

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI



**BASİT MAKİNELER KONUSUNDA KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ  
5E MODELİNİN AKADEMİK BAŞARI VE KAVRAM YANILGISINA  
ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Mustafa DEMİRKAN**

Danışman

**Prof. Dr. Güner TURAL**

SAMSUN

2024

## TEZ KABUL VE ONAYI

**Mustafa DEMİRKAN** tarafından, **Prof. Dr. Güner TURAL** danışmanlığında hazırlanan “**BASİT MAKİNELER KONUSUNDA KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ 5E MODELİNİN AKADEMİK BAŞARI VE KAVRAM YANILGISINA ETKİSİ**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 02.09.2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

| Unvanı Adı Soyadı | Üniversitesi                                                                                                                    | Ana Bilim/ Ana Sanat Dalı                                                                          | Sonuç                          |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Başkan            | Doç.Dr. Mehmet YAKIŞAN                                                                                                          | Harran Üniversitesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı    | <input type="checkbox"/> Kabul |
|                   |                                                                                                                                 |                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Ret   |
| Üye               | Prof. Dr. Güner TURAL                                                                                                           | Ondokuz Mayıs üniversitesi/ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/ Fizik Eğitimi Anabilim Dalı | <input type="checkbox"/> Kabul |
|                   |                                                                                                                                 |                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Ret   |
| Üye               | Dr. Öğr. Üye. Hatice Karaer/ Ondokuz Mayıs üniversitesi/ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/ Kimya Eğitimi Anabilim Dalı |                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Kabul |
|                   |                                                                                                                                 |                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Ret   |

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK

Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım yüksek lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar' da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TUBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

02/10/2024

Mustafa DEMİRKAN

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez başlığı:** BASİT MAKİNELER KONUSUNDA KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ 5E MODELİNİN AKADEMİK BAŞARI VE KAVRAM YANILGISINA ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 25/06/2024 tarihinde intihal tespiti programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 15

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

02/10/2024

Prof. Dr. Güner TURAL

## ÖZET

### **BASİT MAKİNELER KONUSUNDA KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ 5E MODELİNİN AKADEMİK BAŞARI VE KAVRAM YANILGISINA ETKİSİ**

Mustafa DEMİRKAN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans, Eylül/2024  
Danışman: Prof. Dr. Güner TURAL

Bu araştırma “basit makineler” konularında kavram karikatürüyle hazırlanan 5E modelinin kavram yanılığı ve akademik başarıya olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve kavram yanılığına etkisini araştırmak amacıyla basit makineler ünitesinde kavram karikatürüyle hazırlanan 5E modeli uygulanmıştır. 2020-2021 eğitim-öğretim döneminde Samsun ili, Bafra ilçesinde yer alan bir ortaokulda sekizinci sınıfta okuyan, gelişigüzel örnekleme yöntemi ile seçilen iki şubedeki toplam 22 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırma pandemi döneminde gerçekleştirildiği için çalışılan öğrenci sayısı 22 ile sınırlı kalmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki grupta ayrı ayrı 11 öğrenci yer almıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilere “basit makineler” ünitesi, mevcut öğretim programının uygulandığı geleneksel anlatım yöntemi uygulanmış, deney grubunda yer alan öğrencilere ise kavram karikatürü desteğiyle hazırlanan 5E modelinin kullanıldığı anlatım yöntemi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere çalışmaya başlamadan önce ve çalışma tamamlandıktan sonra “Basit Makineler Kavram Yanılığı Testi” ve “Basit Makineler Ünitesi Başarı Testi” uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 veri analiz programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ön-son test puanlarına ilişkin sonuçlara ulaşmak amacıyla tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Grupların ön-son test puanları arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla ise bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda test puanları arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarı düzeylerinde önemli bir artış olduğu, kavram yanılıklarının anlamlı düzeyde düştüğü gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin test sonuçlarında akademik başarı düzeylerinde ve kavram yanılıklarında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Elde edilen verilerin sekizinci sınıf basit makineler konusunda kavram karikatürü ile hazırlanmış 5E modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığını aynı zamanda kavram yanılıklarının da azalmasına katkı sağladığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kavram karikatürü, 5E modeli, akademik başarı, kavram yanılığı.

## ABSTRACT

### THE IMPACT OF CONCEPT CARTOONS SUPPORTED 5E MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MISCONCEPTIONS ABOUT SIMPLE MACHINES

Mustafa DEMİRKAN  
Ondokuz Mayıs University  
Institute of Graduate Studies  
Department of Mathematics and Science Education,  
Master's Degree, September/2024  
Supervisor: Professor Güner Tural

This research was conducted to examine the effect of the 5E model prepared with a concept cartoon on misconceptions and academic success in "simple machines" subjects.

Quasi-experimental research method was used in the research. In this context, the 5E model prepared with a concept cartoon was applied in the simple machines unit in order to investigate its effect on eighth grade students' academic success and misconceptions. A total of 22 students from two branches selected by random sampling method, studying in the eighth grade at a secondary school in Bafra district of Samsun province during the 2020-2021 academic year, constituted the sample of the study. Since the research was conducted during the pandemic period, the number of students studied was limited to 22. There were 11 students separately in both groups: experimental and control groups.

The "simple machines" unit explanation method, in which the current curriculum was applied, was applied to the students in the control group, and the 5E model prepared with the support of concept cartoons was applied to the students in the experimental group. "Simple Machines Misconception Test" and "Simple Machines Unit Achievement Test" were applied to the students in the experimental and control groups before starting the study and after the study was completed. SPSS 22.0 data analysis program was used to analyze the data obtained. Descriptive statistics were used to reach results regarding the pre-post test scores of the students participating in the research. Independent groups t-test were used to determine the differences between the pre-post test scores of the groups.

As a result of the study, when the differences between the test scores were evaluated, it was observed that there was a significant increase in the academic success levels of the experimental group students compared to the control group students, and that their misconceptions decreased significantly. It was determined that there was no significant difference in the test results of the control group students in terms of academic success levels and misconceptions.

The data obtained showed that the application of the 5E model prepared with concept cartoons on simple machines increased the academic success levels of eighth grade students and also contributed to the reduction of misconceptions.

**Keywords:** Concept cartoon, 5E Model, academic achievement, misconception.

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana hiçbir yardımı ve desteği esirgemeyen, bilgisi ve tecrübesiyle her daim bana yol gösteren değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Güner TURAL' a şükranlarımı sunarım. Hayatımın her alanında olduğu gibi tezimin de her aşamasında bana yardımcı olan, desteğini her zaman hissettiğim, eşim Derya DEMİRKAN' a teşekkür ederim. Doğduğum günden beri bana emek veren beni büyütüp bu günlere getiren ve bana inanan her zaman yanımda olan en büyük destekçim canım annem Şefika DEMİRKAN'a, her zaman en iyi yerlere gelmem konusunda arkamda olan, ideallerim için çalışmamı teşvik eden, pes ettiğim anlarda beni cesaretlendiren ve bana şerefli bir soyisim bırakan rahmetli babam Mehmet DEMİRKAN'a teşekkür ederim. Ayrıca araştırmama katkı sağlayan isimlerini tek tek yazamadığım kıymetli arkadaşlarıma teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| TEZ KABUL VE ONAYI.....                                                  | i    |
| BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI .....                                     | ii   |
| TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI .....                               | ii   |
| ÖZET .....                                                               | iii  |
| ABSTRACT.....                                                            | iv   |
| ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....                                                   | v    |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....                                            | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                    | ix   |
| TABLolar DİZİNİ .....                                                    | ix   |
| 1. GİRİŞ.....                                                            | 1    |
| 1.1. Problem Durumu .....                                                | 2    |
| 1.2. Araştırmanın Alt Problemleri.....                                   | 7    |
| 1.3. Araştırmanın Amacı.....                                             | 7    |
| 1.4. Araştırmanın Önemi.....                                             | 7    |
| 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                                   | 8    |
| 1.6. Araştırmanın Varsayımları .....                                     | 8    |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                                                   | 9    |
| 2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Fen Eğitimi .....               | 9    |
| 2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğrenme Stratejisi.....               | 11   |
| 2.1.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Fen ve Teknoloji Eğitimi..... | 11   |
| 2.1.3. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü .....         | 13   |
| 2.1.4. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğrencinin Rolü.....                  | 15   |
| 2.1.5. Beş Aşamalı Öğrenme Döngüsü Öğretim Modeli: 5E Modeli .....       | 16   |
| 2.1.6. Kavram Karikatürleri .....                                        | 20   |
| 2.1.7. Kavram Yanılgısı .....                                            | 22   |
| 2.1.7.1. Kavram Yanılgılarının Oluşma Nedenleri ve Yanılgı Türleri ..... | 26   |
| 2.1.7.2. Kavram Yanılgıları ve Fen Eğitimindeki Yeri .....               | 26   |
| 2.2. İlgili Araştırmalar .....                                           | 27   |
| 2.2.1. Basit Makineler ile İlgili Araştırmalar .....                     | 27   |
| 2.2.2. Kavram Karikatürü ile İlgili Araştırmalar.....                    | 30   |
| 2.2.3. 5E Modeli ile İlgili Araştırmalar.....                            | 31   |
| 3. YÖNTEM .....                                                          | 35   |
| 3.1. Araştırma Yöntemi.....                                              | 35   |
| 3.2. Uygulama Süreci .....                                               | 35   |
| 3.3. Araştırma Modeli ve Deseni .....                                    | 39   |
| 3.4. Çalışma Grubu.....                                                  | 40   |
| 3.5. Veri Toplama Araçları .....                                         | 40   |
| 3.5.1. Başarı Testi .....                                                | 40   |
| 3.5.2. Kavram Yanılgı Testi.....                                         | 42   |
| 3.5.3. 5E Modeli Ders Planları.....                                      | 43   |
| 3.6. Verilerin Toplanması.....                                           | 45   |
| 3.7. Verilerin Analizi.....                                              | 46   |
| 4. BULGULAR.....                                                         | 47   |
| 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                         | 48   |
| 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                          | 50   |
| 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                          | 52   |
| 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                        | 53   |
| 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                      | 66   |
| 5.1. Tartışma ve Sonuç .....                                             | 66   |
| 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....              | 66   |
| 5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....                | 66   |
| 5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....                | 67   |
| 5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....             | 69   |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2. Öneriler .....                                                 | 71  |
| <b>KAYNAKÇA</b> .....                                               | 72  |
| <b>EKLER</b> .....                                                  | 83  |
| Ek 1. Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi (BMÜYBT) ..... | 83  |
| Ek 2. Basit Makineler Kavram Yanılgı Testi (BMKYT) .....            | 88  |
| Ek 3. Kavram Karikatürü Sorular.....                                | 90  |
| Ek 4. 5E Modeline Göre Hazırlanan Ders Planları .....               | 110 |
| Ek 5. Akademik Başarı Testi İzin Onayı.....                         | 167 |
| Ek 6. Etik Kurulu Kararı .....                                      | 168 |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....                                               | 169 |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

