri kinetik enerjidir.



3.20 Düşen yapraklar



3.21 Yarış arabaları



3.22 Gösteri jetleri



3.23 Akan su

Yandaki dört görselde verilen nesnelerin ortak bir özelliği vardır. Görsellerdeki düşen yapraklar, yarışan arabalar, gösteri yapan uçaklar ve akan su hareket halindedir. Bu sebeple görsellerdeki nesneler kinetik enerjiye sahiptir.

Bir cismin kinetik enerjisi, cismin kütlesine ve süratine bağlıdır. Hareket eden tüm cisimler, kütleleri ve süratleriyle orantılı kinetik enerjiye sahiptir. Cismin sürati arttığında kinetik enerjisi de artar. Ayrıca eşit süratli cisimlerden kütlesi büyük olanın kinetik enerjisi de büyük olur.

Yandaki görselde süratleri aynı olan bisikletli, otomobil ve otobüs verilmiştir. Bu araçların kinetik enerjilerinin farklı olmasının sebebi kütle büyüklüklerinin farklı olmasıdır. Dolayısıyla otobüsün kinetik enerjisi en büyük, bisikletin kinetik enerjisi en küçüktür.



3.24 Süratleri aynı araçlar

### POTANSİYEL ENERJİ

Potansiyel enerji cisimlerde depolanan enerjidir. Cisimler konumlarından, kütlelerinden ya da esneklik özelliklerinden dolayı potansiyel enerjiye sahip olabilir.

#### Kütle Çekim Potansiyel Enerjisi

Ağaça duran bir elma ya da dağa tırmanan bir dağcı düşünün. Tüm bunlar yer çekimi etkisiyle düşme potansiyeline sahiptir. Yer seviyesinden yüksekte duran cisimlerin düşmesine, bu cisimlere etki eden yer çekimi kuvveti sebep olur. Bu enerjinin miktarı, cismin kütlesine ve yerden yüksekliğine bağlıdır. Eşit kütlelere sahip cisimlerden yerden yüksekliği fazla olan cismin çekim potansiyel enerjisi de fazladır. Yandaki görselde bulunan eşit kütledeki dağcılardan yere göre en yüksekte olanın çekim potansiyel enerjisi en fazladır.



3.26 Farklı yükseklikteki dağcılar

#### Esneklik Potansiyel Enerjisi

Cisimler şekil ve yapılarından dolayı potansiyel enerji depolayabilir. Lastik bantlar, sönmüş balonlar ve yay gibi esnek maddeler esneme ya da sıkıştırılabilme özelliklerinden dolayı esneklik potansiyel enerjisi kazanabilir. Görseldeki okçu, yayı gererek yaya potansiyel enerji kazandırıyor. Cisim esnedikten sonra eski haline dönmüyorsa potansiyel enerji depolayamaz. Örneğin yayı fazla esnetip yayın şeklini bozmuşsak o yayda esneklik potansiyel enerjisi depolanmaz.



3.27 Ok atan sporcu

Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA platformundaki konu videolarını ve 7. sınıf MEB ders kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.

### DERİNLEŞTİRME

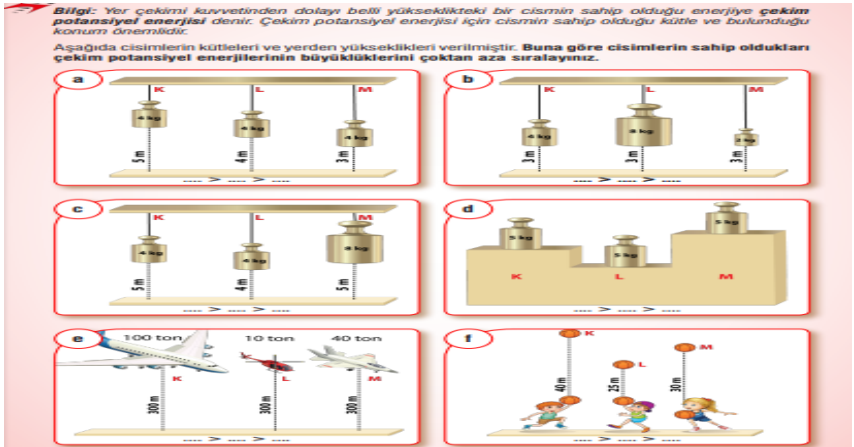
(Elaborate)

(40 Dakika)

### KARAGÖZ-HACİVAT DERSTE ETKİNLİĞİ



- ✓ Öğrenciler öğretmen rehberliğinde 5 denk gruba ayrılmışlardır. Öğrencilerin aynı gruplardaki yerlerini

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <p>almaları söylenir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Öğrenciler bir önceki hafta başlayarak tamamladıkları “Kütle ve Ağırlık İlişkisi”, “Fiziksel İş” kavramları ile ilgili metinleri sınıfta grupça sunarlar. Eksiklik ve hatalar giderilir ve sınıfta yapılacak kapalı oylamayla birinci olan grup seçilerek son hafta finaline giderler. (10 Dakika)</li> </ul> <p><b>Kural:</b> Öğrenciler kapalı oylama esnasında kendi grubuna oy veremeyecek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Öğretmen rehberliğinde öğrenciler, grup içerisinde “Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır” kazanımı ile ilgili metin yazma çalışmaları yapacaklar. (30 Dakika)</li> </ul> <p>Öğrenciler metinlerin eksik kalan bölümlerini tamamlayarak bir sonraki hafta sınıfta kısaca sunmaları istenecek. En iyi olan metin o haftanın galibi seçilecek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Birinci olan grup metin ile birlikte son hafta finaline katılacak. (Burada Fen Bilimleri (2), Türkçe (2), Müdür Yardımcısından oluşan 5 kişilik final komisyonu oluşturulacak.)</li> </ul> <p>Not: Basit bir puan çizelgesine göre değerlendirme yapılacaktır.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eğer finalde birinci olurlarsa 11.02.2024 tarihinde okul konferans salonunda Karagöz-Hacivat ustalarının da katılacağı festivalde okuldaki tüm öğrencilere ustalarla birlikte perde arkasında sunma imkanı elde edecekler.</li> </ul> |
| <p><b>DEĞERLENDİRME</b><br/>(Evaluate)<br/>(20 Dakika)</p> | <p>EBA’ da yer alan aşağıdaki etkinlik 1, etkinlik 2 akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.</p> <p><a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional</a></p> <p><b>ETKİNLİK 1</b></p>  <p><b>ETKİNLİK 2</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <p><b>Bilgi:</b> Cisimlerin hareketlerinden dolayı sahip oldukları enerji, kinetik (hareket) enerji olarak adlandırılır. Kinetik enerjisi için cismin sahip olduğu kütle ve hız önemlidir.</p> <p>Aşağıda cisimlerin kütleleri ve hızları verilmiştir. Buna göre cisimlerin sahip oldukları kinetik enerji büyüklüklerini çoktan aza sıralayınız.</p> <p>1- 1 ton  → 60 km/sa <b>K</b></p> <p>3 ton  → 60 km/sa <b>L</b> ..... &gt; ..... &gt; .....</p> <p>10 ton  → 60 km/sa <b>M</b></p> <p>2- 1 ton  → 60 km/sa <b>K</b></p> <p>1 ton  → 120 km/sa <b>L</b> ..... &gt; ..... &gt; .....</p> <p>1 ton  → 90 km/sa <b>M</b></p> <p>3- 1 ton  → 60 km/sa <b>K</b></p> <p>1 ton  → 40 km/sa <b>L</b> ..... &gt; ..... &gt; .....</p> <p>10 ton  → 60 km/sa <b>M</b></p> |
| <p><b>Bir Sonraki Derse Hazırlık</b></p> | <p>Bir sonraki dersimizde enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci konularını işleyeceğiz diyerek dersi sonlandırır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>KAYNAKÇA</b></p> | <p><a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional</a></p> <p><a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/curriculum/2/eba/7/feny?currID=efa4f803b9421bb857f83edb45b4d02b&amp;expand=false&amp;isSub=false&amp;schoolSubType=3&amp;backID=fd7c17c8-537c-440c-841a-e5b48e4b1499">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/curriculum/2/eba/7/feny?currID=efa4f803b9421bb857f83edb45b4d02b&amp;expand=false&amp;isSub=false&amp;schoolSubType=3&amp;backID=fd7c17c8-537c-440c-841a-e5b48e4b1499</a></p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.</p> |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Konu</b>                                                | Enerji Dönüşümleri ve Sürtünme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 25.12.2023-29.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.3.1.</b> Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.</p> <p><b>F.7.3.3.2.</b> Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.</p> <p>a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.</p> <p>b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır.</p> |

| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>        | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu,</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca daha önceki derslerimizde kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi, kinetik enerji ve potansiyel enerji kavramlarını öğrenmiştik.</p> |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>         | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b> | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Urgan İp, Tahta Çubuk, Eldiven Vs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| BÖLÜM III                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b>         | <b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

(20 Dakika)

Öğretmen derse getirdiği Bursa Lunapark görselini akıllı tahtada açarak öğrencilere, “Görselde yer alan Lunaparka gitmeyenimiz yoktur. O kadar eğlenceli vakit geçirdiğimiz bu yerde sizce hangi enerji türleri birbirine dönüşür?” şeklinde bir soru yönlendirir.



Akıllı tahtada görsel incelendikten sonra sınıfça beyin fırtınası yaptırılarak, hangi enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü, hızlı bir şekilde öğrencinin tahtaya yazması sağlanır. Yazılanların doğru olup olmadığı sınıfça nedenleriyle birlikte tartışılır.

**KEŞFETME**

(Explore)

(40 Dakika)

Öğrenciler ile birlikte grup veya sınıfça aşağıdaki deney yapılarak nedenleri ve sebepleri öğretmen rehberliğinde anlaşılmaya çalışılarak çıkarım yapılır.

**ETKİNLİK**



**ETKİNLİK-1**  
Sürtünme Yüzey Isınır



**Malzemeler:**

- \* 1 adet 1,5 m uzunluğunda organ ip
- \* 1 çift eldiven
- \* 1,5 m uzunluğunda ahşap sopa (Süpürge sapı vb. kullanılabilir.)

\* Bu etkinlikteki amaç, sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini kavramaktır.



Görsel 1

**Etkinliğin Yapılışı**

- 1- İpin ve ahşap sopanın sıcaklığını elinizle kontrol ediniz.
- 2- İpi ahşap sopaya dolamadan şekildeki gibi bir kez sopanın etrafından geçiriniz.
- 3- Eldivenlerinizi giyiniz ve arkadaşınızdan ahşap sopanın iki ucunu sıkıca tutmasını isteyiniz.
- 4- İpin bir ucunu bir elinizle, diğer ucunu öteki elinizle sıkıca tutunuz. Arkadaşınızdan uzaklaşarak ipin gergin olmasını sağlayınız.
- 5- İpi bir sağ elinizle bir de sol elinizle ardışık olarak sürekli çekerek sopaya sürtünüz. İpi sopanın hep aynı bölgesine sürtünüz.
- 6- Sopanın dönmediğinden emin bir şekilde bu hareketi 3 dakika kadar devam ettiriniz.
- 7- Süre dolduktan sonra eldivenlerinizi çıkartarak ipin ve ahşap sopada sürtünmenin olduğu bölgenin sıcaklığını kontrol ediniz.

- 🔴 Ahşap sopa ve ipin sıcaklığında nasıl bir değişiklik meydana geldi?
- 🔴 Sıcaklıktaki değişimin nedeni ne olabilir?
- 🔴 Etkinlikte bir enerji dönüşümü meydana geldi mi? Geldiyse bu dönüşüm hangi tür enerjiler arasında gerçekleşti?

## AÇIKLAMA (Explain)

(40 Dakika)

### ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Bir cisim sadece bir enerji türüne sahip olabileceği gibi aynı anda hem potansiyel hem de kinetik enerjiye sahip olabilir. Örneğin havada uçan kuş, yüksekliğinden dolayı potansiyel enerjiye sahipken hareketinden dolayı da kinetik enerjiye sahiptir. Bunun örneğini sonbaharda sararan yapraklar yere düşerken görebiliriz. Yaprak, dalda dururken yere göre potansiyel enerjiye sahiptir. Daldan düşmeye başladığı andan itibaren yaprağın potansiyel enerjisi, kinetik enerjiye dönüşmeye başlar.

Ayrıca yukarı doğru atılan bir topun sürati yükseldikçe azalır. Topun sürati azaldığı için kinetik enerjisi de azalır. Kinetik enerjisi sayesinde yer çekimine karşı iş yaptığı için cismin sahip olduğu kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşür.

Evrende enerji yok olmaz, bir türden başka bir türe dönüşür. Kinetik enerji ve potansiyel enerji birbirlerine dönüşebildiği için cisimlerin sahip olduğu toplam enerji değişmez. Cisimlerin toplam enerji miktarının değişmemesine **enerjinin korunumu** denir.



3.29 Enerjinin dönüşümü ve korunumu

Yukarıdaki görselde kaykay yapan bir sporcunun pistteki numaralandırılmış konumlarda sahip olduğu enerjiyi inceleyelim (Zeminin sürtünmesi ihmal edilmiştir):

| Potansiyel enerji | Kinetik enerji |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 0              | <b>Birinci konum:</b> Kaykaylı, en üst noktada ve hareketsizdir. Hareket olmadığı için kinetik enerjisi yoktur. Kaykaylı, yere göre en üst noktada olduğundan tüm enerjisi potansiyel enerjidir.                            |
| 2                 | 1              | <b>İkinci konum:</b> Kaykaylı, bir miktar yükseklik kaybettiği için potansiyel enerjisi azalmıştır. Harekete başlayıp sürat kazandığı için kaybettiği potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşmüştür.                       |
| 3                 | 2              | <b>Üçüncü konum:</b> Kaykaylı, yüksekliğini tamamen kaybettiği için potansiyel enerjisi tamamen kinetik enerjiye dönüşmüştür.                                                                                               |
| 4                 | 1              | <b>Dördüncü konum:</b> Kaykaylı, sahip olduğu kinetik enerjinin bir kısmını kaybetmiştir. Kaybettiği bu kinetik enerji cismin belli bir yükseklik kazanmasına, dolayısıyla potansiyel enerjiye sahip olmasına yol açmıştır. |
| 5                 | 0              | <b>Beşinci konum:</b> Kaykaylının sahip olduğu kinetik enerjinin tamamı potansiyel enerjiye dönüşmüş ve kaykaylı çıkabileceği maksimum yüksekliğe ulaşmıştır.                                                               |

3.30 Enerji dönüşümleri

### SÜRTÜNME KUVVETİNİN ENERJİ DÖNÜŞÜMÜNE ETKİSİ

Cisimler pürüzlü ortamlarda hareket ederken cisimle ortam arasında cismin hareketini zorlaştıran bir etki oluşur. Bu etkiye **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme kuvveti hareket yönüne zıttır. Sürtünme kuvveti, hareket halindeki cisimlerin sahip oldukları kinetik enerjiyi ısı enerjisine dönüştürerek kinetik enerjilerinin azalmasına yol açar. Azalan kinetik enerji bu şekilde farklı bir enerji türüne dönüştüğü için toplam enerji değişmemiş olur. Kinetik enerjinin azalması sonucu cisim yavaşlar ya da durur. Örneğin belli bir süratle hareket eden otomobil fren yaptığı anda yol ile tekerlek arasındaki sürtünme kuvveti artar. Böylece tekerlekler daha çok ısınır.



3.33 Fren yapan arabanın lastik izi

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <div data-bbox="622 212 1340 425" data-label="Complex-Block"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Bilgi Kutusu</b></p> <p><b>Maglev Treni</b></p> <p>Maglev treni, kullanılan manyetik alanlar sayesinde raylara temas etmeden havada asılı durur. Raylara değen tekerlekler olmadığı için sürtünme çok azalmıştır. Bu özelliğiyle Maglev treni yüksek hızlara çıkabilmektedir.</p> </div>  </div> </div> <p>Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA Ders Platformu ve Ders Kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>DERİNLEŞTİRME</b><br/>(Elaborate)<br/>(40 Dakika)</p> | <p style="text-align: center;"><b>KARAGÖZ-HACİVAT DERSTE ETKİNLİĞİ</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Öğrenciler öğretmen rehberliğinde 5 denk gruba ayrılmışlardır. Öğrencilerin aynı gruplardaki yerlerini almaları söylenir.</li> <li>✓ Öğrenciler bir önceki hafta başlayarak tamamladıkları “Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır” kazanımı ile ilgili metinleri sınıfta grupça sunarlar. Eksiklik ve hatalar giderilir. Ve sınıfta yapılacak kapalı oylamayla birinci olan grup seçilerek son hafta finaline giderler. (10 Dakika)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>Kural:</u></b> Öğrenciler kapalı oylama esnasında kendi grubuna oy veremeyecek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Öğretmen rehberliğinde öğrenciler, grup içerisinde “Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.” ve “Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar” kazanımları ile ilgili metin yazma çalışmaları yapacaklar. (30 Dakika)</li> </ul> <p>Öğrenciler metinlerin eksik kalan bölümlerini tamamlayarak bir sonraki hafta sınıfta kısaca sunmaları istenecek. En iyi olan metin o haftanın galibi seçilecek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Birinci olan grup metin ile birlikte son hafta finaline katılacak. (Burada Fen Bilimleri (2), Türkçe (2), Müdür</li> </ul> |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------|--|----|-------------------------------------------------------------|--|
|                                                            | <p>Yardımcısından oluşan 5 kişilik final komisyonu oluşturulacak.)</p> <p>Not: Basit bir puan çizelgesine göre değerlendirme yapılacaktır.)</p> <p>✓ Eğer finalde birinci olurlarsa 11.02.2024 tarihinde okul konferans salonunda Karagöz-Hacivat ustalarının da katılacağı festivalde okuldaki tüm öğrencilere ustalarla birlikte perde arkasında sunma imkanı elde edecekler. 😊</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| <p><b>DEĞERLENDİRME</b><br/>(Evaluate)<br/>(20 Dakika)</p> | <p>EBA' da yer alan aşağıdaki etkinlik akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.</p> <p><a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional</a></p> <p><b>ETKİNLİK</b></p> <p>Semih ve arkadaşları eğlenmek için lunaparka giderler. İlk önce hız trenine binmeye karar verirler. Ancak Ayşe arkadaşlarını aşağıda bekleyeceğini söyler. Mehmet ise dönme dolaba binmeyi tercih eder. (Çocukların kütlelerinin eşit olduğu kabul edilmektedir.)</p>  <p>Buna göre aşağıda verilen ifadeleri "Doğru" ya da "Yanlış" olarak değerlendiriniz. İfadeye ait göstergenin ibresini uygun yönde çiziniz.</p> <table border="1"><tr><td>1</td><td>Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken çekim potansiyel enerjisi artar.</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Trenin M noktasındaki çekim potansiyel enerjisi N noktasındaki çekim potansiyel enerjisinden fazladır.</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Hız treni, M noktasından N noktasına giderken kinetik enerjisi azalır.</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Hız treni, L noktasından M noktasına giderken çekim potansiyel enerjisi azalır.</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Ayşe'nin çekim potansiyel enerjisi en fazladır.</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Mehmet, dönme dolabın en tepesinde iken Mehmet'in çekim potansiyel enerjisi en fazladır.</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>Hız treni, K noktasından L noktasına doğru giderken kinetik enerjisi potansiyel enerjiye dönüşür.</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken kinetik enerji, çekim potansiyel enerjiye dönüşür.</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>Tren raylarında ısı enerjisinin açığa çıkması sürtünme kuvvetinin varlığını gösterir.</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>Hız treninin hareketinde sürtünme kuvvetinin etkisi yoktur.</td><td></td></tr></table> | 1 | Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken çekim potansiyel enerjisi artar. |  | 2 | Trenin M noktasındaki çekim potansiyel enerjisi N noktasındaki çekim potansiyel enerjisinden fazladır. |  | 3 | Hız treni, M noktasından N noktasına giderken kinetik enerjisi azalır. |  | 4 | Hız treni, L noktasından M noktasına giderken çekim potansiyel enerjisi azalır. |  | 5 | Ayşe'nin çekim potansiyel enerjisi en fazladır. |  | 6 | Mehmet, dönme dolabın en tepesinde iken Mehmet'in çekim potansiyel enerjisi en fazladır. |  | 7 | Hız treni, K noktasından L noktasına doğru giderken kinetik enerjisi potansiyel enerjiye dönüşür. |  | 8 | Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken kinetik enerji, çekim potansiyel enerjiye dönüşür. |  | 9 | Tren raylarında ısı enerjisinin açığa çıkması sürtünme kuvvetinin varlığını gösterir. |  | 10 | Hız treninin hareketinde sürtünme kuvvetinin etkisi yoktur. |  |
| 1                                                          | Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken çekim potansiyel enerjisi artar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 2                                                          | Trenin M noktasındaki çekim potansiyel enerjisi N noktasındaki çekim potansiyel enerjisinden fazladır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 3                                                          | Hız treni, M noktasından N noktasına giderken kinetik enerjisi azalır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 4                                                          | Hız treni, L noktasından M noktasına giderken çekim potansiyel enerjisi azalır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 5                                                          | Ayşe'nin çekim potansiyel enerjisi en fazladır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 6                                                          | Mehmet, dönme dolabın en tepesinde iken Mehmet'in çekim potansiyel enerjisi en fazladır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 7                                                          | Hız treni, K noktasından L noktasına doğru giderken kinetik enerjisi potansiyel enerjiye dönüşür.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 8                                                          | Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken kinetik enerji, çekim potansiyel enerjiye dönüşür.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 9                                                          | Tren raylarında ısı enerjisinin açığa çıkması sürtünme kuvvetinin varlığını gösterir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| 10                                                         | Hız treninin hareketinde sürtünme kuvvetinin etkisi yoktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |
| <p><b>Bir Sonraki Derse Hazırlık</b></p>                   | <p>Bir sonraki dersimizde hava ve su direnci konularını işleyeceğiz diyerek dersi sonlandırır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                      |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                        |  |   |                                                                                 |  |   |                                                 |  |   |                                                                                          |  |   |                                                                                                   |  |   |                                                                                                        |  |   |                                                                                       |  |    |                                                             |  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KAYNAKÇA</b> | <p><a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional</a></p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.</p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı 2022 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.</p> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Konu</b>                                                | Hava ve Su Direnci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 01.01.2024-05.01.2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p>F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.</p> <p>a. Hava veya su direncinin farklı taşıtların tasarımındaki etkisine değinilir.</p> <p>b. Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez.</p>                                                                                                                                                                    |
| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>                             | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu,</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca daha önceki derslerimizde kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi, kinetik enerji, potansiyel enerji, enerji dönüşümleri kavramlarını öğrenmiştik.</p> |
| <b>Ölçme ve</b>                                            | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Değerlendirme</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                |                           |  |                               |  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|--|
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b>            | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Yapıştırıcı, Cetvel, Makas, Mukavva, Madeni Para, Kronometre, Su, Dereceli Silindir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                |                           |  |                               |  |
| <b>BÖLÜM III</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                |                           |  |                               |  |
| <b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b><br><br>(20 Dakika) | <b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b><br><br><i>Günlük hayatımızda sıkça kullanılan hava ve su direncini arttırmaya veya azaltmaya yönelik tasarımlar neler olabilir? Şeklinde bir soru öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilir.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                |                           |  |                               |  |
| <b>KEŞFETME (Explore)</b><br>(40 Dakika)         | <p>Öğrenciler ile birlikte grup veya sınıfça aşağıdaki deneyler yapılarak nedenleri ve sebepleri öğretmen rehberliğinde anlaşılmaya çalışılarak çıkarım yapılır.</p> <p><b>ETKİNLİK 1</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Sıvı Direncini Gözlemleyelim</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;">   </div> <p><b>Araç - Gereçler</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ 1 adet madeni para</li> <li>◊ 1 adet 100 ml'lik dereceli silindir</li> <li>◊ 100 ml su</li> <li>◊ Kronometre</li> </ul> <p>Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda sıvı direncinin maddelere etkisini gözlemleyelim.</p> </div> </div> <p><b>Hazırlayalım</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Madeni parayı içi boş dereceli silindirin en üst kısmından silindirin içine doğru bırakalım.</li> <li>◊ Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma süresini kronometre ile ölçelim.</li> <li>◊ Ölçüm sonucunu tablodaki uygun alana yazalım.</li> <li>◊ Daha sonra dereceli silindiri 100 ml seviyesine kadar su ile dolduralım.</li> <li>◊ Madeni parayı içi su dolu olan dereceli silindirin en üst kısmından silindirin içine doğru bırakalım.</li> <li>◊ Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma süresini kronometre ile ölçelim.</li> <li>◊ Ölçüm sonucunu tablodaki uygun alana yazalım.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>Dereceli Silindirin Durumu</th><th>Madeni Paranın Silindirin Dibine Ulaşma Süresi</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>İçi boş dereceli silindir</td><td></td></tr> <tr> <td>İçi su dolu dereceli silindir</td><td></td></tr> </tbody> </table>  </div> <p><b>Yorumlayalım</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma sürelerini karşılaştırınız.</li> <li>◊ Madeni paranın her iki durum için dereceli silindirin dibine ulaşma sürelerinde bir farklılık oluştu mu? Oluştı ise bu farklılığın nedenlerini tartışınız.</li> </ul> </div> | Dereceli Silindirin Durumu | Madeni Paranın Silindirin Dibine Ulaşma Süresi | İçi boş dereceli silindir |  | İçi su dolu dereceli silindir |  |
| Dereceli Silindirin Durumu                       | Madeni Paranın Silindirin Dibine Ulaşma Süresi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                                |                           |  |                               |  |
| İçi boş dereceli silindir                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                |                           |  |                               |  |
| İçi su dolu dereceli silindir                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                |                           |  |                               |  |
|                                                  | <b>ETKİNLİK 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                                                |                           |  |                               |  |



## Hava Direncini Gözlemleyelim



### Araç - Gereçler



- ◊ 70 cm x 100 cm ebadında mukavva
- ◊ Makas                      ◊ Yapıştırıcı
- ◊ Cetvel

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda cismin şeklinin hava direncine etkisini inceleyelim.