|               |   |                                                |
|---------------|---|------------------------------------------------|
| <b>ABT</b>    | : | Akademik Başarı Testi                          |
| <b>DG</b>     | : | Deney Grubu                                    |
| <b>KG</b>     | : | Kontrol Grubu                                  |
| <b>MEB</b>    | : | Milli Eğitim Bakanlığı                         |
| <b>AKT</b>    | : | Aktaran                                        |
| <b>BMÜKYT</b> | : | Basit Makineler Ünitesi Kavram Yanılgı Testi   |
| <b>BMÜBYT</b> | : | Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi |
| <b>BMÜBÖT</b> | : | Basit Makineler Ünite Başarı Ön Testi          |
| <b>BMKYÖT</b> | : | Basit Makineler Kavram Yanılgı Ön Testi        |
| <b>BMÜBST</b> | : | Basit Makineler Ünite Başarı Son Testi         |
| <b>BMKYST</b> | : | Basit Makineler Kavram Yanılgı Son Test        |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1. Öğrenme evreleri (5E) modeli .....                                                                                      | 17 |
| Şekil 3.1. Çalışmada takip edilen aşamalar .....                                                                                   | 38 |
| Şekil 3.2. Deney grubuna uygulanan kavram karikatürü çalışma yaprakları .....                                                      | 45 |
| Şekil 4.1. “Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....                  | 56 |
| Şekil 4.2. “Basit makinelerde yoldan kayıp yoktur” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....                      | 57 |
| Şekil 4.3. “Eğik düzlem basit makine değildir” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....                          | 58 |
| Şekil 4.4. “Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün olduğu taraftadır” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı ..... | 59 |
| Şekil 4.5. “Sabit makara sayısı artarsa kuvvetten kazanç olur” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....          | 60 |
| Şekil 4.6. “Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....              | 61 |
| Şekil 4.7. “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....                        | 62 |
| Şekil 4.8. “Palangalar işten kazanç sağlar” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....                             | 63 |
| Şekil 4.9. “Kasnakların dönme yönü hep aynıdır” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı .....                         | 64 |
| Şekil 4.10. “Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır” kavram yanılıgısına ait frekans ve yüzde (%) dağılımı ..... | 65 |

## TABLolar DİZİNİ

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 3.1. Kontrol ve deney gruplarında gerçekleştirilen öğretim süreçleri.....                                                | 36 |
| Tablo 3.2. Kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen.....                                                                 | 39 |
| Tablo 3.3. Başarı testindeki soruların konu, kazanımlar ile ilişkisi .....                                                     | 42 |
| Tablo 3.4. Kavram yanlışlığı testindeki soruların konu, kazanımlar ve kavram karikatürleriyle ilişkisi.....                    | 43 |
| Tablo 4.1. Kontrol ve deney grubuna ait betimsel değerler .....                                                                | 47 |
| Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı ön test puanlarının karşılaştırılması.....                | 48 |
| Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı testindeki soruları cevaplama yüzdesi .....            | 49 |
| Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test puanlarının karşılaştırılması.....               | 50 |
| Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı testindeki soruları cevaplama yüzdesi .....           | 51 |
| Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test-ön test fark puanlarının karşılaştırılması.....  | 52 |
| Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi kavram yanlışlığı testindeki soruları cevaplama yüzdesi ..... | 53 |
| Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası kavram yanlışlığı testindeki soruları cevaplama yüzdesi..... | 55 |

# 1. GİRİŞ

Bilim ve bilginin sahibi olan “insan gücü”nü en etkili güç olarak kullanmakta olan günümüz devletleri, bu gücü daha etkili şekilde kullanmak, eğitilmiş kişilerin sahip oldukları kaliteyi artırmak için birçok çalışmalar yürütmektedir. Bedük (2002), bilim ve teknolojinin hızla geliştiğini buna paralel olarak bilginin de hızla iletildiğini belirterek, günümüz çağını “bilgi çağı” olarak nitelendirmiştir. Bilgilerin doğru, etkili ve planlı bir şekilde aktarıldığı ortamda yeni tekniklerin kullanılması ve hizmet kalitesinin de artırılmasıyla daha etkin bir öğretimin sağlanabileceği, bunun da eğitim-öğretim prosesi içinde önemli yeri olduğu belirtilmektedir (Oruç, 2006).

Geçmişten günümüze süregelen eğitimdeki gelişim, değişim ve güncellemelerin merkezinde daima eğitim programları önemli bir yer almıştır. Cumhuriyet’ten günümüze dek geçen süre zarfında Türkiye’de ekonomik, sosyal, kültürel ve siyasal yönden kritik olarak nitelendirilebilen dönemlerde dahi eğitimimizde program geliştirme çalışmaları yürütülmüştür. Bu bağlamda günümüzde değişen eğitim programlarıyla birlikte yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmıştır (Arslan, 2007).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre eğitim modeli oldukça zorlu bir süreç olduğundan öğretmenler olabildiğince bilgi birikimine sahip olmalıdır. Geleneksel anlayıştaki; sınıfta dersi anlatma, disiplini sağlama gibi bazı değişmez durumların varlığı öğretmenin görevleri olarak görülmektedir. Eğitim sistemimiz bir değişim ve dönüşüm yaşamaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı konusunda bilgi sahibi olması ve eğitimde bu bilgileri kullanarak eğitim vermesi bir ihtiyaçtır. Bu amaçla MEB; öğretmenleri gerekli olan eğitim faaliyetlerine yönlendirmeli, öğretmenlerin yapılandırmacılık teorisini detaylı bir şekilde tanımasını sağlamalıdır (Şengül, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ileri sürülen çeşitli öğrenme model ve tekniklerden biri de 5E öğrenme modelidir. Bu öğrenme modellerinden biri de 5E öğrenme modelidir. 5E öğrenme modeli Bybee (1997) tarafından geliştirilen bir model olup, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinlikleri temel almıştır. Bu model öğrencilerin aktif rol alarak kendi çabaları ile öğrenmelerinin gerçekleştirilmesini hedeflemektedir (Çelenk, 2021).

Kaya (2015)' ya göre Fen Bilimlerinde öğrencinin doğru olarak benimsediği ve değiştirmesi zor olan, bilimsel gerçeklere tezat olan kavram yanlışları bulunmaktadır. Bu kavram yanlışları ve kavram yanlışlarına sebep olan etmenler öğretmenler tarafından tespit edilir veya farkına varılırsa öğrencilerin hatalarının ve kavram yanlışlarının önlenmesi sağlanabilir (Gökkurt Özdemir, Bayraktar ve Yılmaz, 2017).