### Hazırlayalım

- ◊ Mukavvayı makas yardımıyla üç eşit parçaya bölelim.
- ◊ Bu parçalardan birinin ortasına kenarları 15x20 cm olan bir dikdörtgen çizelim.
- ◊ Bu dikdörtgeni makasla keserek çıkartalım.
- ◊ Kestiğimiz dikdörtgeni dört eşit parçaya bölüp mukavvanın köşelerine tekrar yapıştıralım. Bu şekilde mukavvadan çıkan parçaları tekrar yapıştırarak diğerlerinden hafif olmasını engellemiş olduk.
- ◊ Üç mukavvayı aynı anda ve aynı yükseklikten şekildeki gibi bırakalım.
- ◊ Mukavva parçaları yere düşerken hızlarını gözlemleyelim.



### Yorumlayalım

- ◊ Hangi mukavva daha önce yere düştü?
- ◊ Mukavvaların yere düşme sürelerini etkileyen sebepler nelerdir?
- ◊ Yere en son düşen mukavvanın daha hızlı düşmesi için ne gibi değişiklikler yapılabilir? Önerdiğiniz değişiklikleri çizerek gösteriniz.



**AÇIKLAMA**  
(*Explain*)  
(40 Dakika)

### HAVA VE SU DİRENCİ

Sürtünme kuvveti sadece katı maddeler arasında oluşmaz. Hava ve su ortamları da kendilerine temas eden ya da içlerinden geçen cisimlere sürtünme kuvveti uygular. Sürtünme kuvveti; hava ortamında ise **hava direnci**, su ortamında ise **su direnci** ismini alır. Hava ve su direnci, cisimlerin hareketini zorlaştırarak süratlerinin ve kinetik enerjilerinin azalmasına neden olur.



3.36 Hava direnci

Hava, su ve kara taşıtlarının dış tasarımı yapılırken hava ve su direncinin azaltılması hedeflenir. Örneğin uçak, araba ve sürat teknesi gibi taşıtların gövdeleri, özellikle ön kısımları hava ve su direncini azaltacak şekilde tasarlanır.

Yüzücüler, yarışmalarda daha hızlı yüzebilmek için su direncini azaltmaya çalışırlar. Bu sebeple özel malzemelerden üretilmiş mayolar kullanırlar.

Özellikle bisiklet yarışlarında gerek bisikletin tasarımı gerekse bisikletlinin giysilerinin ve kaskının tasarımı hareket halindeyken hava direncinden en az etkilenecek biçimde üretilmiştir. Ayrıca bisikletlinin hareket halindeyken duruşu da hava direncini azaltacak şekildedir.



3.37 Uçak ve sürat teknesi



3.38 Yüzücü

Uzaydaki gök cisimleri atmosfere girdiği zaman hava direncinden etkilenmeye başlar. Bu nedenle kinetik enerjileri ısı enerjisine dönüşür. Yüksek sıcaklık bir noktadan sonra bu cisimlerin yanmasına neden olur. Halk arasında yıldız kayması olarak da bilinen bu olayın asıl nedeni hava direncinin cisimler üzerindeki etkisidir.



3.39 Bisiklet sporcusu



3.40 Atmosfere giren gök cismi

Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA Ders Platformu ve Ders Kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.

**DERİNLEŞTİRME**  
(Elaborate)  
(40 Dakika)

**KARAGÖZ-HACİVAT DERSTE ETKİNLİĞİ**



- ✓ Öğrenciler öğretmen rehberliğinde 5 denk gruba ayrılmışlardır. Öğrencilerin aynı gruplardaki yerlerini almaları söylenir.
- ✓ Öğrenciler bir önceki hafta başlayarak tamamladıkları “Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.” ve “Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar” kazanımları ile ilgili metinleri sınıfta grupça sunarlar. Eksiklik ve hatalar giderilir. Ve sınıfta yapılacak kapalı oylamayla birinci olan grup seçilerek son hafta finaline giderler. (10 Dakika)

**Kural:** Öğrenciler kapalı oylama esnasında kendi grubuna oy veremeyecek.

- ✓ Öğretmen rehberliğinde öğrenciler, grup içerisinde “Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.” kazanımı ile ilgili metin yazma çalışmaları yapacaklar. (30 Dakika)

Öğrenciler metinlerin eksik kalan bölümlerini tamamlayarak bir sonraki hafta sınıfta kısaca sunmaları istenecek. En iyi olan metin o haftanın galibi seçilecek.

- ✓ Birinci olan grup metin ile birlikte son hafta finaline katılacak. (Burada Fen Bilimleri (2), Türkçe (2), Müdür Yardımcısından oluşan 5 kişilik final komisyonu oluşturulacak.)

Not: Basit bir puan çizelgesine göre değerlendirme yapılacaktır.)

- ✓ Eğer finalde birinci olurlarsa 11.02.2024 tarihinde okul konferans salonunda Karagöz-Hacivat ustalarının da katılacağı festivalde okuldaki tüm öğrencilere ustalarla birlikte perde arkasında sunma imkanı elde edecekler.



#### DEĞERLENDİRME

(Evaluate)

(20 Dakika)

*EBA’ da yer alan aşağıdaki etkinlik akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar*

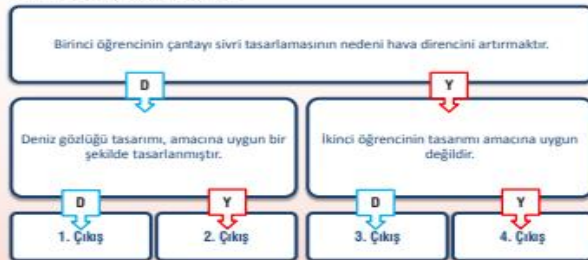
*düzeltilir.*

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

### ETKİNLİK 1

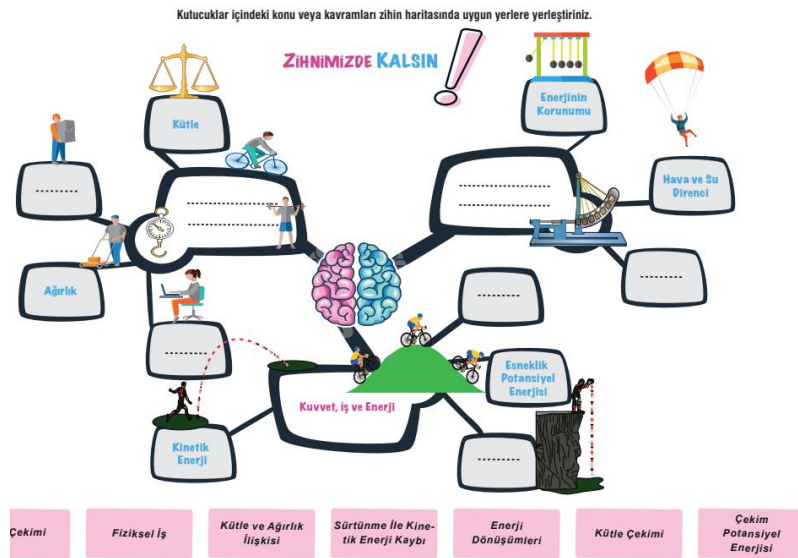


- Yukarıda öğrencilerin tasarımları ile ilgili verilen açıklamalarda birinci öğrencinin ifadesini tamamlayınız.
- Aşağıdaki diyagramda, verilen ifadelerin doğru veya yanlış olma durumlarına göre oklar yönünde ilerleyip çıkışı bulunuz.



- Diyagramdaki bütün ifadeler değerlendirildiğinde toplam kaç doğru vardır? .....
- Siz de hava veya su direncini artırmaya veya azaltmaya yönelik bir tasarım düşünüp çizin. Bu tasarım ile neyi amaçladığınızı açıklayınız.

### ETKİNLİK 2



**Bir Sonraki Derse Hazırlık**

Bir sonraki dersimizde yeni üniteye geçeceğiz diyerek dersi sonlandırır.

## Ek.5. Kontrol Grubu Ders Planları

## 1.HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Konu</b>                                                | Kütle ve Ağırlık İlişkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 04.12.2023-08.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.1.1.</b> Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.</p> <p>a. Ağırlığın bir kuvvet olduğu vurgulanır.</p> <p>b. Dinamometre kullanılarak ağırlık ölçümü yaptırılır.</p> <p><b>F.7.3.1.2.</b> Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.</p>                                           |
| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>                             | <p>5. sınıfta kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu.</p> <p>6. sınıfta ise kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizerek öğrenmiştik.</p>                                                                     |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                              | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kaynaklar</b>                  | Akıllı Tahta, MEB Ders Kitabı, EBA, Dinamometre, Kalem, Bilye, Defter, Poşet vb.                                                                                                                                                                                                                                           |
| BÖLÜM III                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                            | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama;</b></p> <p>Öğretmen, öğrenciler ile selamlaştıktan ve yoklama alındıktan sonra aşağıdaki etkinlikleri akıllı tahtadan öğrencilere gösterir. Sınıfça bu etkinlikler yaptırılarak öğrencilerin ön bilgileri yoklanır varsa bilgi eksiklikleri tespit edilir.</p> <p><b>5. Sınıf Etkinlik</b></p> |



### **GAZATE HABERİ**

Ünlü iş insanı Dubai seyahati esnasında yönetim kurulunun almış olduğu karar doğrultusunda 10000 Newton ağırlığındaki altını kuyumcudan şirketi adına satın alır. Ancak kaldığı otelin 150. katında almış olduğu altınların ağırlıklarını dinamometre ile ölçtüğünde 9990 Newton olduğunu görür. Bunun üzerine kandırıldığını düşünerek polise rapor tutturur ve kuyumcuya avukatı aracılığıyla dava açar. Dava sürecinde bilirkişi ve uzmanlar tarafından yapılan incelemeler sonucunda herhangi bir problemin olmadığını söyler.

#### **Öğretmen; Çocuklar sizce bunun sebebi ne olabilir?**

Gazete haberi öğrenciler ile birlikte okunduktan sonra sınıfça beyin fırtınası yaptırılarak bu durumun asıl nedeninin ne olabileceği hakkında fikir alverişi ile ortaya çıkan öneriler hızlıca tahtaya yazılır.

Bu bölümde öğrencilerden “Dinamometre Kullanarak Ölçüm Yapalım – 1 ve Dinamometre Kullanarak Ölçüm Yapalım - 2” etkinliğini yapmaları istenecektir.

#### **Etkinlik Zamanı - 1**



#### **Dinamometre Kullanarak Ölçüm Yapalım - 1**



#### **Araç - Gereçler**



- ◊ 4 adet dinamometre
- ◊ 4 adet poşet
- ◊ 4 adet ders kitabı (Her grup için)

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda dinamometre ile ağırlık ölçümü yapalım.

#### **Hazırlayalım**

- ◊ Sınıfta dört grup oluşturalım.
- ◊ Her grup bir sıra etrafında olacak şekilde sınıfı düzenleyelim.
- ◊ Her gruba bir adet dinamometre ve bir adet poşet verelim.
- ◊ Gruba ait sıranın üzerine ders kitaplarını koyalım.
- ◊ Poşetin içerisine bir adet ders kitabı koyalım.
- ◊ Dinamometre ile kitabımızın ağırlığını ölçelim.
- ◊ Çıkan sonucu defterimize not edelim.
- ◊ Kitap sayısını arttırarak ölçümümüzü tekrarlayalım.



#### **Yorumlayalım**

- ◊ Kitap sayısı değiştikçe ölçümlerimizde nasıl bir değişiklik oldu?
- ◊ Ölçüm değerlerinin değişmesinin sebepleri nelerdir?
- ◊ Ölçümler daha yüksek bir bölgede yapılmış olsaydı dinamometrede okunan değerler nasıl değişirdi?

**KEŞFETME**  
(Explore)  
(40 Dakika)

**Etkinlik Zamanı - 2**



**Dinamometre Kullanarak  
Ölçüm Yapalım - 2**



**Araç - Gereçler**



- ◊ 1 adet dinamometre
- ◊ 1 adet şeffaf dosya
- ◊ Birkaç tane özdeş bilye

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda dinamometre kullanarak ölçüm yapalım.

**Hazırlayalım**

- ◊ Dinamometrenin kancasını şeffaf dosyanın üst kısmına takalım.
- ◊ Şeffaf dosyanın içine bir adet bilye koyalım.
- ◊ Bilyenin ağırlığını dinamometre ile ölçelim.
- ◊ Ölçüm sonucunu defterimize yazalım.
- ◊ Arkadaşımıza göstermeden şeffaf dosyanın içine istediğimiz sayıda bilye ekleyelim.
- ◊ Bilyelerin ağırlığını dinamometre ile ölçelim.
- ◊ Arkadaşımızdan, şeffaf dosyanın içinde kaç tane bilye olduğunu dinamometredeki ölçüm sonucuna göre tahmin etmesini isteyelim.



**Yorumlayalım**

- ◊ Bilye sayısını bulmak için nasıl bir yol izlediniz?
- ◊ Bilye sayısının artması ile dinamometrede okunan değer arasında nasıl bir ilişki vardır?

**AÇIKLAMA**  
(Explain)  
(40 Dakika)

Bu bölümde konuya ilişkin bilgiler EBA' da yer alan konuya ilişkin E-Materyaller ve 7. Sınıf MEB Ders Kitabı sayesinde öğrencilere aktarılacaktır.

### AĞIRLIK VE AĞIRLIĞIN ÖLÇÜMÜ

Kütle ve ağırlık günlük hayatta birbiriyle çok karıştırılan kavramlardır. Fakat kütle ve ağırlık birbirinden farklı büyüklüklerdir. Birbirlerinin yerine kullanılmaları bilimsel olarak doğru değildir. Bu yanlış kullanımın önüne geçmek için ağırlık kavramından önce kütle ve kütle'nin özelliklerini hatırlayalım.

#### Kütle

Değişmeyen madde miktarıdır. Bir cismin kütlesi, her yerde aynıdır ve değişmez. Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür. Uluslararası Birim Sistemi'nde (SI) kütle'nin simgesi "**m**" olarak gösterilir. Kütle'nin birimi **kilogram (kg)**'dır. Küçük kütleler için birim olarak **gram (g)** da kullanılır.

| Cismin bulunduğu yer | Cismin kütlesi |
|----------------------|----------------|
| Dünya                | 10 kg          |
| Ay                   | 10 kg          |
| Jüpiter              | 10 kg          |
| Mars                 | 10 kg          |



3.1 Eşit kollu terazi

Yandaki tabloda görüldüğü gibi Dünya'da kütlesi 10 kg olan bir cismin diğer gök cisimlerinde ve uzay boşluğunda da kütlesi 10 kg'dır.

#### Ağırlık

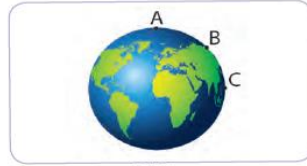
Cisimlerin kütlesine etki eden yer çekimi kuvvetine **ağırlık** denir. SI'ya göre ağırlığın simgesi "**G**"dir. Ağırlığın birimi **Newton (Nivtn)**'dir. Kısaca "**N**" ile gösterilir. Ağırlık bir kuvvettir. Dinamometre ile ölçülür.



3.2 Dinamometre

Bir cismin ağırlığının değişmesi yer çekimi kuvvetinin değişmesine bağlıdır. Dünya üzerindeki yer çekimi kuvveti kutuplarda, Ekvator çevresinde olduğundan daha fazladır. Bu nedenle bir cismin kutuplardaki ağırlığı, Ekvator'daki ağırlığından fazladır. Deniz seviyesinden yüksekliğe çıktıkça yer çekimi kuvveti azaldığı için cismin ağırlığı da azalır.

Yandaki görselde Dünya üzerinde farklı konumlarda bulunan A, B ve C noktaları görülmektedir. A noktasından başlayarak sırasıyla B ve C noktalarına (kutuplardan Ekvator'a doğru) hareket eden bir cisim düşünün. Belirtilen noktalarda bu cismin ağırlığı ölçüldüğünde sonuçlar birbirinden farklı çıkar. En fazla ağırlık A noktasında ( $G_A$ ), en az ağırlık C noktasında ( $G_C$ ) ölçülür. Ağırlıklar arasındaki ilişki;  $G_A > G_B > G_C$  şeklinde sıralanır.



3.3 Dünya



#### Sıra Sizde

Dağa tırmanan bir sporcunun yüksekliğe tırmandıkça ağırlığı nasıl değişecektir? Açıklayınız.



3.4 Dağa tırmanan sporcu

Bir cismin farklı gök cisimleri üzerinde ölçülen ağırlıkları farklı değerler alır. Aynı cismin ağırlığı, büyük kütleli gezegenlerde fazla; küçük kütleli gezegenlerde azdır. Dünya'daki bir cismin ağırlığı, Ay'daki ağırlığından yaklaşık 6 kat daha büyüktür. Örneğin Dünya'da uzay giysisi ile beraber ağırlığı 1200 N ölçülen bir astronotun Ay yüzeyinde ağırlığı yaklaşık 200 N olarak ölçülür.



3.5 Astronotun Dünya ve Ay'daki ağırlıkları

### KÜTLE VE AĞIRLIK ARASINDAKİ FARKLAR

Kütle ve ağırlık arasındaki temel farklar tabloda listelenmiştir. Aşağıdaki tablonun dikkatle incelenmesi bu kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Böylece bilimsel olarak yanlış kullanımların da önüne geçilecektir. Ağırlık, bir cisme uygulanan kütle çekim kuvvetidir ve değeri değişebilir. Ancak kütle bulunduğu ortama göre değişmeyen bir büyüklüktür.

| KÜTLE                              | AĞIRLIK                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------|
| Madde miktarıdır.                  | Maddeye etki eden yer çekimi kuvvetidir. |
| Eşit kollu terazi ile ölçülür.     | Dinamometre ile ölçülür.                 |
| Her yerde aynıdır, değişmez.       | Bulunan yere göre değişir.               |
| "m" harfi ile gösterilir.          | "G" harfi ile gösterilir.                |
| Birimi "kilogram" veya "gram" dır. | Birimi "Newton" dır.                     |

Kütle sadece eşit kollu terazi ile ölçülür. Eşit kollu terazide cisimlerin üzerine konulduğu yerlere **kefe** denir. Kefelerden birine kütleli ölçülecek cisim, diğerine kütleli bilinen cisim konulur.



3.6 Eşit kollu terazi



#### Bilgi Kutusu

El kantarı, baskül, dijital terazi gibi araçlar ağırlık ölçmede kullanılır.



3.7 Baskül



3.8 Dijital terazi



3.9 Mekanik terazi

**DERİNLEŞTİRME**  
(Elaborate)  
(40 Dakika)

Öğrenciler birbirine denk olacak şekilde beş gruba ayrılır. 5 istasyon belirlenir. Gruplar sırasıyla;

1. İstasyonda bulunan cismin ağırlığını dinamometre ile ölçer. Ve not edilir.
2. İstasyonda cismin kütleini hesaplar. Ve not edilir.
3. İstasyonda cimin Ay'daki kütle ve ağırlığını hakkında tahminde bulunur. Ve tahminler not edilir.
4. İstasyonda cismin uzay boşluğunda ki kütle ve ağırlığı hakkında tahminde bulunur. Ve tahminler not edilir.
5. İstasyonda kütle ve ağırlık konusunu özetleyen kavram haritası hazırlar.

Gruplar sırasıyla dönüşümlü iş birliğiyle bu çalışmalarını yürütür.

Kütle ve ağırlık ilişkisi poster yapma ödevi verilir.

**DEĞERLENDİRME**  
(Evaluate)

Posterler değerlendirilir. MEB 7.sınıf Beceri Temelli Sorular 3. Ünite ilk 9 soru öğrencilere dağıtılarak cevaplandırmaları istenir.

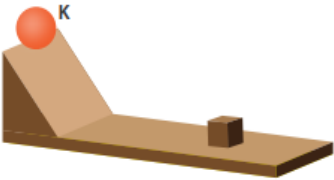
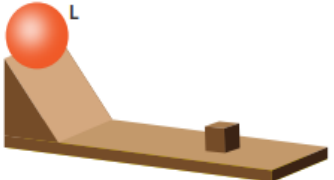
(<https://cdn.eba.gov.tr/yarimcikaynaklar/2022/>)

|                                   |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (20 Dakika)                       | 01/odsgm/beceri/2223/fen/7 fen 3.pdf)<br>Cevaplanan sorularda eksik veya hatalı olan kısımlar öğretmen tarafından giderilir.                                                                             |
| <b>Bir Sonraki Derse Hazırlık</b> | Bir sonraki dersimizde Kütle Çekimi, Kuvvet, İş ve Enerji ilişkisi konusuna geçiş yapacağız. Bir sonraki hafta yapılacak etkinlikler ile ilgili öğrencilere görevlendirme yapılır ve ders sonlandırılır. |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KAYNAKÇA</b> | <p>Milli Eğitim Bakanlığı Adana Ölçme Değerlendirme Merkezi 6. Sınıf 3. Ünite çalışma soruları.</p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı Burdur Ölçme Değerlendirme Merkezi 5. Sınıf 3. Ünite çalışma soruları.</p> <p>Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.</p> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Konu</b>                                                | Kütle ve Ağırlık İlişkisi, Fiziksel İş                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Tarih</b>                                               | 11.12.2023-15.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.1.3.</b> Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.</p> <p><b>a. Matematiksel bağıntılara girilmez.</b></p> <p>Fiziksel iş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi</p> <p><b>F.7.3.2.1.</b> Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.</p> <p><b>a. İşin birimi joule olarak verilir.</b></p> <p><b>b. Matematiksel bağıntılara girilmez.</b></p> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Ders İçi İlişkilendirme</b></p>                   | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu.</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca bir önceki dersimizde kütle, ağırlık, yer çekimi ve kütle çekimi kavramlarını öğrenmiştik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Ölçme ve Değerlendirme</b></p>                    | <p>Soru- Cevap, Eşleştirme, Kavramsal Değişim Metni, Beyin Fırtınası, Tartışma</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b></p>            | <p>Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Defter, Çanta, vb.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p style="text-align: center;"><b>BÖLÜM III</b></p>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b></p> <p>(20 Dakika)</p> | <p style="text-align: center;"><b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; border-radius: 5px; display: inline-block;"><b>Hazırlık Çalışmaları</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Günlük hayatta sık kullanılan iş kavramı için hangi örnekleri verebilirsiniz?</li> <li>2. Günlük hayatta enerji kavramını hangi durumlarda kullanırsınız? Örnekler veriniz.</li> </ol> </div> <p>🔴 "Bütün enerjim tükendi." cümlesini hangi durumlarda kullanırsınız?</p> <p>🔴 Aşağıdaki düzeneklerde aynı maddeden yapılmış büyüklükleri farklı K ve L küreleri, yükseklikleri eşit rampalardan serbest bırakıldığında zemindeki özdeş cisimleri sürükler. Hangi küre, cismi daha fazla sürükler?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; text-align: center;"> <div>  <p>1. düzenek</p> </div> <div>  <p>2. düzenek</p> </div> </div> <p>Soruları sorulur ve öğrenciler ile birlikte sebepleri tartışılarak fikir alışverişinde bulunularak merak uyandırılır.</p> |
| <p><b>KEŞFETME (Explore)</b></p> <p>(40 Dakika)</p>     | <p>Öğrenciler ile birlikte grup veya sınıfça aşağıdaki etkinlik yapılır. Sebepleri öğretmen rehberliğinde anlaşılmalı çalışılarak çıkarım yapılır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## ETKİNLİK

*Yapılan işin uygulanan kuvvet ve yer değiştirme miktarına bağlı olduğunu yapım aşamalarını dikkate alarak gözlemleyiniz.*

### Gerekli Malzemeler



### Yapım Aşamaları:

- Zeminde duran çantayı alıp masanın üzerine koyunuz.
- Ders kitaplarını da aynı şekilde alıp masanın üzerine koyunuz.
- Masanın üzerindeki çantayı yeniden zemine bırakınız. Bu kez çantalardan birini masanın üzerine, diğerini ise sandalyenin üzerine koyunuz.



### Sonuç:

- Birinci aşamada farklı kütlelerdeki çanta ve ders kitaplarını masanın üzerine koyduğunuzda uyguladığınız kuvvet aynı oldu mu? Yapılan işleri karşılaştırınız.
- İkinci aşamada çantalardan birini masaya, diğerini sandalyeye koyduğunuzda yapılan işler hakkında ne söyleyebilirsiniz? Bu işleri karşılaştırarak açıklayınız.

**AÇIKLAMA**  
(Explain)  
(40 Dakika)

### KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ

Bütün cisimler, sahip oldukları kütleden dolayı diğer cisimleri kendine doğru çeker. Bu kuvvet **kütle çekim kuvveti** olarak adlandırılır. Kütle çekim kuvveti cisimlerin kütlelerinin büyüklüğüne ve aralarındaki mesafeye bağlıdır. Küçük kütleli bir cismin etrafındaki cisimlere uyguladığı çekim kuvveti hissedilemeyecek kadar küçük olur. Örneğin defterinizle kaleminiz arasında oluşan kütle çekim kuvveti fark edilemeyecek kadar küçüktür. Fakat gezegenler gibi büyük kütleli cisimler nesnelere büyük bir çekim kuvveti uygular. Denizlerde meydana gelen gelgit olayı, Dünya ile Ay arasındaki çekim kuvvetinin etkisiyle meydana gelir. Diğer gök cisimleri de kütle çekim kuvvetine sahiptir. Bu sayede astronotlar Ay'da yürüyebilmiş, robotik sondalar Mars yüzeyinde gezinerek araştırmalar yapabilmıştır.

Dünya'nın, üzerindeki varlıklara uyguladığı kütle çekim kuvvetine **yer çekimi kuvveti** denir. Atmosfer, okyanuslar, göller, nehirler ve Dünya üzerine bağlı olmayan diğer her şey yer çekimi sayesinde uzaya fırlamadan Dünya üzerinde kalabilir. Yer çekimi kuvvetinin bu etkisi sayesinde Dünya üzerinde hayat devam etmektedir. Yer çekiminin cisimlere etki edebilmesi için cisimlerin Dünya yüzeyine dokunmasına gerek yoktur. Uçakta yolculuk yapan ya da paraşütle atlayan bir kişi, ayakları yere değmese bile yer çekimi kuvveti tarafından çekilir. Bu sebeple yer çekimi kuvveti, temas gerektirmeyen kuvvetler arasında yer alır.



3.11 Paraşüt sporcusu

| Gök Cisimleri | 1 kg kütleye etki eden yer çekim kuvveti |
|---------------|------------------------------------------|
| Dünya         | 9,81 N                                   |
| Ay            | 1,62 N                                   |
| Merkür        | 3,7 N                                    |
| Jüpiter       | 23,3 N                                   |



3.12 1 kg kütle

Yandaki tabloda görüldüğü gibi 1 kg kütleye etki eden yer çekimi kuvveti her gök cisminde farklıdır.