Kavram yanlışlarını önleme veya var olan yanlışları gidermede kavram karikatürü etkili elemanlardan biri haline gelmiştir. Kavram karikatürleri, “uç ya da daha fazla karakterin kendi aralarında yaptığı tartışmanın resimle ya da yazıyla ifadesi” olarak tanımlanmaktadır (Naylor ve McMurdo, 1990'den akt. Şengül, 2011).

Kavram karikatürünün kullanıldığı amaçlar ifade edilirken, öğrenilmelerin gerçekleştirilmesinde karikatürden yararlanırken eğlendirip, öğrenciye sorgulatmayı öğretmek olarak ifade edilebilir (Taş, 2013).

Kavram karikatürlerinde amaç ilk defa karşılaşılan ya da hâlihazırda öğrenilmiş bir kavram ile ilgili tartışma ortamı oluşturmaktır (Uğurel ve Moralı, 2006).

### **1.1. Problem Durumu**

Fen bilimi eğitime genel olarak bakılırsa öğrenilmesi kolay olmayan bir derstir. Bu açıdan bakıldığında öğretmenin sınıf ortamında gösterdiği performans önemlidir. Fen bilimciler özellikle merak etme, üretebilme, yeniden kurma, tutarlı olma gibi bilimsel tutumlara sahip oldukları takdirde öğrenmeler kolaylaşacaktır. Ayrıca öğrenciler, öğrenilenlerin sınıflanması ve model geliştirme konusunda gelişim sağlanması gibi bilimsel bilginin kazanılma yolları ile ilgili yetenekleri olmalıdır (Gürel ve Gürdal, 2002: 43).

Bir düşünce akımı insanların zihninde yani kendi fikir yapısı içerisinde, yapısı belli olan bir birey modelinin ortaya çıkmasını sağlar. Bu düşünceye göre kişiler dünyaya kendi tarafından yaklaşarak onu betimleyip anlar. Bu sebeple olayların anlamlandırılması ve açıklaması mümkün değildir. Ayrıca gerçekliği görebilmemiz için ön yargıların önemi büyüktür. Çünkü ön yargılarımız olmadan, nesnelliğin ulaşılması imkânsız bir hayal olduğunu savunur (Aydın, 2006: 32).

Fen bilimi eğitiminde bireylerin eleştirel bir bakış açısına sahip olma, yeni ve özgün fikirler üretebilme, zihinsel yeteneğe sahip olmaları önemli bir konudur. Öğrencilerin sahip oldukları bilgileri; günlük hayata yansıtabilmeleri ve bu bilgileriyle

bilim ve teknoloji arasında anlamlı ilişkiler kurmak için kullanmaları gerekmektedir. Bundan dolayı, öğretmen ve okul ortamı öğrencinin alacağı eğitimi etkilemektedir (Çepni vd., 2001: 75–76).

Geleneksel eğitim anlayışında öğrencinin aldığı bilginin öğrenmeye katkısı çok sınırlıdır. Öğrencinin süreçte etkin rol oynadığı eğitim anlayışında etkili ve kalıcı bir öğrenme söz konusudur. Bu anlayış; öğrenmenin nasıl gerçekleşeceği, karşılaştığı sorunla nasıl başa çıkacağı, öğrenme sürecindeki aktifliği ve öğrendiklerini yapılandırma aşamalarını içerir. Bireye nelerin öğretileceğinden çok nasıl öğretildiği söz konusudur. Şengül (2011)’e göre çağdaş eğitim anlayışında yaparak-yaşayarak öğrenme ve üretim önemli hususlardandır. Mevcut öğretim programını içeren eğitimde anlayış daha katı ve sabittir. Bununla birlikte geleneksel eğitimde daha çok cevaplar ön plandadır, sorunların çözüm şekline odaklanılmaz. Fakat yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında açıklamalar sorgulayarak yapılmaktadır.

Davranışçı modelin dışına çıkılarak, eğitim yapılması gerekmektedir. Günümüzde bilgiyi kendi deneyimleri ile dönüştürebilen ve sorumluluk sahibi olan ayrıca eleştirel bakış açısına sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple yapılandırmacılık, özgün bireyler yetiştirmenin anahtarı haline gelmiştir (Şaşan, 2002: 49-52).

Öğretmenler eğitim programlarının etkin olarak hazırlanması, uygulanması ve devam ettirilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Öğretmenler hazırlanan eğitim programlarının içerikleri hakkında görüş sunarak bu programların verimliliğine önemli ölçülerde katkı sunarak etkililiği sağlarlar. Postmodern yaşamın hızlı şekilde değiştiği bu sistemde, problemlerin kaynağını ve bunların çözümünü barındıran öğretmenler çok önemli bir konumdadır (Karakaya, 2003: 7).

Öğretmenler yaparak yaşayarak anlayıştaki eğilimi sürdürmediği takdirde, bilgi öğrenciye sunulmuş olur. Öğrencinin, öğretmenin aktardığı bilgilerin doğruluğunu olduğu gibi kabul etmesi, Fen bilimlerinin hedefi olan yaratıcı, yapıcı ve eleştirel bakış açısına sahip bireylerin yetişmesine engel teşkil etmiş olur (Şengül, 2006).

Sınıf ortamında, bilginin öğrenci tarafından oluşturulduğu etkili, farklı teknik ve yöntemler yer almalıdır. Yaparak-yaşayarak öğrenme olarak nitelendirilen 5E modeli İngilizcede baş harfleri “E” olan kelimelerden oluşmuştur (Enter, Exploration, Explanotion, Elaboration, Evaluation). Bu model Piaget’in teorisine dayandırılmış, Robert Karplus da bu teoriyi geliştirmiştir. Karplus; keşfetme, terim tanıma ve kavram

uygulama basamakları olmak üzere 3 aşamalı model geliştirmiştir (Ekici, 2007). Kavramlar bireyin ezbere yönelik öğrenme yöntemine engel olması ve kalıcı öğrenmenin sağlanması açısından önem taşımaktadır (Yılmaz ve Çivilir, 2012). Kavramlar, bir konuyla ilgili edinilen bilgiyi akılda daha önce var olan kavramlarla ilişkilendirerek basitçe algılamayı sağlar. Ayrıca bireylerin bilişsel yapılarında dünyayı sistematik olarak algılamasını ve öğrenmenin kolaylaştırılmasını sağlar (Senemoğlu, 2018).

Bir kavramın tanımlanması için onunla alakalı başka kavramların da açıklanması gerekmektedir. Bu bağlamda Fen Bilimleri dersinde bir kavramı tanımlamak, anlamlandırmak da zor olabilir. Örneğin, “sabit hız”ın tanımını yapabilmek için önce “sürat” kavramının açıklanması gerekir. Bunun gibi öğrenciler bilgiyi öğrenirken önceki edindiği bilgilerle bağ kurar ve bunları yeni bilgilerle harmanlayarak anlamlı hale getirebilmektedirler. Burada olumsuzluğa neden olan etmen zamanla yanlış öğrenilen bilgilerin, sonrasında sorun teşkil etmesidir. Bu da öğrencilerde kavram yanılgısının oluşmasına neden olmaktadır (Kaya, 2015).

Çakır ve Yürük (1999), kavram yanılgısını “Kişisel deneyimlerle oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı ve doğru kavramların öğrenilmesini engelleyen, değişime direnç gösteren bilgiler” şeklinde tanımlamışlardır.

Başer ve Çataloğlu (2005), kavram yanılgılarını “Öğrencinin sahip olduğu bilgiyi bilimsel tanımından farklı olarak zihninde canlandırmasının sonucunda ortaya çıkan düşünme sürecinde birbiri ile ilişkili kavramları hatalı kavraması” olarak tanımlamışlardır.

Bingölbalı ve Özmantar (2009), yaşanan öğrenme zorluklarının ve yanılgıların sebeplerini üç başlık altında ifade etmiştir. Bunlar epistemolojik, psikolojik ve pedagojik etmenlerdir. Epistemolojik etmenler, öğrenci kavramı öğrenirken yapısından veya özelliklerinden kaynaklı olarak öğrenebilir. Psikolojik etmenler, öncelikle bütünselden ziyade ayrı ayrı ele alınması gereken bilişsel, duyuşsal ve biyolojik boyutları içeren kişisel gelişimi kapsar. Bu kısımda önemli noktalar, öğrencinin algılama yeteneği, becerisi ve ön bilgileridir. Sahip olunan bu durumlar, öğretilmesi planlanan kavramların çok zor bir şekilde kabul edilmesine sebep olmaktadır. Ayrıca öğrencinin yeni bir kavramı öğrenmesine engel olmakla beraber derinden etki bırakmaktadır. Pedagojik nedenlerin başında kullanılan ve öğrenciyi işin

içine katmayan öğretim modelleri veya bu modellerin etkili bir şekilde kullanılmayarak öğrencinin dışarıda tutulması gelmektedir.