Sıra Sizde



Dünya



Mars



Jüpiter



Satürn

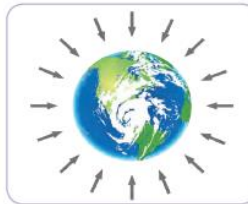
3.13 Gök cisimleri

Yukarıdaki gök cisimlerinin kütleleri sırasıyla **Jüpiter > Satürn > Dünya > Mars** şeklindedir.

Bu gezegenlerin kütle çekim kuvvetleri ile Dünya'nızın kütle çekim kuvvetini karşılaştırınız. Gök cisimlerini aralarındaki kütle çekim kuvveti büyüklüklerine göre aşağıdaki boşluklara sıralayınız.

..... > ..... > ..... > .....

### YER ÇEKİMİNİN YÖNÜ



3.14 Yer çekimi yönü

Yüksekten bırakılan her nesne yere düşer. Benzer şekilde ne kadar yükseğe zıplarsanız zıplayın sonunda tekrar yere düşersiniz. Bunun sebebi Dünya'nın yer çekimi kuvvetidir. Yer çekimi, cisimleri dalma Dünya'nın merkezine doğru çeker. Bu nedenle yer çekiminin yönü Dünya'nın merkezine doğrudur. Görselde Dünya üzerinde farklı noktalardan geçen okların yönü Dünya'nın merkezine doğrudur ve yer çekiminin yönünü göstermektedir.

### FİZİKSEL İŞ

Yorulduğunuz ya da çaba gösterdiğiniz her durumda iş yaptığınızı düşünebilirsiniz. Bu düşünce fiziksel anlamda iş kavramı için her zaman doğru olmayabilir. Fiziksel anlamda iş, günlük hayatta kullanılan iş kavramından farklıdır.

Fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için cismin, uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket etmesi gerekir. Cisim, uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket etmiyorsa fiziksel anlamda iş yapılmamıştır.



3.15 Alışveriş arabası iten kişi



3.16 Toprak yükleyen kişi



3.17 Çanta taşıyan çocuklar

Alışveriş arabası ile eşya taşıyan adamın yaptığı faaliyet, uygulanan kuvvet ile hareket yönü aynı doğrultuda olduğu için fiziksel anlamda iş olarak nitelendirilir. Yerden aldığı toprağı el arabasına yükleyen adamın yaptığı faaliyet, fiziksel anlamda iştir. Sırtında çanta taşıyan çocuklar, uygulanan kuvvet ile hareket yönü aynı doğrultuda olmadığı için yer çekimine karşı iş yapmış sayılmazlar.



Sıra Sizde



3.18 Sabit duran kişi



3.19 Duvarı iten kişi

Yanda verilen iki görseli inceleyiniz. Görseldeki kişilerin fiziksel anlamda iş yapıp yapmadıklarını sebepleriyle birlikte yazınız.

---



---

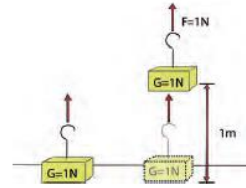


---



---

Yapılan iş miktarı, uygulanan kuvvet ile alınan yolun uzunluğuna bağlıdır. İş birimi olarak **Joule** (jul) kullanılır. Bir cisme 1 Newton'lık kuvvetle 1 metre yol aldırılırsa 1 joule'lık iş yapılmış olur.



Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA Platformu konu videoları ve 7. sınıf MEB ders kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.

**DERİNLEŞTİRME**  
(Elaborate)  
(40 Dakika)

Öğrencilere Ek-1 de yer alan kavramsal değişim metni öğretmen tarafından verilir. Öncelikle bireysel olarak 10 dakika herkesin fikir yürütmesi beklenir. Daha sonrasında bireysel olarak elde edilen fikirler sınıf ile paylaşılarak doğruluğu veya yanlışlığı sebepleriyle tartışılır varsa hatalar düzeltilir.

## EK 1. "Sen de şimdi iş mi yaptın?" Kavramsal Değişim Metni



İş ve çalışmak eş anlamlıdır, ne kadar çok çalışırsam o kadar çok iş yapmış olurum. Hangisi daha çok çalışıyorsa o daha çok iş yapmıştır.

İş bir insanın yaparken yorulduğu bir etkinliktir. 2. Resimdeki çocuğa baksana kocaman kayayı itmeye çalışıyor, tabii ki o daha çok iş yapmıştır.



Enerji harcadığımız her faaliyetle iş de yapmış oluruz. Bence her ikisi de iş yapmıştır. Baksanıza ikisi de enerji harcıyor.

Bence 1. Resimde kutuyu kaldıran amca daha çok çalışıyor, yoruluyor ve daha çok iş yapıyor.



Yukarıda bazı öğrenciler resimlerde iş yapılıp yapılmadığını tartışmaktadır. Bu öğrencilerin düşüncelerine katılıyor musunuz? Hangi öğrencinin düşüncesi size doğru geliyor? Niçin bu öğrencinin doğru düşündüğünü açıklayınız.

Cemil'in düşüncesine katılıyorum/ katılmıyorum. Çünkü;

.....

Hande'nin düşüncesine katılıyorum/ katılmıyorum. Çünkü;

.....

Ali'nin düşüncesine katılıyorum/ katılmıyorum. Çünkü;

.....

Can'ın düşüncesine katılıyorum/ katılmıyorum. Çünkü;

.....

**DEĞERLENDİRME**  
(Evaluate  
(20 Dakika)

EBA' da yer alan aşağıdaki etkinlik akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

## ETKİNLİK

Fiziksel anlamda iş yapılmış olması için cisme bir kuvvet uygulanması ve cismin uygulanan kuvvetle aynı doğrultuda hareket etmesi gerekir.

Aşağıdaki durumlarda kişilerin fiziksel anlamda iş yapıp yapmadığına karar vererek uygun bölüme görsellerin numaralarını yazınız.

1- El arabasıyla yük taşıyan işçi

2- Koltuğu yere kaldırma sporcu

3- Koltuğu yukarıda sabit tutan sporcu

4- Koltuğu yerden kaldıran kişi

5- Paket taşıyan bir yere taşıyan kişiye giren kişi

6- Sırtında çantası ile yürüyen dağcı

7- Koltuğu taşıyan kız

8- El arabasıyla taşıyan kişi

9- Market arabasını iten kişi

10- İnternette arama yapan kişi

11- Halkın kasırmayın sporcu

12- Duvarı iten kişi

13- Arabayı iterek hareket ettiren yollar

14- Kitabı rafa koyan öğrenci

**Fiziksel Anlamda İş Yapılan Görseller**

### Bir Sonraki Derse Hazırlık

Bir sonraki dersimizde enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci konularını işleyeceğiz diyerek dersi sonlandırır.

### KAYNAKÇA

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

Milli Eğitim Bakanlığı 2018 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.

### 3. HAFTA DERS PLANI-DENEY GRUBU

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Konu</b>                                                | İş ve Enerji İlişkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 18.12.2023-22.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.2.2.</b> Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.</p> <p><b>a.</b> Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır.</p> <p><b>b.</b> Potansiyel enerjinin kütle ve yüksekliğe, kinetik enerjinin kütle ve süratle bağlı olduğu belirtilir.</p> <p><b>c.</b> Matematiksel bağıntılara girilmez.</p> |
| <b>Ders İlişkilendirme İçeriği</b>                         | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu.</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca bir önceki dersimizde kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi ve iş kavramlarını öğrenmiştik.</p>                                             |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                              | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b>                      | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Dinamometre, Kalem, Bilye, Defter, Poşet, Çanta, Oyuncak Araba, Kalın Karton, vb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| BÖLÜM III                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b><br><br>(20 Dakika)           | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b></p> <p>Öğretmen derse getirdiği Bursa Lunapark görselini akıllı tahtada açarak öğrencilere, “Görselde yer alan Lunaparka gitmeyenimiz yoktur. O kadar eğlenceli vakit geçirdiğimiz bu yerde sizce hangi enerji türleri vardır?” şeklinde bir soru yönlendirir.</p>                                                                                      |



Akıllı tahtada görsel incelendikten sonra sınıfça beyin fırtınası yaptırılarak, hangi enerji türlerinin olabileceğini, hızlı bir şekilde öğrencinin tahtaya yazması sağlanır. Yazılanların doğru olup olmadığı sınıfça nedenleriyle birlikte tartışılır.

**KEŞFETME**  
(Explore)  
(40 Dakika)

Öğretmen öğrencileri gruplara ayrılarak aşağıdaki etkinliklerin yapılması sağlanır.

**ETKİNLİK 1**

Kinetik enerjinin kütle ve hız ile ilişkisini aşağıdaki yapım aşamalarını uygulayarak gözlemleyiniz.

**Gerekli Malzemeler**

Özdeş kitaplar

Kalın karton



Oyuncak araba (Farklı kütlelerde 2 adet)

**Yapım Aşamaları:**

- Deney için 3 farklı düzenek oluşturulacaktır.
- Birinci ve ikinci düzenek için üçer kitap, üçüncü düzenek için ise beş kitabı üst üste koyunuz.
- Kartonları kitapların en üstü ile zemin arasına yerleştirerek görseldeki gibi rampalar oluşturunuz.
- Düzenekleri oluşturduktan sonra kütleleri farklı arabaları, birinci ve ikinci düzeneklerde rampaların üst kısımlarından serbest bırakınız. Arabanın zeminde durduğu noktaları işaretleyiniz.
- İsteddiğiniz oyuncak bir arabayı ikinci ve üçüncü düzeneklerde sırası ile rampaların üst kısmından serbest bırakınız. Arabanın zeminde durduğu noktaları işaretleyiniz.
- Her düzenek için arabaların yer değiştirme miktarını not alınız.



**Sonuç:**

- Birinci ve ikinci düzenekte arabaların yer değiştirme miktarları aynı oldu mu? Olmadıysa bu durumun sebebi nedir?
- İkinci ve üçüncü düzenekte seçtiğiniz arabanın yer değiştirme miktarı aynı oldu mu? Olmadıysa bu durumun sebebi nedir?

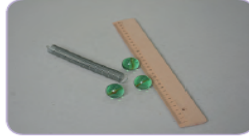
## ETKİNLİK 2



### Esneklik Potansiyel Enerjisini Ölçelim



#### Araç - Gereçler

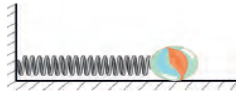


- ◊ Yay
- ◊ Cetvel
- ◊ Cam bilye

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda gerilen ya da sıkışan yaylardaki esneklik potansiyel enerji değişimini gözlemleyelim.

#### Hazırlayalım

- ◊ Yay, masanın üzerinde cetvelle ölçerek sırasıyla 1 cm, 2 cm ve 3 cm olacak şekilde sıkıştırılmalı.
- ◊ Sıkıştırılmış yayın önüne bilyeyi serbest şekilde bırakalım.
- ◊ Sıkıştırılmış yayı aniden serbest bırakalım.
- ◊ Bilyeler durduklarında yay ile bilyeler arasındaki mesafeyi ölçelim.
- ◊ Ölçümümüzü tabloya yazalım.



| Yayın sıkışma miktarı | Bilyenin aldığı yol |
|-----------------------|---------------------|
| 1 cm                  |                     |
| 2 cm                  |                     |
| 3 cm                  |                     |

#### Yorumlayalım

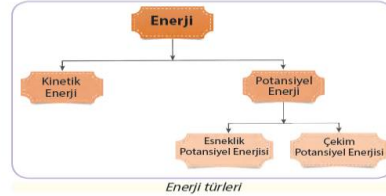
- ◊ Yay kaç santimetre sıkıştırılıp bırakıldığında bilye en uzak mesafeye gitti? Neden?
- ◊ Yay kaç santimetre sıkıştırılıp bırakıldığında bilye daha fazla enerjiye sahip olur? Açıklayınız.

## AÇIKLAMA (Explain) (40 Dakika)

### ENERJİ

Bir nesneyi itmek, bir kutuyu kaldırmak ya da topa vurmak gibi fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için enerji harcanması şarttır. Fiziksel iş yapılması için enerji harcanırken aynı zamanda bu işten etkilenen cisme de enerji aktarılır. Örneğin voleybolda topa vurmak için öncelikle kol kaslarında depolanan enerji ile el hareket ettirilir. El hareketi sonucunda oluşan enerji ile topa bir kuvvet uygulanır. Top, kuvvet yönünde hareket ettiği için fiziksel anlamda iş yapılmış olur. Aynı zamanda topa enerji aktarılmış olur. Bu sebeple **enerji**, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır. SI birim sisteminde "**joule**" hem fiziksel anlamda işin hem de enerjinin birimidir.

Enerji farklı türlerde bulunabilir. Örneğin rafta duran bir kitap ile raftan düşmekte olan bir kitabın sahip olduğu enerji türleri birbirinden farklıdır. Enerji iki başlık altında incelenir. Bunlar kinetik enerji ve potansiyel enerjidir.



### KİNETİK ENERJİ

**Kinetik enerji**, hareket eden cisimlerin sahip olduğu enerjidir. Dolayısıyla kinetik enerjiye **hareket enerjisi** de denir. Günlük hayatta en çok karşılaştığımız enerji türlerinden biri kinetik enerjidir.



3.20 Düşen yapraklar



3.21 Yarış arabaları



3.22 Gösteri jetleri



3.23 Akan su

Yandaki dört görselde verilen nesnelerin ortak bir özelliği vardır. Görsellerdeki düşen yapraklar, yarışan arabalar, gösteri yapan uçaklar ve akan su hareket halindedir. Bu sebeple görsellerdeki nesneler kinetik enerjiye sahiptir.

Bir cismin kinetik enerjisi, cismin kütlesine ve süratine bağlıdır. Hareket eden tüm cisimler, kütleleri ve süratleriyle orantılı kinetik enerjiye sahiptir. Cismin sürati arttığında kinetik enerjisi de artar. Ayrıca eşit süratli cisimlerden kütlesi büyük olanın kinetik enerjisi de büyük olur.

Yandaki görselde süratleri aynı olan bisikletli, otomobil ve otobüs verilmiştir. Bu araçların kinetik enerjilerinin farklı olmasının sebebi kütle büyüklüklerinin farklı olmasıdır. Dolayısıyla otobüsün kinetik enerjisi en büyük, bisikletin kinetik enerjisi en küçüktür.



3.24 Süratleri aynı araçlar

### POTANSİYEL ENERJİ

Potansiyel enerji cisimlerde depolanan enerjidir. Cisimler konumlarından, kütlelerinden ya da esneklik özelliklerinden dolayı potansiyel enerjiye sahip olabilir.

#### Kütle Çekim Potansiyel Enerjisi

Ağaça duran bir elma ya da dağa tırmanan bir dağcı düşünün. Tüm bunlar yer çekimi etkisiyle düşme potansiyeline sahiptir. Yer seviyesinden yüksekte duran cisimlerin düşmesine, bu cisimlere etki eden yer çekimi kuvveti sebep olur. Bu enerjinin miktarı, cismin kütlesine ve yerden yüksekliğine bağlıdır. Eşit kütlelere sahip cisimlerden yerden yüksekliği fazla olan cismin çekim potansiyel enerjisi de fazladır. Yandaki görselde bulunan eşit kütledeki dağcılardan yere göre en yüksekte olanın çekim potansiyel enerjisi en fazladır.



3.26 Farklı yükseklikteki dağcılar

#### Esneklik Potansiyel Enerjisi

Cisimler şekil ve yapılarından dolayı potansiyel enerji depolayabilir. Lastik bantlar, sönmüş balonlar ve yay gibi esnek maddeler esneme ya da sıkıştırılabilme özelliklerinden dolayı esneklik potansiyel enerjisi kazanabilir. Görseldeki okçu, yayı gererek yaya potansiyel enerji kazandırıyor. Cisim esnedikten sonra eski haline dönmüyorsa potansiyel enerji depolayamaz. Örneğin yayı fazla esnetip yayın şeklini bozmuşsak o yayda esneklik potansiyel enerjisi depolanmaz.



3.27 Ok atan sporcu

Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA platformundaki konu videolarını ve 7. sınıf MEB ders kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.

### DERİNLEŞTİRME

(Elaborate)

(40 Dakika)

### UYGULAMA

EBA' da yer alan aşağıdaki uygulama akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Sırayla tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/curriculum/2/eba/7/feny?currID=efa4f803b9421bb857f83edb45b4d02b&expand=false&isSub=false&schoolSubTyp=e=3&backID=fd7c17c8-537c-440c-841a-e5b48e4b1499](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/curriculum/2/eba/7/feny?currID=efa4f803b9421bb857f83edb45b4d02b&expand=false&isSub=false&schoolSubTyp=e=3&backID=fd7c17c8-537c-440c-841a-e5b48e4b1499)

Aşağıdaki her bir bölümde aynı bir düzenek verilmiştir. Her bölümdeki düzenek bir hipotezi test etmek amacıyla kullanılacaktır (Görsellerdeki kamyonetler ve kutular eşit kütlelidir).

**Kurallar:**

- Her hipotez için iki düzenek kullanılmalıdır.
- Her düzenegin altındaki kutucuklara verilen ifadelerin numaraları kurala uygun bir şekilde yazılacaktır.
- Kutucuklara yazılacak ifadeler ve numaraları aşağıda verilmiştir.

| Hipotez | Seçilen ilgili diğer düzenek | Kontrollü Değişken | Bağımsız Değişken | Bağımlı Değişken |
|---------|------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|
|---------|------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|

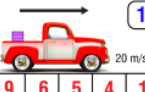
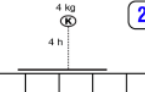
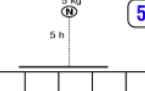
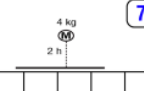
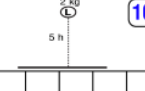
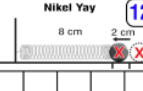
**İlgili ifadeler ve numaraları:**

1. Kinetik Enerji
2. Çekim Potansiyel Enerji
3. Esneklik Potansiyel Enerjisi
4. Kütle
5. Sürat
6. Yükseklik
7. Yayın Cinsi
8. Sıkıştırılma Miktarı

**Hipotezler:**

9. Kütle arttıkça kinetik enerji artar.
10. Yükseklik azaldıkça çekim potansiyel enerjisi azalır.
11. Sürat azaldıkça kinetik enerji azalır.
12. Yayın cinsi esneklik potansiyel enerjisini etkiler.
13. Kütle arttıkça çekim potansiyel enerjisi artar.
14. Yayın sıkıştırılma miktarı arttıkça esneklik potansiyel enerjisi artar.

Aşağıda bir hipoteze ilişkin iki düzenekte örnek kodlama verilmiştir. Siz de diğer düzenekleri uygun numaraları bularak kodlayınız.

|                                                                                                             |                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>1</p> <p>9 6 5 4 1</p> |  <p>2</p> <p></p>          |  <p>3</p> <p></p>   |  <p>4</p> <p></p>   |
|  <p>5</p> <p></p>          |  <p>6</p> <p>9 1 5 4 1</p> |  <p>7</p> <p></p>   |  <p>8</p> <p></p>   |
|  <p>9</p> <p></p>         |  <p>10</p> <p></p>        |  <p>11</p> <p></p> |  <p>12</p> <p></p> |

**DEĞERLENDİRME**  
(Evaluate)  
(20 Dakika)

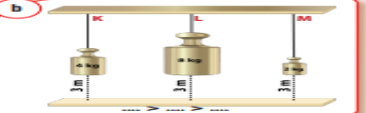
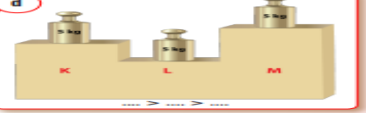
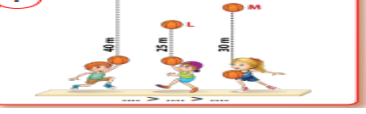
EBA' da yer alan aşağıdaki etkinlik 1, etkinlik 2 akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

**ETKİNLİK 1**

**Bilgi:** Yer çekimi kuvvetinden dolayı belli yükseklikteki bir cismin sahip olduğu enerjiye **çekim potansiyel enerjisi** denir. Çekim potansiyel enerjisi için cismin sahip olduğu kütle ve bulunduğu konum önemlidir.

Aşağıda cisimlerin kütleleri ve yerden yükseklikleri verilmiştir. Buna göre cisimlerin sahip oldukları çekim potansiyel enerjilerinin büyüklüklerini çoktan aza sıralayınız.

|                                                                                              |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>a</p> |  <p>b</p> |
|  <p>c</p> |  <p>d</p> |
|  <p>e</p> |  <p>f</p> |

## ETKİNLİK 2

**Bilgi:** Cisimlerin hareketlerinden dolayı sahip oldukları enerji, kinetik (hareket) enerji olarak adlandırılır. Kinetik enerjisi için cismin sahip olduğu kütle ve hız önemlidir.

Aşağıda cisimlerin kütleleri ve hızları verilmiştir. Buna göre cisimlerin sahip oldukları kinetik enerji büyüklüklerini çoktan aza sıralayınız.

1- 1 ton  → 60 km/sa **K**  
 3 ton  → 60 km/sa **L** ..... > ..... > .....  
 10 ton  → 60 km/sa **M**

2- 1 ton  → 60 km/sa **K**  
 1 ton  → 120 km/sa **L** ..... > ..... > .....  
 1 ton  → 90 km/sa **M**

3- 1 ton  → 60 km/sa **K**  
 1 ton  → 40 km/sa **L** ..... > ..... > .....  
 10 ton  → 60 km/sa **M**

### Bir Sonraki Derse Hazırlık

Bir sonraki dersimizde enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci konularını işleyeceğiz diyerek dersi sonlandırır.

### KAYNAKÇA

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/curriculum/2/eba/7/feny?currID=efa4f803b9421bb857f83edb45b4d02b&expand=false&isSub=false&schoolSubType=3&backID=fd7c17c8-537c-440c-841a-e5b48e4b1499](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/curriculum/2/eba/7/feny?currID=efa4f803b9421bb857f83edb45b4d02b&expand=false&isSub=false&schoolSubType=3&backID=fd7c17c8-537c-440c-841a-e5b48e4b1499)

Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.

## 4. HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Konu</b>                                                | Enerji Dönüşümleri ve Sürtünme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 25.12.2023-29.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p><b>F.7.3.3.1.</b> Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.</p> <p><b>F.7.3.3.2.</b> Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.</p> <p><i>a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.</i></p> <p><i>b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır.</i></p> |

| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>        | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu,</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca daha önceki derslerimizde kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi, kinetik enerji ve potansiyel enerji kavramlarını öğrenmiştik.</p> |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>         | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b> | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Urgan İp, Tahta Çubuk, Eldiven Vs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| BÖLÜM III                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(20 Dakika)</p>                                          | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b></p> <p>Öğretmen derse getirdiği Bursa Lunapark görselini akıllı tahtada açarak öğrencilere, “Görselde yer alan Lunaparka gitmeyenimiz yoktur. O kadar eğlenceli vakit geçirdiğimiz bu yerde sizce hangi enerji türleri birbirine dönüşür?” şeklinde bir soru yönlendirir.</p>  <p>Akıllı tahtada görsel incelendikten sonra sınıfça beyin fırtınası yaptırılarak, hangi enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü, hızlı bir şekilde öğrencinin tahtaya yazması sağlanır. Yazılanların doğru olup olmadığı sınıfça nedenleriyle birlikte tartışılır.</p> |
| <p><b>KEŞFETME</b><br/>(<i>Explore</i>)<br/>(40 Dakika)</p> | <p>Öğrenciler ile birlikte grup veya sınıfça aşağıdaki deney yapılarak nedenleri ve sebepleri öğretmen rehberliğinde anlaşılmaya çalışılarak çıkarım yapılır.</p> <p><b>ETKİNLİK</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



### ETKİNLİK-1 Sürtünen Yüzey Isınır



#### Malzemeler:

- \* 1 adet 1,5 m uzunluğunda urgan ip
- \* 1 çift eldiven
- \* 1,5 m uzunluğunda ahşap sopa (Süpürge sapı vb. kullanılabilir.)

\* Bu etkinlikteki amaç, sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini kavramaktır.



Görsel 1

#### Etkinliğin Yapılışı

- 1- İpin ve ahşap sopanın sıcaklığını elinizle kontrol ediniz.
  - 2- İpi ahşap sopaya dolamadan şekildeki gibi bir kez sopanın etrafından geçiriniz.
  - 3- Eldivenlerinizi giyiniz ve arkadaşınızdan ahşap sopanın iki ucunu sıkıca tutmasını isteyiniz.
  - 4- İpin bir ucunu bir elinizle, diğer ucunu öteki elinizle sıkıca tutunuz. Arkadaşınızdan uzaklaşarak ipin gergin olmasını sağlayınız.
  - 5- İpi bir sağ elinizle bir de sol elinizle ardışık olarak sürekli çekerek sopaya sürtünüz. İpi sopanın hep aynı bölgesine sürtünüz.
  - 6- Sopanın dönmediğinden emin bir şekilde bu hareketi 3 dakika kadar devam ettiriniz.
  - 7- Süre dolduktan sonra eldivenlerinizi çıkartarak ipin ve ahşap sopada sürtünmenin olduğu bölgenin sıcaklığını kontrol ediniz.
- Ahşap sopa ve ipin sıcaklığında nasıl bir değişiklik meydana geldi?
  - Sıcaklıktaki değişimin nedeni ne olabilir?
  - Etkinlikte bir enerji dönüşümü meydana geldi mi? Geldiyse bu dönüşüm hangi tür enerjiler arasında gerçekleşti?

## AÇIKLAMA (Explain) (40 Dakika)

### ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Bir cisim sadece bir enerji türüne sahip olabileceği gibi aynı anda hem potansiyel hem de kinetik enerjiye sahip olabilir. Örneğin havada uçan kuş, yüksekliğinden dolayı potansiyel enerjiye sahipken hareketinden dolayı da kinetik enerjiye sahiptir. Bunun örneğini sonbaharda sararan yapraklar yere düşerken görebiliriz. Yaprak, dalda dururken yere göre potansiyel enerjiye sahiptir. Daldan düşmeye başladığı andan itibaren yaprağın potansiyel enerjisi, kinetik enerjiye dönüşmeye başlar.