Chi (1992), kavram yanlışlarının yaşanma sebeplerini şöyle belirtmiştir:

- Öncesinde elde edilen kavramların eksik ya da hatalı anlaşılması,
- Günlük olarak kullanılan ve dilimize yerleşmiş birtakım kavramların bilimsel dilde kullanılırken farklı anlamlara sahip olması,
- Öğrenciye veya kişilere kavramlar öğretilirken, öğretimin yapılacağı ortamların uygun bir şekilde oluşturulamaması,
- Kişilerin kavramları öğrenirken birbirleri ile ve günlük hayatla ilişkilendirmemesi (Akt. Özgen, 2013).

Lawson ve Thomson (1988), yaşanan kavram yanlışlarını sıralarken şunlara dikkat edilmesini tavsiye etmektedir:

- Daha önce öğrenilen ve içselleştirilen kavramların algılanması esnasında yaşanan eksikliğin oluşması,
- Günlük yaşam içerisinde dilimizde kullandığımız kavramların diğer yandan bilimsel dilde daha farklı anlamlara karşılık geliyor olması ya da herhangi bir ilgisinin olmaması,
- Öğrenciye kavramların öğretilmesinde ihtiyaç duyulan ve algıyı arttırabilecek uygun öğretim ortamlarının oluşturulmaması,
- Kavramların daha önce öğrenilenler veya o an öğrenilmekte olanların birbiriyle bağlantısının kurulmaması,
- Öğrencilerdeki kavramı öğrenirken yanlış algıların belirlenmemesi ve çalışmaların az sayıda olması (Akt. Dağlı, 2010).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, Fen Bilimlerinin içerisinde yer alan pek çok konuda birçok konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarının varlığı gözlemlenmiştir. Adıgüzel ve diğerleri (2018) yaptıkları bir çalışmada 138 yüksek lisans ve doktora tezlerini incelemişlerdir. Ortaokul seviyesinde her öğrenme alanıyla alakalı konularda kavram yanlışının olduğunu belirlemişlerdir.

Türkdoğan ve diğerleri (2015), 45 makale incelediklerinde, kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmaların daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca kavram yanlışlarının giderilmesiyle ilgili çalışmaların yeterli düzeyde olmadığını belirtmişlerdir.

Şeker (2010) yaşayarak yapılan bilgi edinimlerinde kavram yanlışlarına aittünel ve çeşitli yöntemlerin öne çıkmaya başladığını, bu yanlışların direncini arttıran geleneksel yöntemle işlenmemesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca müfredata göre düzenlenen öğretim yöntem ve tekniklerinin, öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırıcı ve dikkat çekici olması gerektiğini belirtmiştir. Bu kapsamda yapılan öğretim etkinlikleri öğrencilerin korkularını ve konuya ilişkin geliştirdikleri önyargıyı ortadan kaldırmayı amaçlamalı, öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlamalı, motivasyonlarını yükseltmeli duyuşsal alanlarına hitap etmelidir. (Ünüvar, 2019).

Normal karikatürlerden farklı yapısal özellikler içermesi yönünden ayrılan kavram karikatürleri, az miktarda yazılı anlatım içeren ve çizgisel imajlardan yararlanılan temel konu ya da problemin sunulmasıyla oluşturulmaktadır. Kavram karikatürleri içerisinde mizahi ve abartılı unsurları içermemektedir. Onlara karikatür özelliği kazandıran unsur, anlatılacak olan konudaki olay ve karakterlerin çizgiler ile anlatılıyor olmasıdır (Varışoğlu vd., 2014). Kavram karikatürleri güldürmek amacıyla değil, öğrencileri eğlendirerek bilgilerini sorgulatmak amacıyla kullanılmaktadır.

Karikatürler, öğrencilerin sahip olduğu bilgiyi sorgulatmayı öğretirken, öğrenilenlerin basit olmasının yanı sıra açıklayıcı olmasına da etkide bulunmaktadır. Yaşanılan deneyimlerden dolayı sahip olunan kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkili bir şekilde kullanılmasıyla öğrenciler, kendi içlerinde eğlenerek tartışma olanağı bulmakta ve bilgi paylaşımında bulunarak düşündükleri konularda araştırmaya yönelmektedirler (Yaman, 2010).

Göksu ve Köksal (2016) çalışmasında kullandığı kavram karikatürlerinin 5E modeli ile uygulanması, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmiştir. Öğrenciyi merkeze alan, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında 5E modelinin kullanışlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu modelin her aşamasında merak konusunda zorluk yaşayan öğrencilerin merakına cevap vererek sahip olunan bilgi ve deneyimlerin anlamlandırılması için gerekli aktiviteler ve bu aktivitelerin birleşimiyle etkileşimler bulunmaktadır. 5E modelinde öğrenci yeni bilgiler öğrenirken zihninde yer alan bilgilerle bağ kurarak ilerler. Bilgiler öğrenilirken gerekli süreci içeren 5E modelinde, sorgulama da bireyin sahip olduğu deneyimleri açıklayabilmesi açısından önem taşımaktadır (Erşahan, 2007).

Basit makineler konusunda öğrencilerin yaşadıkları yanlışlar ve güçlükler dikkate alınarak bu konuda çalışılması amaçlanmıştır. Bu konunun problem cümlesi “Kavram karikatürü destekli 5E Modelinin 8.sınıf Basit Makineler konusunda akademik başarı ve kavram yanlışlığına etkisi nedir?” şeklindedir.

### **1.2. Araştırmanın Alt Problemleri**

- Mevcut ders kitabındaki içeriğin yürütüldüğü kontrol grubunun ve kavram karikatürü destekli 5E modeline uygun içeriğin yürütüldüğü deney grubunun Basit Makine Akademik Başarı ön test puanları arasında fark var mıdır?
- Kontrol grubu ve deney grubunun Basit Makine Akademik Başarı son test puanları arasında fark var mıdır?
- Kontrol grubu ve deney grubunun Basit Makineler Akademik Başarı ön-son test fark puanları karşılaştırıldığında önemli düzeyde bir farklılık tespit edilmiş midir?
- Kontrol grubu ve deney grubunun kavram yanlışlığı ön-son testlerine verilen cevaplar karşılaştırıldığında önemli düzeyde bir farklılık tespit edilmiş midir?

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı basit makineler konusunda kavram karikatürü destekli 5E modelinin sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve kavram yanlışlığına etkisini incelemektir.

### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Fen bilimleri dersinin amacı; çevreyi tanıyan, bilimsel bilgi edinme yöntemlerini uygulama yeteneğine sahip, olaylar arasında nedensellik bağı kurabilen bireyler yetiştirmektir (Deveci, 2010). Buna bağlı olarak, öğrenme ve öğretme aşamalarında farklı programlara yer vermek bu özelliklere sahip bireyler yetiştirebilmek açısından önem taşımaktadır (Kardaş, 2013).

Yapılacak çalışmanın, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulanmasında kullanılan 5E modeline uygun olarak, kavram karikatürüyle de desteklenerek basit makineler ünitesinde, hazırlanan ders materyallerinin kullanılması ile öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram yanlışlıklarının giderilmesine katkı sağlaması düşünülmektedir.

Basit makineler konusunda var olan kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan bu çalışma, konuyla alakalı yeterli çalışmanın azlığından dolayı literatüre de olumlu katkı sağlayacaktır.

Fen bilimleri öğretmenleri bu çalışma için hazırlanmış kavram karikatürü içeren etkinliklerin, farklı öğrenme ortamlarında ne kadar etkili olduğunu çeşitli örneklerle deneyebileceklerdir. Araştırma için hazırlanan bu karikatürler ders kitaplarında yer alacak yeni kavram karikatürleri için bir örnek teşkil edebilir. Bu karikatürler ve kavram yanlış testlerinin, kavram yanlışlarını belirlemek için yapılacak olan araştırmalarda kullanımı konusunda fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Aşağıda yapılan çalışmadaki birtakım sınırlılıklar verilmiştir:

Çalışma 2020-2021 Eğitim-Öğretim dönemi ile sınırlıdır.

Çalışma Samsun ili Bafra ilçesinde bir ortaokulda 8. sınıfta okuyan 22 öğrenci ile sınırlıdır. Bu süreçte pandeminin varlığından dolayı öğrenci sayısı 22 ile sınırlı kalmıştır.

Bu çalışma “Basit Makineler Ünitesi”; makaralar, eğik düzlem, kaldıraçlar, çıkrık, dişli çarklar, kasnaklar konularındaki kavramların öğretimi ile sınırlandırılmıştır.