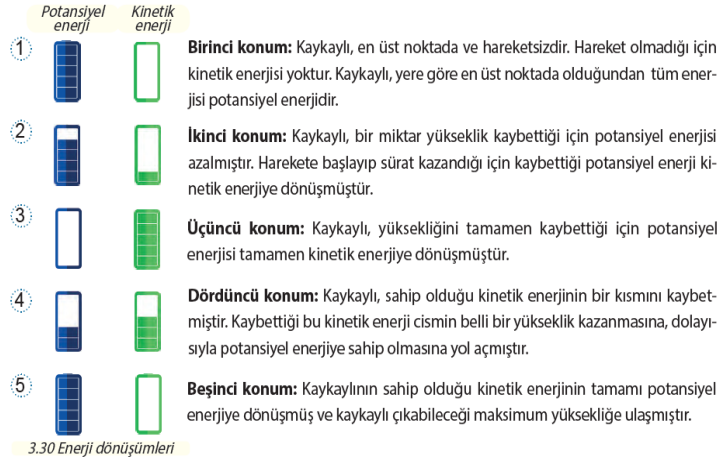
Ayrıca yukarı doğru atılan bir topun sürati yükseldikçe azalır. Topun sürati azaldığı için kinetik enerjisi de azalır. Kinetik enerjisi sayesinde yer çekimine karşı iş yaptığı için cismin sahip olduğu kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşür.

Evrende enerji yok olmaz, bir türden başka bir türe dönüşür. Kinetik enerji ve potansiyel enerji birbirlerine dönüşebildiği için cisimlerin sahip olduğu toplam enerji değişmez. Cisimlerin toplam enerji miktarının değişmemesine **enerjinin korunumu** denir.



3.29 Enerjinin dönüşümü ve korunumu

Yukarıdaki görselde kaykay yapan bir sporcunun pistteki numaralandırılmış konumlarda sahip olduğu enerjiyi inceleyelim (Zeminin sürtünmesi ihmal edilmiştir):



### SÜRTÜNME KUVVETİNİN ENERJİ DÖNÜŞÜMÜNE ETKİSİ

Cisimler pürüzlü ortamlarda hareket ederken cisimle ortam arasında cismin hareketini zorlaştıran bir etki oluşur. Bu etkiye **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme kuvveti hareket yönüne zıttır. Sürtünme kuvveti, hareket halindeki cisimlerin sahip oldukları kinetik enerjiyi ısı enerjisine dönüştürerek kinetik enerjilerinin azalmasına yol açar. Azalan kinetik enerji bu şekilde farklı bir enerji türüne dönüştüğü için toplam enerji değişmemiş olur. Kinetik enerjinin azalması sonucu cisim yavaşlar ya da durur. Örneğin belli bir hızla hareket eden otomobil fren yaptığında yol ile tekerlek arasındaki sürtünme kuvveti artar. Böylece tekerlekler daha çok ısınır.



3.33 Fren yapan arabanın lastik izi



#### Bilgi Kutusu

##### Maglev Treni

Maglev treni, kullanılan manyetik alanlar sayesinde raylara temas etmeden havada asılı durur. Raylara değen tekerlekler olmadığı için sürtünme çok azalmıştır. Bu özelliğiyle Maglev treni yüksek hızlara çıkabilmektedir.



3.35 Maglev treni

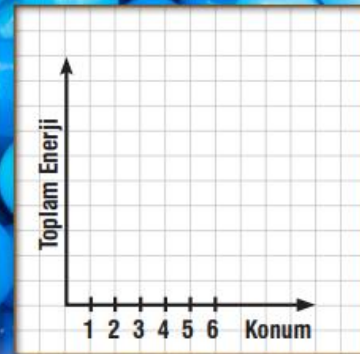
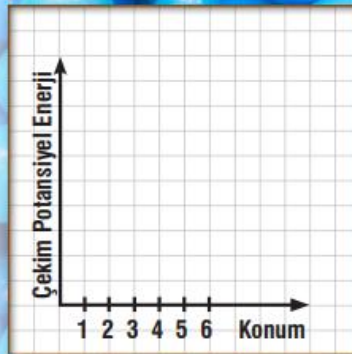
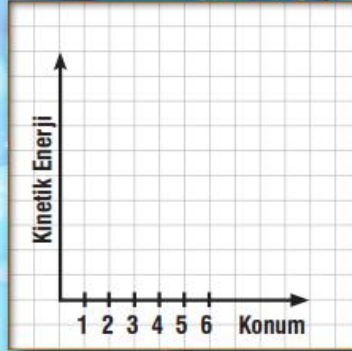
Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA Ders Platformu ve Ders Kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.

**DERİNLEŞTİRME**  
(Elaborate)  
(40 Dakika)

**ETKİNLİK**

Rabia elinde tuttuğu topu şekildeki gibi havaya fırlatmıştır. Top bir müddet yükseldikten sonra durmuş, sonra da aşağıya doğru inişe geçmiştir.

Buna göre topun sahip olduğu kinetik, çekim potansiyel ve toplam enerjisini gösteren grafikleri tamamlayınız. (Sürtünmeler ihmal edilecektir.)



*EBA' da yer alan aşağıdaki uygulama akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Sırayla tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.*

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

**DEĞERLENDİRME**  
(Evaluate)  
(20 Dakika)

*EBA' da yer alan aşağıdaki etkinlik akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.*

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

## ETKİNLİK

Semiha ve arkadaşları eğlenmek için lunaparka giderler. İlk önce hız trenine binmeye karar verirler. Ancak Ayşe arkadaşlarını aşağıda bekleyeceğini söyler. Mehmet ise dönme dolaba binmeyi tercih eder. (Çocukların kütlelerinin eşit olduğu kabul edilmektedir.)



Buna göre aşağıda verilen ifadeleri "Doğru" ya da "Yanlış" olarak değerlendiriniz. İfadeye alt göstergenin ibresini uygun yönde çiziniz.

|    |                                                                                                        |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1  | Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken çekim potansiyel enerjisi artar.                   |  |
| 2  | Trenin M noktasındaki çekim potansiyel enerjisi N noktasındaki çekim potansiyel enerjisinden fazladır. |  |
| 3  | Hız treni, M noktasından N noktasına giderken kinetik enerjisi azalır.                                 |  |
| 4  | Hız treni, L noktasından M noktasına giderken çekim potansiyel enerjisi azalır.                        |  |
| 5  | Ayşe'nin çekim potansiyel enerjisi en fazladır.                                                        |  |
| 6  | Mehmet, dönme dolabın en tepesinde iken Mehmet'in çekim potansiyel enerjisi en fazladır.               |  |
| 7  | Hız treni, K noktasından L noktasına doğru giderken kinetik enerjisi potansiyel enerjiye dönüşür.      |  |
| 8  | Hız treni, O noktasından K noktasına doğru giderken kinetik enerji, çekim potansiyel enerjiye dönüşür. |  |
| 9  | Tren raylarında ısı enerjisinin açığa çıkması sürtünme kuvvetinin varlığını gösterir.                  |  |
| 10 | Hız treninin hareketinde sürtünme kuvvetinin etkisi yoktur.                                            |  |

### Bir Sonraki Derse Hazırlık

Bir sonraki dersimizde hava ve su direnci konularını işleyeceğiz diyerek dersi sonlandırır.

### KAYNAKÇA

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional)

Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.

Milli Eğitim Bakanlığı 2022 yılı 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.

## 5.HAFTA DERS PLANI

| BÖLÜM I                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>                                          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sınıf</b>                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ünite Adı/No</b>                                        | Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Konu</b>                                                | Hava ve Su Direnci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Önerilen Süre</b>                                       | 160 Dakika (4 Ders)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Tarih Aralığı</b>                                       | 01.01.2024-05.01.2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| BÖLÜM II                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Öğrenci Kazanımları ve Kazanıma İlişkin Açıklamalar</b> | <p>F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.</p> <p>a. Hava veya su direncinin farklı taşıtların tasarımındaki etkisine değinilir.</p> <p>b. Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez.</p>                                                                                                                                                                    |
| <b>Ders İçi İlişkilendirme</b>                             | <p>5. sınıfta öğrenciler kuvvetin büyüklüğünün ne ile ölçüldüğü ve kuvvet biriminin Newton (N) olduğunu,</p> <p>6. sınıfta ise öğrenciler kuvvetin özelliklerini, bileşke kuvveti, bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, büyüklüğünü ve doğrultusunu çizmiş,</p> <p>Ayrıca daha önceki derslerimizde kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi, kinetik enerji, potansiyel enerji, enerji dönüşümleri kavramlarını öğrenmiştik.</p> |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                              | Soru- Cevap, Eşleştirme, Beyin Fırtınası, Tartışma,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kullanılan Araç-Gereç ve Kayn.</b>                      | Akıllı Tahta, Ders Kitabı, EBA, Yapıştırıcı, Cetvel, Makas, Mukavva, Madeni Para, Kronometre, Su, Dereceli Silindir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| BÖLÜM III                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>GİRİŞ (Enter / Engage)</b><br>(20 Dakika)               | <p><b>Ön Bilgileri Yoklama, Dikkat Çekme ve Merak Uyandırma;</b></p> <p>Günlük hayatımızda sıkça kullanılan hava ve su direncini arttırmaya veya azaltmaya yönelik tasarımlar neler olabilir? Şeklinde bir soru öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilir.</p>                                                                                                                                                                |
| <b>KEŞFETME</b>                                            | Öğrenciler ile birlikte grup veya sınıfça aşağıdaki deneyler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**(Explore)**  
(40 Dakika)

yapılarak nedenleri ve sebepleri öğretmen rehberliğinde anlaşılmaya çalışılarak çıkarım yapılır.

### ETKİNLİK 1



#### Sıvı Direncini Gözlemleyelim



##### Araç - Gereçler



- ◊ 1 adet madeni para
- ◊ 100 ml su
- ◊ 1 adet 100 ml'lik dereceli silindir
- ◊ Kronometre

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda sıvı direncinin maddelere etkisini gözlemleyelim.

##### Hazırlayalım

- ◊ Madeni parayı içi boş dereceli silindirin en üst kısmından silindirin içine doğru bırakalım.
- ◊ Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma süresini kronometre ile ölçelim.
- ◊ Ölçüm sonucunu tablodaki uygun alana yazalım.
- ◊ Daha sonra dereceli silindiri 100 ml seviyesine kadar su ile dolduralım.
- ◊ Madeni parayı içi su dolu dereceli silindirin en üst kısmından silindirin içine doğru bırakalım.
- ◊ Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma süresini kronometre ile ölçelim.
- ◊ Ölçüm sonucunu tablodaki uygun alana yazalım.

| Dereceli Silindirin Durumu    | Madeni Paranın Silindirin Dibine Ulaşma Süresi |
|-------------------------------|------------------------------------------------|
| İçi boş dereceli silindir     |                                                |
| İçi su dolu dereceli silindir |                                                |



##### Yorumlayalım

- ◊ Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma sürelerini karşılaştırınız.
- ◊ Madeni paranın her iki durum için dereceli silindirin dibine ulaşma sürelerinde bir farklılık oluştu mu? Oluştı ise bu farklılığın nedenlerini tartışınız.

### ETKİNLİK 2



## Hava Direncini Gözlemleyelim



### Araç - Gereçler



- ◊ 70 cm x 100 cm ebadında mukavva
- ◊ Makas
- ◊ Yapıştırıcı
- ◊ Cetvel

Verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda cismin şeklinin hava direncine etkisini inceleyelim.

### Hazırlayalım

- ◊ Mukavvayı makas yardımıyla üç eşit parçaya bölelim.
- ◊ Bu parçalardan birinin ortasına kenarları 15x20 cm olan bir dikdörtgen çizelim.
- ◊ Bu dikdörtgeni makasla keserek çıkartalım.
- ◊ Kestiğimiz dikdörtgeni dört eşit parçaya bölüp mukavvanın köşelerine tekrar yapıştıralım. Bu şekilde mukavvadan çıkan parçaları tekrar yapıştırarak diğerlerinden hafif olmasını engellemiş olduk.
- ◊ Üç mukavvayı aynı anda ve aynı yükseklikten şekildeki gibi bırakalım.
- ◊ Mukavva parçaları yere düşerken hızlarını gözlemleyelim.



### Yorumlayalım

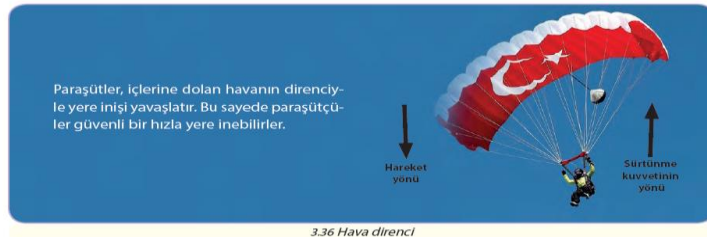
- ◊ Hangi mukavva daha önce yere düştü?
- ◊ Mukavvaların yere düşme sürelerini etkileyen sebepler nelerdir?
- ◊ Yere en son düşen mukavvanın daha hızlı düşmesi için ne gibi değişiklikler yapılabilir? Önerdiğiniz değişiklikleri çizerek gösteriniz.