### **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırma aşağıdaki sayılıya dayalı olarak gerçekleştirilecektir:

Öğrencilerin sorulara içten, dürüst ve samimi karşılıklar verdikleri kabul edilmiştir.

Uygulamanın yapılması ve amaçların gerçekleştirilmesi için uygun ortam hazırlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Fen Eğitimi

Bizler çok hızlı gelişen ve değişen bir dünyada yaşamaktayız. Yaşadığımız bu çağa bilgi çağı adı verilmektedir. Bu sebeple tüm hayatımız boyunca bilgi edinip öğrenen ve kendini devamlı geliştiren bireyler bu hızlı değişimde ayakta kalabileceklerdir. Bu sebeple öğretmenlerin, günümüz şartlarına uygun çağdaş eğitim vermesi gerekmektedir. Öğrencilerin bilgiyi pasif bir şekilde doğrudan öğretmenden alıp sunulan bilgiyi sadece ezberlemek ve olduğu gibi problemleri çözmek amacıyla kullanmak doğru değildir. Öğrenci edindiği her yeni bilgi üzerinde kafa yoran, bu bilgiyi analiz eden, sorgulayan, anlamını yakalayıp soruna çözüm üreten bireyler olarak bugünün isteklerine cevap verebilmelidir. Ayrıca içinde bulundukları toplumun gelişmesine katkıda bulunabilecek bireyler olarak geliştirilmesi sağlanmalıdır. Verilecek eğitimin öğrencilerin yorumlama yeteneklerinin geliştirilmesine katkı sağlaması gerekir. Bu eğitimin gerçekleştirilebilmesi için yapılandırmacı yaklaşımın rolü etkilidir (Aydoğdu, 2005).

1960'lı yıllardan bu yana artan bilimsel ve teknolojik alandaki gelişmeler bu ülkelerde fen bilimleri eğitime verilen önemin artmasına neden olmuştur. Fakat 1970'lerin sonlarına gelindikçe bu ülkelerdeki eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin en temel düzeydeki fen kavramlarını bile bilimsel anlamlarından farklı yorumladıklarını ve kazanımlarının hâlen istenilen düzeyde olmadığı ortaya konulmuştur. Bu sebeple araştırmacılar ve eğitimciler, öğrencilerin öğrenme zorluklarına farklı bir açıdan bakarak, öğrenmenin sahip olunan bilgilerle yeni bilgilerin etkileşimi ile yeniden üretim süreci içinde gerçekleşerek anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğrencilerin mevcut bilgilerine, kavram yanılgılarına önem verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Yapılandırmacı yaklaşımın gelişimine en çok katkıyı sağlayan araştırmacılar içerisinde Bruner, Piaget, Asubel ve Vygotsky bulunmaktadır (Taşkın ve ark., 2008).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrenmenin değerlendirilmesinde geleneksel yaklaşımdaki gibi sınavlar yerine değerlendirmenin öğrenme sürecinin tamamına entegre edilmesi esastır. Değerlendirmenin amacı öğrencinin ne kadar bildiğini ortaya koymak değil öğrenme sürecini hızlandırarak öğrencinin bilgisinde nasıl değişiklikler olduğunu ortaya koymaktır. Ayrıca öğrenme, bilgiyi pasif olarak

almaktan ziyade, karşılaşılan durumlarla ilgili zihninde sürekli hareket halinde olarak yenilemesi ve bunu yapılandırmasıdır. Öğrenci yeni bilgiyi kendisinde var olan bilgiyle yapılandığı için üzerinde durulması gereken nokta önceki anlayışlar ve daha önce görülen konularla ilgili kanılardır (Borazan, 2008).

Yapılandırmacı yaklaşımda önemli olan değerlendirmede sonuç yerine sürecin ölçülmesi; bilginin hatırlanması yerine bilginin uygulanmasının ölçülmesidir. Ayrıca bu yaklaşım şöyle özetlenebilir;

- Düşünce yapılarının ve derin kavramsal anlamının nasıl meydana geldiği açıklanır.

- Kavramsal değişim olarak gördüğü öğrenmenin bireyin sahip olduğu düşünce ve kavramlarla yenileri arasındaki etkileşim sonucu meydana geldiğini savunur.

- Öğrenciler sosyal çevre ile etkileşimlerinin sonucunda kendi anlamlarını oluşturur ve bu anlamlar genellikle bilimsellikten farklılık gösterdiği için öğrencinin okulda doğru olarak öğrenmesini olumsuz etkilediğini öne sürer.

- Öğrenme aktif bir süreçtir. Birey kendi bilgisini mevcut bilişsel yapısındaki kavramlara uygun olarak oluşturma sürecine katar.

- Öğrenme zihinsel gelişimi desteklediği için zihinsel gelişimin sadece zihinsel olgunlaşmaya bağlı olmadığını savunur.

- Bilgi bireysel ve sosyal etkileşimlerin sonucunda oluşturulur. Bu nedenle öğrenme çevreye aynı zamanda konuya da bağlıdır.

- Eğitim öğretimin temel elemanı öğrencidir. Öğrencinin bilişsel faaliyetlerini, düşünme kabiliyetlerini geliştirmede onlara yardımcı olmak öğretmenin temel görevidir (Taşkın ve ark., 2008).

- Davranışçı yaklaşıma göre insan zihni deneyimlerimizi ve yaşantılarımızı bir ayna gibi gerçekliğin karşılığı nesneler olarak yansıtmaktadır. Bu görüş bilginin bir nesne olduğunu ona sahip olandan bağımsız olduğunu ve her yerde aynı olduğunu savunur. Yapılandırmacı görüşte insan zihni mercek gibi davranmaktadır. Herkes kullandığı merceğe bağlı olarak aynı obje ya da nesne başka kişilerce değişik görülebilir veya algılanabilir. Bu sebeple bilgi onu oluşturanı ayrıştırılarak veya soyutlanarak anlaşılmamalıdır (Özden ve Şimşek, 1998).

### **2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Stratejisi**

Öğrencilerin alternatif kavramları üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların amacı öğrencilerin her konuda yaygın olan kavram yanlışlarını belirlemek ve bu yanlışların öğrenmede nasıl bir etki sağladığını tespit ederek anlamlı öğrenmeyi güçlendirmek için çözüm yolları üretmektir. Özden ve Şimşek (1998), öğretim programlarının ne şekilde yürütüleceği konusunda iki önemli etkinliğin kapsamlı şekilde kullanıldığını belirtmiştir. Birincisi, “iyi problem”dir. Yapılandırmacı öğretimi uygulayan öğretmen, öncelikle öğrencilerin sahip olduğu bilgileri etkin biçimde kullanabileceği soruları sormalıdır. Yapılandırmacı görüşe göre sahip olduğumuz bilgiler vücudumuzdaki kaslara benzer. Yani onları kullandıkça gelişirler. İyi bir problem, öğrencilere yeni tahminler yürütme ve yeni şeyler öğrenme imkânı vermeli, öğrenciler için ilginç olmalı ve basit materyaller kullanılarak çözülebilmelidir.

### **2.1.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Fen ve Teknoloji Eğitimi**

Bilimsel bilginin bilim adamları tarafından oluşturulduğu fikri, bilginin oluşumunun yapılandırmacı anlayışla açıklamasından bu yana kabul edilmektedir. Bilim adamları bu araştırmalarla tavır üretir ve bu ürettiği tavırları diğer bilim adamlarıyla tartışıp birbirlerinden fikirler ve araştırmalarla yararlanırlar. Ayrıca sürekli bir etkileşimle bilimsel bilgi üretirler. Yapılandırmacı yaklaşımda bireyin sahip olduğu bilgiyi sadece kendisi oluşturduğu için öğretmen, bilgisini aktarmaktan ziyade öğrencilere uygun ortam hazırlayarak ve rehberlik yaparak onları birer bilim adamı gibi bilgilerini kendisinin keşfedip arkadaşıyla tartışmasına olanak sağlamalıdır (Kılıç, 2001).

Fen ve teknoloji eğitimi öğrencinin bilimsel düşünme gücünü geliştirir. Yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji eğitiminde uygulanması ile öğrencinin karşılaştığı problemleri, onun kalıplaşmış bilgilerinden yola çıkarak çözüm üretmesini değil öğrencinin problem ile ilgili bilgileri araştırıp keşfedip teoriler üreterek elde ettiği sonuçları bir bilim adamı gibi yorumlaması ve bilimsel çalışma sürecinde problemin çözümüne ulaşip bilgileri yapılandırması gerçekleştirilir (İşman vd., 2002).