**AÇIKLAMA**  
(Explain)  
(40 Dakika)

### HAVA VE SU DİRENCİ

Sürtünme kuvveti sadece katı maddeler arasında oluşmaz. Hava ve su ortamları da kendilerine temas eden ya da içlerinden geçen cisimlere sürtünme kuvveti uygular. Sürtünme kuvveti; hava ortamında ise **hava direnci**, su ortamında ise **su direnci** ismini alır. Hava ve su direnci, cisimlerin hareketini zorlaştırarak süratlerinin ve kinetik enerjilerinin azalmasına neden olur.



|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <p>Hava, su ve kara taşıtlarının dış tasarımı yapılırken hava ve su direncinin azaltılması hedeflenir. Örneğin uçak, araba ve sürat teknesi gibi taşıtların gövdeleri, özellikle ön kısımları hava ve su direncini azaltacak şekilde tasarlanır.</p> <p>Yüzücüler, yarışmalarda daha hızlı yüzebilmek için su direncini azaltmaya çalışırlar. Bu sebeple özel malzemelerden üretilmiş mayolar kullanırlar.</p> <p>Özellikle bisiklet yarışlarında gerek bisikletin tasarımı gerekse bisikletlinin giysilerinin ve kaskının tasarımı hareket halindeyken hava direncinden en az etkilenecek biçimde üretilmiştir. Ayrıca bisikletlinin hareket halindeyken duruşu da hava direncini azaltacak şekildedir.</p> <p>Uzaydaki gök cisimleri atmosfere girdiği zaman hava direncinden etkilenmeye başlar. Bu nedenle kinetik enerjileri ısı enerjisine dönüşür. Yüksek sıcaklık bir noktadan sonra bu cisimlerin yanmasına neden olur. Halk arasında yıldız kayması olarak da bilinen bu olayın asıl nedeni hava direncinin cisimler üzerindeki etkisidir.</p>  <p>3.37 Uçak ve sürat teknesi</p>   <p>3.38 Yüzücü</p>  <p>3.39 Bisiklet sporcusu</p>  <p>3.40 Atmosfere giren gök cismi</p> <p>Öğrendiklerinden hareketle öğretmen ve öğrenciler, EBA Ders Platformu ve Ders Kitabını kullanarak birlikte yukarıdaki açıklamaları yaparlar.</p> |
| <p><b>DERİNLEŞTİRME</b><br/>(Elaborate)<br/>(40 Dakika)</p> | <p>Günlük hayatınızda hava ve su direncini azaltmaya yönelik hayalinizdeki tasarımları beyaz bir kağıda çizerek arkadaşlarınızla nedenleriyle paylaşınız.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>DEĞERLENDİRME</b><br/>(Evaluate)<br/>(20 Dakika)</p>  | <p><b>EBA’ da yer alan aşağıdaki etkinlik akıllı tahtadan öğretmen tarafından açılır. Daha sonrasında öğrenciler soruları dikkatlice anlamaya çalışırlar. Öğrenciler sırayla akıllı tahtaya gelerek soruların cevapları sebepleriyle söylerler, varsa yanlışlar düzeltilir.</b></p> <p><a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.1041/index.html#/main/bookView?tab=additional</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## ETKİNLİK 1



Bir okul çantası tasarladım. Bu okul çantasını sırtımıza değil yürüdüğümüz yöne doğru göğsümüze takacağız. Böylece kitap ve defterlerimize ulaşmamız ya da yolda yürürken çantamızdan bir malzeme almamız kolaylaşacak. Aynı zamanda çantamız göğsümüzün önünde güvende olacak. Çantayı tasarlarırken üçgen piramit ve uç kısmı "V" şeklinde (yani uç kısmı sivri olacak şekilde) olmasına dikkat ettim. Çünkü .....

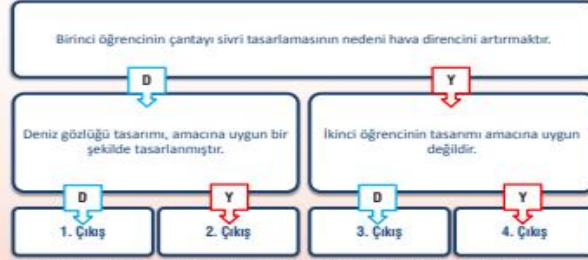


1. Öğrenci

2. Öğrenci

Ben bir deniz gözlüğü tasarladım. Bu gözlük bir kaska da benziyor. Bu gözlük kafamıza taktığımız bir kask ile bitişik şekildedir. Kask ve gözlük kısmının ön tarafını sivri olarak değil düz ve geniş bir şekilde tasarladım. Çünkü; su direncini azaltarak daha rahat yüzmeyi amaçladım.

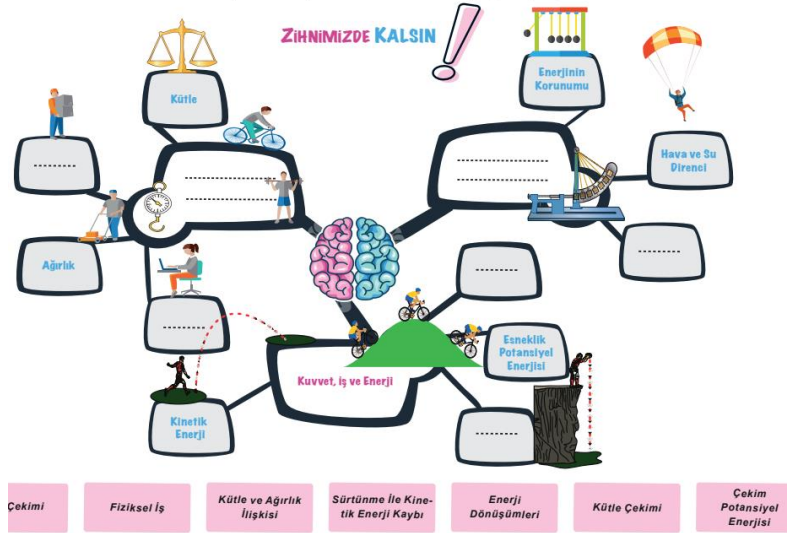
- Yukarıda öğrencilerin tasarımları ile ilgili verilen açıklamalarda birinci öğrencinin ifadesini tamamlayınız.
- Aşağıdaki diyagramda, verilen ifadelerin doğru veya yanlış olma durumlarına göre oklar yönünde ilerleyip çıkışı bulunuz.



- Diyagramdaki bütün ifadeler değerlendirildiğinde toplam kaç doğru vardır? .....
- Siz de hava veya su direncini artırmaya veya azaltmaya yönelik bir tasarım düşünüp çizin. Bu tasarım ile neyi amaçladığınızı açıklayınız.

## ETKİNLİK 2

Kutucuklar içindeki konu veya kavramları zihin haritasında uygun yerlere yerleştiriniz.



**Bir Sonraki Derse Hazırlık**

Bir sonraki dersimizde yeni üniteye geçeceğiz diyerek derisi sonlandırır.

**Ek.6. Karagöz-Hacivat Finali Puanlama Ölçeği**

**7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ KARAGÖZ-HACİVAT FİNAL GÖSERİSİ  
PUANLAMA ÖLÇEĞİ**

| SIRA NO | GRUP ADI | PUANLAR                                                         |                                                                                            |                                                            |                                                                              |
|---------|----------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|         |          | Fen Bilimleri konuları ile doğru ilişkilendirebilme.<br>25 PUAN | Fen Bilimleri konularını günlük hayat problemleri ile doğru ilişkilendirebilme.<br>25 PUAN | Karagöz-Hacivat metninin bütünlük ve akıcılığı.<br>25 PUAN | Karagöz-Hacivat metnini sunarken izleyiciliği etkileye bilirligi.<br>25 PUAN |
| 1       |          |                                                                 |                                                                                            |                                                            |                                                                              |
| 2       |          |                                                                 |                                                                                            |                                                            |                                                                              |
| 3       |          |                                                                 |                                                                                            |                                                            |                                                                              |
| 4       |          |                                                                 |                                                                                            |                                                            |                                                                              |
| 5       |          |                                                                 |                                                                                            |                                                            |                                                                              |

Jüri Üyesi

Adı-Soyadı

Branşı

İmza

## Ek 7. Deney Grubu Hacivat-Karagöz Diyalog Metni Örneği

### SENERYO ÖRNEĞİ 1

1

#### HACIVAT - KARAGÖZ UZAYDA



HACIVAT - Vay efendim Karagözüm merhaba.

KARAGÖZ - Hoşgeldin suda pişmiş baltabağı.

HACIVAT - Hayırdır Karagözüm pek bir dalgın gördüm seni.

KARAGÖZ - Sorma hacı cavcav okulda öğretmeni bizim ufaklığı ödev vermiş bizimkisi kağıda çizgi film ider giki bakıyor. Dayanamadım ver bakayım sunu deyip elinden aldım. Evirdim çevirdim işi içinden çıkamadım, onu düşünüyorum.

HACIVAT - Neymiş peki ödev Karagözüm söyle bana bizim de az çok mürakkat yolumuzumuz vardır.

KARAGÖZ - Hacivat oha bak konu burada yazıyor kütle ile ağırlık arasındaki farklar nelerdir?

HACIVAT - Vallahi çok zıslı adamsın tam adamını buldum. Benim halamın oğlunun hanımının torunu TÜBİTAK'ta çalışıyor.

KARAGÖZ - Eee yani?

HACIVAT - Yanısı var mı Karagözüm geçenlerde bize oturmaya geldiler. Laf arasında bu konudan bahsediyordu ben de söyle bir kulak kabarttım.

KARAGÖZ - Oh oh ne iyi ne iyi desene dört ayaküstüne düştüm. Aman Hacivat sunu bana bir anlat.

HACIVAT - Bak Karagözüm şimdi kütle değişmeyen madde miktarıdır.

KARAGÖZ - Madde derken Hacivat?

HACIVAT - Madde uzayda yer kaplayan, kütlesi, hacmi olan her şeydir.

2

KARAGÖZ - Bizim bakkal Hüseyin gibi o zaman.

HACIVAT - Gibi gibi.

HACIVAT - Kütle birimi kilogram veya gramdır. Eşit kollu terazi ile ölçülür.

KARAGÖZ - Bizim manav Ahmet'in terazisi gibi mi?

HACIVAT - Gibi gibi Karagözüm.

KARAGÖZ - Tamam kütleyle anladım gibi gibi peki bu ağırlık?

HACIVAT - Ağırlık değil Karagözüm ağırlık. Ağırlık da kütleyle etti eden yerçekimi kuvveti.

KARAGÖZ - Yerçekimi bu şey mi Hacivat çocukken annem derdi aman evladım fosa oturma çeker diye.

HACIVAT - İlahi Karagöz öyle değil. Newton yerçekimi diyor senin dediğin gibi değil orası kesin.

KARAGÖZ - Eee başka?

HACIVAT - Karagözüm ağırlık değişir.

KARAGÖZ - Neye göre kime göre Hacivat?

HACIVAT - Gezegenlerin kütlelerine göre. Birimi newton'dur ve dinamometre ile ölçülür.

KARAGÖZ - Hacivat tam anlamadım şunu bir örnekle açıklasana bana?

HACIVAT - Bak Karagözüm şimdi biz seninle aya gidiyoruz.

KARAGÖZ - Yahu ben esnafa olan borcumdan mahalleye çıkamıyorum.

Aya gidecek parayı nerden bulayım.

HACIVAT - Karagözüm varsayalım diyoruz.

KARAGÖZ - Hee öyle olur tamam gittik diyetim.

HACIVAT - Karagözüm senin kütle nedir?

KARAGÖZ - Ben nerden bakın 90 kg gelirim.

HACIVAT - Senin 90'ı, kütle çekim kuvveti olan 10'la çarp.

KARAGÖZ - Aman Hacivat küçükkken bana babam 5 korduz ile sorptu yerden kalkamadım, 10 ile çarpısa comide selam okurur be...

HACIVAT - Gülerек, o çarpma o çarpma değil matematikteki çarpma.

KARAGÖZ - Ohhh be kım ferahladı...

HACIVAT - Kaç çıktı Karagözüm.

KARAGÖZ - 900

HACIVAT - Hehh işte senin dünyadaki ağırlığın 900N.

HACIVAT - Ama aya gittiğin zaman sen 150N olacaksın.

3

**KARAGÖZ** - Olur mu öyle şey be 750 Newton'u yoldan mekikten mi atacağız.

**HACIVAT** - Karagözüm ayın yerçekimi kuvveti dünyanın yerçekimi kuvvetinin 6'da 1'i midir? O yüzden 150 Newton olacaksın. Ne demistik kütle değişmez kütle aynı kaldı ama ağırlığın değişti.

**KARAGÖZ** - O zaman bu millet diyetisyenlere kasına mı para veriyor?

**HACIVAT** - Neden Karagözüm,

**KARAGÖZ** - Diyetisyenlere verecekleri paraları biriktirip aya gitsinler hep 150 Newton olurlar.

**HACIVAT** - Ah Karagözüm, Anladın mı sen konuyu şimdi.

**KARAGÖZ** - Anladın sende Allah'tan kulak kabartmışsın çocuğa bir de adam. Atilla diltesen demek ki başımıza profesör kesileceksin. Çok sağ ol Hacivat sen olmasan ben hayatta yapmazdım bu ödevi.

**HACIVAT** - Ne demek Karagözüm ne zaman başın sıkışırsa buradayım. Hadi kalın sağlıcakla çocuklar.

**KARAGÖZ** - Güle güle Hacivat.

**KARAGÖZ** - Bakın çocuklar bu konuyu ben bu halimle bile anladysam sen oohooooo...

**KARAGÖZ** - Hadi şimdi biz gidelim konuyu stede bir anlatında görelim.

**KARAGÖZ** - Güle güle çocuklar. Başarılar hepinize...

**Ek.8. Bazı Deney Grubu Fotoğrafları**









**Ek.9. Özgeçmiş**

## **ÖZGEÇMİŞ**