Turgut ve diğerlerine göre (1997), Fen bilimleri öğretiminde yapılandırmacı kuramı uygulayacak öğretmenlerimiz bilimsel aşamalara hâkim olmalıdır. Öğrenme

ortamında bu süreçleri öğrencilere yaşatmalıdır. Bu süreç şöyle sıralanmaktadır (Akt., işman vd., 2002):

**Gözlemleme:** Öğrenciler bilimsel bir süreç geliştirebilmek amacıyla bilim adamlarının inceleme yöntemlerinden biri olan gözlemlemeyi kullanabilirler.

**Sınıflama:** Gözlemleme sonuçlarının bilimsel süreçler içinde kullanılabilmesi için belli ölçütlere göre ayrılması sürecidir. Öğrencinin, kavramları, olguları ve olayları daha iyi anladığı süreçtir.

**Ölçme ve sayıları kullanma:** Doğada meydana gelen olayları sadece gözlem yoluyla anlaşılmaya olanak tanımayan durumlarda olayı daha iyi kavrayabilmek adına bazı ölçeklerden yararlanılarak verilerin ölçülmesi sürecidir.

**Uzay ve zaman ilişkileri kullanma:** Elde edilen verilerin grafik, şema gibi materyaller ile betimlendiği süreçtir.

**Yordama:** Bilgilerin çeşitli süreçler sonucunda elde edilip, işleme tabi tutulması ve verilere anlam kazandırılması sürecidir.

**Önceden kestirme:** Doğada meydana gelebilecek olayların yorumlanmasının daha önce meydana gelen olayların takibine bağlı olarak gerçekleştirilebilmesidir.

**Hipotez kurma ve yoklama:** Öğrencilerin doğada gerçekleşen bazı karmaşık olayları anlayabilmeleri amacıyla verilerin düzenlenmesi ve sıraya dizilip kontrol edilmesini ifade eder.

**Değişkenleri belirleme ve kontrol etme:** Doğada meydana gelen olaylar her zaman tek bir etkenin altında değil, birden fazla etkenin kontrolünde olabilmektedir. Bu nedenle bu süreç; çeşitli faktörleri analiz etme ve bu faktörlerin çevredeki hadiselerle ne şekilde tesir ettiğini ortaya çıkarma süreci olarak yorumlanır.

**Yaparak açıklama:** Öğrenmenin oluşması ve olayları tanımak için doğadaki hadiselerin benzerlerini, yapmak şeklinde tanımlanır.

**Model oluşturma:** Laboratuvar ortamında doğadaki benzer olayların hazırlanmasının sağlanması, izlenmesi tehlike oluşturan olayların tehlike altına girilmeden izleme sürecidir.

**Deney düzenleme ve yapma:** Doğada meydana gelen olayların daha iyi anlaşılabilmesi için doğadaki şartların laboratuvar ortamında oluşturulması ve

etkililiğini belirlemek için değişkenleri birer birer test etme işlemidir (Turgut ve diğ., 1997).

### 2.1.3. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

Yapılandırmacı öğrenme anlayışının benimsendiği ortamlarda rehber konumdaki öğretmenler diğer öğretimlerden farklı olarak, aktarmaktan ziyade yol gösterici görevini yerine getirir. Ayrıca öğrenme ortamını uygun hale getirerek öğrenciyi bu ortamda aktif bir birey haline getirir (Yaşar, 1998: 73).

Yapılandırmacı öğretmen, öğrenciyi merkeze alarak sahip oldukları öğrenmeleri yenileriyle harmanlayıp her öğrenciye zihninde oluşturduğu sorularını sorarak ve yürüttükleri deneyleri bizzat devam ettirerek sonuçlara ulaşması rehberlik yapılarak sağlanmalıdır (Şengül, 2006).

Yapılandırmacı öğretmen bilgiyi organize ederken temel bilgiyi merkeze alarak yapmalı ve sorduğu sorularla öğrencinin zihninde karmaşa oluşturup öğrencilerin ilgisini çekmelidir. Böylece öğrencilerin zihninde yeni fikirlerin oluşmasına katkıda bulunarak bu fikirler ile daha öncekiler arasında ilişkiler kurulmasına destek sağlanır. Bununla birlikte, öğrenci merkezli etkinliklerle öğrencinin kendi sorularını sorması sağlanmalı ve yürüttüğü gözlemlerin sonuca ulaşmasında yol gösterici olunmalıdır.

Yapılandırmacı öğretmenler tarafından;

- Öğrencilerin öne sürdükleri fikirler desteklenir.
- Temel kaynaklarla beraber öğrencilerin etkileşimini sağlayan diğer kaynak ve materyaller kullanılır.
- Ödev verilirken sınıflandırma, analiz, tahmin ve yaratıcılık gibi kavramlara yer verilir.
- Dersin içeriğinde ve kullanılan öğretim stratejisinde öğrencilerin isteği doğrultusunda değişikliğe gidilebilir.
- Öncelikle öğrencilerin kavramlar hakkındaki fikirleri ve anlayışları bilinmelidir.
- Öğrencilerin bu süreçte birbirleriyle ve öğretmenle iletişime ve diyaloga girmeleri özendirilmelidir.
- Verilen ilk cevaplar genişletilerek, ilaveler yapılarak ve örnek verilerek öğrenciye açıklamalar yaptırılmalıdır.
- Öğrenciye yeterli zaman tanınmalıdır.

- Öğretim stratejisinde sık sık değişiklik yapılarak öğrencinin merakları geliştirilir (Borazan, 2008).

Çepni ve arkadaşları (2004);

- Yapılandırmacı öğrenmede, öğrenciler öncelikle fen kavramlarıyla ilgili sahip oldukları ön fikirlerin ve deneyimlerin sonraki öğrenmeleri anlamlı düzeyde etkilediği için öğretmenin dersin başında bu fikirleri açıkça ortaya koyması,
- Bu fikirlerin bilimsel olarak ilerletilmesi ve herhangi bir fikre sahip olmayanların da geliştirilmesi amacıyla öğretmenin öğrencilere çelişki içeren durumları sunması,
- Öğretmenin öğrencilere kendi bilgilerini oluşturabilmeleri için direkt bilgiyi vermek yerine sadece rehberlik etmesi ve hedeflerin davranış ifadeleri yerine genel anlamda belirlenmesi,
- Öğrencinin öğrenme araç ve gereçlerini ile teknolojiyi faal bir şekilde kullanması,
- Öğrencinin ihtiyaç duyduğu öğretim materyallerinin kolayca ulaşacakları şekilde düzenlenmesi,
- Öğrenme etkinliklerinde bütünleştirici öğretim modellerinin kullanılması.
- Öğrencilerin neyi öğrendiği ve nasıl öğrendiklerine odaklanılması
- Bu süreçte performans değerlendirmenin ön plana çıkması en önemli unsurlar olarak belirtmiştir (Taşkın ve ark., 2008).

Bu noktalar dikkate alındığında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerde öğrencinin merkeze alınması, özel bir iletişim biçimi belirlenerek bu yönde iletişim kurulması, her bireyin sahip olduğu bireysel farklılıklara ters düşmeyecek fırsatlar sunulması ve bu yönde oluşturulan her kararın kabul edilmesi gerekmektedir (Yaşar, 1998). Ayrıca bu yaklaşım, öğrencilerin neyi öğrenip-öğrenemediğini daha iyi kontrol etmesine olanak tanır. Öğretmenler sahip olunan bu imkânı iyi değerlendirdikleri takdirde var olan ve daha öncesinde çok fazla yaşanan problemlerin başında gelen öğrencinin neyi eksik neyi fazla bildiği çözümlenmiş olur. Daha önceki öğrenmeler yeni öğrenmelere engel teşkil edeceğinden öğretmenlerin bu model ile eksiklikleri daha net algılaması söz konusu olur. Eksik öğrenmeler ve yeni öğrenmelere karşı direnç gösteren önceki öğrenmeler net bir şekilde ortaya çıkınca

öğretmenlerin işi kolaylaşır. Böylece öğretmenlere mevcut öğretim programının uygulandığı öğretim yöntemine göre çeşitli avantajlar sağlanır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında mevcut öğretim programının uygulandığı yöntemlere göre öğretmenin sınıftaki rolü oldukça farklılaşmaktadır (Şengül, 2006).

#### **2.1.4. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrencinin Rolü**

Yapılandırmacı yaklaşımda, duyular çok önemlidir. Duyulardan gelen mesaj ile kişi dünyanın resmini çizer. Bu sebeple, bilgi bireyde mesken tutulan ve öğretmenden öğrenciye aktarılan karşılıklı eylem değildir, bilginin farkına varacak olan öğrencidir (Borazan, 2008).

Öğrenciler öğretmenlerin davranışlarına, çevresel imkânlarla ve kendinde bulunan ön öğrenmelere bağlı olarak yapılandırmacı davranışlar gösterirler. Bu süreçte birey, bilgiyle alakalı zihninde anlam oluşturmaya başlamakta ve oluşturduğu bu anlamı kendisine mal etmeye çalışmaktadır (Özden ve Şimşek, 1998).

Öğrenci bu süreçte aktif bir şekilde rol almalıdır. Öğretmen, bilgileri keşfetmekte, edindiği bilgiyi yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin üstüne yapılandırmakta öğrenciye ışık tutmaktadır. Fen öğretiminde öğrenci rollerini İşman vd. (2002:46) şöyle belirtmektedir:

Kubaşık Öğrenme: Öğrenciler araştırma sonucu elde ettikleri bilgileri grup içinde öğretmene olmaksızın tartışırlar. Bu tartışma sonucunda doğru bilgiye kendileri ulaşmaya çalışırlar. Öğretmen müdahale etmek yerine tartışmalara yön vermeli, doğru çıkarımları desteklemeli ve yanlış çıkarımları sorular sorarak doğru olana yönlendirmelidir.

Kendi Öğrenmesinden Sorumlu: Bireyler öğrenmelerinden sorumludur. Bu nedenle birey neyi öğrenip-öğrenmeyeceğine kendisi karar vermeli ve bu konular ile ilgili grup çalışması ya da bireysel çalışmalar yapmalı ve böylece öğretimi gerçekleştirmelidir.

Araştırmacı: Öğrenci karşılaştığı sorunlar karşısında, araştırmaları sonucunda elde ettiği bilgilerden istifade etmelidir. Öğretmen açısından düşünüldüğünde sınıf ortamında herhangi bir kaynaktan elde ettiği bilgileri direkt sunmamalı, bireylere bir problem verip bunu çözmelerini istemelidir. Ayrıca problemin çözüm sürecinde kaynaklardan ne şekilde istifade edeceği konusunda öğrencilere yol göstermelidir.

Problem çözücü: Öğrenciler, öğretmen veya kaynaklardan bilgileri hazır olarak almamalıdır. Öğretmenlerin kendilerine bilgiyi öğrenebilmeleri için verdiği problemleri alıp bunlarla ilgili araştırma yapmaları, bilgiyi yapısallaştırmaları sağlanır.

Teknoloji kullanıcısı: Öğrenciler teknolojik gelişmelerden yararlanarak, doğrulanmış birinci kaynaktan elde ettiği bilgileri sınıf ortamında arkadaşları ile paylaşarak bilgiyi onların da öğrenmesini sağlamalıdır.

Yaşam boyu öğrenen bireyler: Sınıflarda öğrenim alan bireylerin öğrenmeleri sadece okulla sınırlı kalmayıp, öğretim süreci bittikten sonra dahi, bilgiye nasıl ve ne şekilde ulaşacaklarını öğrendikleri için istedikleri zaman bilgiye ulaşip onu öğrenebileceklerdir.

#### **2.1.5. Beş Aşamalı Öğrenme Döngüsü Öğretim Modeli: 5E Modeli**

Fen bilimlerinde 5E modeli yaygın görülen ve uygulanan öğretim modelidir. 5E modeli öğrenme döngüsü modelinden yola çıkılmış olup öğrenciyi araştırmaya, bilimsel kavramları yapılandırmaya teşvik eden, öğrenciyi öğrenme deneyimleri merkezine yerleştiren planlı bir öğretimdir. Yapılandırmacı yaklaşımda 5E modeli uygulanırken, öğrenci ihtiyacını ön planda tutacak öğretmen rehberliğiyle birlikte öğrenilmesi gereken konunun keşfedilmesi ve öğrenilenlerin açıklanması sağlanmalıdır. Bununla beraber öğrenilen bilgileri farklı durumlarda hayata geçirebilmeye olanak verir. Böylece öğrenci merkezde ve aktif olarak öğrenmeyi gerçekleştireceği için anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur (Pabuçcu ve Geban, 2015).

Öğretim sürecinde öğrencilere öğrenmeyi öğretmek önemlidir. Bu süreçte öğrencilere rehber olmak gerekir. Yeni öğrenilen bilgiler zihninde yapılandırılırken daha önce oluşturulan bilgiler tekrar gözden geçirilir. Ayrıca ilk karşılaşılan bilgiler öğrenilirken öğrenme süreci araştırmalar ve gözlemle gerçekleşir. Öğrencinin aktif katılımını sağlayan 5E modeli bu öğrenciye yeni bilgiler öğrenmesi ile daha derin bilgilere ulaşmasına imkân verir. Bununla beraber öğrencide uyandırdığı merak duygusu daha çok aktif olmayı sağlar (Ergin, Ünsal ve Tan, 2006).

Öğrencilerin 5E modeli ile öncelikle dikkati çekilerek merak duygusunun ortaya çıkması sağlanır ve sorunlar karşısında çözüm bulabilme becerisi geliştirilerek gerçek dünya hakkında bilgi sahibi olması sağlanır (Yalçın, Açıslı ve Turgut, 2010).

Öğrenciler aktif olarak katıldığı 5E modeli ile sahip oldukları yaşam becerilerinden itibaren konuya olan merak ve dikkatlerinin artmasıyla daha çok

öğrenmek ister. Ayrıca 5E modelinin en belirgin özelliği bilginin öğrenci tarafından oluşturulması ve yorumlanmasıdır. Böylece yeniden yapılandırılarak oluşturulan bir model olma özelliğine sahiptir (İlter ve Ünal, 2014).

Özünde yapılandırmacı yaklaşım olan 5E modeli aşamaları:

Şekil 2.1’de gösterilen ve 5 evreden oluşan (5E) öğrenme evreleri modeli kısaca açıklanmaktadır.



Şekil 2.1. Öğrenme evreleri (5E) modeli (Can,2019)

Girme (Engage) aşaması:

Bu aşamada öğrencilerin ilgisi çekilir ve işlenecek konu üzerinde düşünülmesi sağlanır. Ayrıca bu aşamada öğrencilerin ön bilgileri ve kişisel deneyimleri açığa çıkarılarak konuya odaklanmaları sağlanır. Bu aşamada çözülmesi gereken bir problem veya durumu sunma, tartışma, okuma, ilgi çekici bir video gösterme gibi farklı etkinlikler kullanılabilir. Bu etkinlikler ile öğrenci, ön bilgileri ile çelişen veya ön bilgileri ile açıklayamadıkları durumlar karşısında bilişsel çelişki yaşayabilir. Ayrıca öğrencinin daha önceki öğrenmelerini ve oluşturduğu kavramları dikkate alarak derslerin içerikleri oluşturulur. Bu şekilde oluşturulan dersler ile öğrencilerin yeni bilgilerle karşılaşmalarından önce var olan bilgilerinin ortaya çıkması sağlanır. Böylece giriş aşamasında öğrencilerin var olan bilgileri ortaya çıkarılmış olarak diğer aşamalarda sağlam bir zemin oluşturur. Bunu sağlamak için öğrencilerin merak duygusunun uyandırılması ve öğrencilerin eğlenmesini sağlayan etkinlikler olması gerekir (Dönmez ve Yazıcı, 2008: 67). Ayrıca öğrenciye konu tanıtılması ve bu

tanıtımların öğrencinin dünyasında yer etmesi sağlanırsa derse katılım gerçekleşir (MEB, 2015: 14).

#### Keşfetme (Explore) aşaması:

Bu aşamada öğrenci merkezli çalışmalar çoğunluk barındırır. Öğrenci var olan problemde bağlantıyı kendisi keşfettiği için öğrenilmiş bilgileri uygulama imkânı elde eder. Böylece öğrencinin sahip olacağı öğrenmeler daha kalıcı olup bu bilgileri farklı durumlarda kullanabilme daha kolay hale gelir. Ayrıca öğrenciler bireysel ve grupta yapılacak öğrenmelere katılım sağlayabilir. Bunun en etkili kısmı öğrencinin çalışmasını öğretmenleri ve arkadaşlarıyla paylaşıp daha çok özgüven sahibi olmasını sağlamaktır (Sünbül, 2010).

Sahip olunan bu özgüven öğrencinin daha etkili bir tutum geliştirmesini ve olumlu ortam oluşmasını sağlar (Pabuçcu ve Geban, 2015).

Öğretmenler rehber konumunda oldukları için öğrenciyi gözlemleyerek ve ona sorular sorarak düşünmeye sevk etmesi gerekir (Ekici, 2007).

Rehber konumunda bulunan öğretmenler, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin oluşturması için onlara zaman verilmesi yol göstericilik açısından önemlidir. Ayrıca öğrencileri kalabalık gruplardan ziyade daha az sayıya sahip gruplarla çalıştırmak gerekir (Çeliksoy, 2017).

#### Açıklama (Explain) aşaması:

Bu aşamada öğrencilerin yaptığı gözlem ve kayıtlara dayanan bulgular da göz önüne alınarak öğrenciler, kendi tanım ve ifadeleriyle bu kavramları açıklamaları için teşvik edilir. Bu evrede öğrenciler zorlanabileceğinden en yoğun öğretmen merkezli evre olarak karşımıza çıkar. Bilimsel açıklamalar öğretmen tarafından bu evrede sağlanır. Öğretmen sorular sorarak öğrencilerin açıklamalarını yönlendirirken kendisi de bilimsel bilgiye dayalı açıklamalarda bulunarak öğrenciye yardımcı olur. Ayrıca öğretmen bu süreçte öğrencilerin önceki düşünce ve deneyimlerini göz önüne alarak tanım ve açıklamalar yapar. Yapılan bu açıklamalar ile öğrenciler eski düşüncelerini bilimsel bilgiyle uyumlu olan yenileriyle değiştirmeye başlar. Bu evrede öğretmen çeşitli yöntemlerden yararlanabilir (Taşkın ve ark., 2008).

Yol gösterici olarak davranan öğretmenler öğrencilerin aktif olarak uygulamaya dâhil edilerek ya da öğrencinin karşısındaki problemin keşfedilmesinde aktif rol

almasını sağlayarak öğrencinin bu aşamada kendi yaşantısında gerçeklik oluşmasını sağlar (Dönmez ve Yazıcı, 2008).

Uygun ders araçları seçmek bu aşamada çok önemli olduğundan öğrenciye uygun materyal seçilerek, karşılaşılan problem kullanımında etkili ve verimli ortam hazırlanarak kullanılmalıdır. Bununla beraber öğrenmeyi daha kalıcı hale getirebilmek için uygun soruların sorulması gerekmektedir (Sünbül, 2010).

Derinleştirme (Extend) aşaması:

Bu evrede öğrencilerin öğrendiği kavram, beceri veya problem çözme yaklaşımı yeni benzer durumlara uygulanır. Böylece yeni kavramlar da öğrenilmiş olur. Öğrencilere kavram yanlışları hatırlatılarak, yeni bilimsel bilgi ve tanımları bu yeni olaylara uygulamaları istenir. 2. aşama olan keşfetme aşamasındaki stratejiler bu evrede uygulanır. Ayrıca öğretmen, öğrenilen kavramları diğer alanlardaki anlamlarıyla belirterek öğrenilen anlam ile diğer alanlardaki anlamlar arasında karşılaştırma yapmasını sağlar. Bu aşamaya genişletme (expand) de denebilir (Taşkın ve ark., 2008).

Öğrenciler elde ettikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye çalışırlar ve öğretmenler de öğrencilerin bu bilgilerini ayrıntılı bir şekilde genişletmelerine olanak sağlar. Güncel bir tecrübe kazandırmak için öğrencilerin öğrenme sürecine katkı sağlamasına imkân vermek ve öğrenilen kavramların doğruluğunun tekrardan sorgulanması öğretmenin sorumluluğu açısından önemlidir (Budak, 2011). Ayrıca amaç daha önce öğrenilenler yeni durumlarda kullanılabiliriyorsa tamamlanmış demektir (Pabuçcu ve Geban, 2015).

Öğrenciler yeni problemler ile karşılaştırılarak daha önce oluşturdukları öğrenmeleri özellikle de yaparak yaşayarak düzenlemeleri ile yeni kavramları öğrenmeleri sağlanır (Pegem Akademi, 2014: 61).

Bu aşamanın özünde daha önceki aşamalardan öğrenilen bilgiler ile var olan konular genişletilerek ve derinleştirilerek önceki öğrenmelere benzer sonuçların oluşturulması vardır (Sünbül, 2010).

Değerlendirme (Evaluate) aşaması:

Değerlendirme basamağında öğrencilerin ne öğrendiğini ve gelişimini değerlendirme, amaçlara ulaşmış ulaşmadığını görme aşamasıdır. Öğretmen, öğrencinin

düşüncelerini ve bu düşüncelerdeki gelişimini sürekli izleyerek gerekli düzenlemeleri yapmak için soru cevap, sınıf tartışması gibi değerlendirmeleri öğretimin her aşamasında sürekli kullanabilir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri ve çeşitli becerilerdeki yetkinlikleri değerlendirilerek genellikle öğrencilerin yeni kavramları ve becerilerine derece uygulayabildiklerini ve hangi noktalarda desteğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koyabilen performans değerlendirme etkinlikleri tercih edilir (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Son aşamada öğrenciler izlenerek gerektiğinde açık uçlu sorular ile yönlendirilerek öğrencinin öğrenmiş olduğu ve çözmüş olduğu problem ile ilgili zihninde var ettiği anlayışını bilimsel olarak ele alıp ve bunları değerlendirip bir sonuca ulaşır (MEB, 2015: 14).

Aynı zamanda yaparak yaşayarak zihinde oluşturulan öğrenmeler bu aşamada değerlendirilir. Bunun sonucunda öğrenilenler değerlendirilip öğrenci tarafından sonuca varılır (Sünbül, 2010).

#### **2.1.6. Kavram Karikatürleri**

Karakuş (2019) kavram karikatürlerini “her bir durumda birbirinden bağımsız olarak farklı karakterler ve bu karakterlerin arasında meydana gelen tartışma ve konuşmaların gösterildiği, öğrenenlerin bilimsel düşünce yapısına ulaşmasını sağlamaya çalışan, ağırlıklı olarak birden çok doğru cevabı olan çizimler” olarak tanımlamıştır.

Kavram karikatüründe bilimsel metinlerin görsel formatta verilmesi, çeşitli fikir kalıpları, bilimsel fikirlerin gündelik yaşama entegre edilmesi gibi bazı hususiyetler bulunmaktadır (Birişçi vd., 2010).

Ekici ve Aydın (2007)’a göre kavram karikatürü en az üç karakter içeren konuşmaların çizgiyle ifadesidir.

Öğrencinin eğitim süreçlerinde daha etkin bir rol oynaması, edindikleri bilgileri daha rahat bir şekilde ifade edebilmesi gereklidir. Bu amaçla öğrencilerin sahip olduğu yanlış bilgiler ve kavram yapısının belirlenmesine yönelik kullanılabilen görsel araçları Evrekli ve Balım (2010), kavram karikatürü olarak tanımlamıştır.

Farklı özellikler içeren öğrencilerin bulunduğu gruplarda, konunun karşılıklı tartışılması ve anlaşılması bakımından kavram karikatürleri etkili olması bakımından oldukça önemli bir yere sahiptir (Evrekli, İnel ve Balım, 2009).

Kavram karikatürleri, yüksek düzeyde eğitim ihtiyacı olan öğrenciler açısından farklı düşüncelerini özgürce ifade etmesi yönüyle özellikle matematik ve fizik gibi soyut düşünebilmeyi gerektiren konularda kavramları açıklamak ve anlaşılır kılmak için öğrencilere özgüven sağlamaktadır (Karakuş, 2019).

Kavram karikatürü var olan kavram hatalarının teşhisinde ve giderilmesinde kullanılan etkili bir stratejidir. Öğretimde, bilimsel bir olguyla ilgili birtakım alternatif düşünceler karikatür formunda çizilir. Fakat sadece bir tane fikir doğrudur. Bu fikirler tartışma formatıyla karikatür karakterler aracılığıyla sunulur. Ardından öğrenciler de karikatür karakterlerle tartışmaya katılır. Bu çalışmalar öğrencinin ön bilgilerini ortaya çıkarabilir ve bu bilgilere göre de öğretim planlaması yapılabilir. Yapılan bu çalışma kavram hatalarını ortaya çıkarır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Kavram karikatürleri poster şeklinde hazırlanıp sınıfta öğrencilerin rahatlıkla görebileceği bir yerde yer almalıdır. Öğretmen, kavram karikatürünü öğrencilere tanıtarak, karikatürde yer alan karakterleri ve savundukları düşünceleri anlatmalıdır. Bunun sonucunda öğrencilere hangi karakterlerin fikirlerine katıldıklarını ve bunun nedeni sorulmalıdır. Bu doğrultuda öğrenciler de hangi karakterlerin fikirlerine katıldıklarını ve bunun gerekçesini belirterek düşünce biçimleri ve bu düşünce biçimlerinin altında yatan nedenleri açığa çıkarmış olmakta, böylelikle öğrenciler karşılıklı düşüncelerini ifade etme ve arkadaşlarının da fikirlerini duyma olanağı bulmuş olmaktadır (Kabapınar, 2005).

Araştırmacılar kavram karikatürlerini; “üç ya da daha fazla karakterin yaptığı tartışmanın resimle ifadesi” olarak ifade etmektedir. Her karakterin farklı bir düşünceyi savunduğu tartışmada, fikirlerden biri bilimsel olarak doğru olarak kabul edilen düşünce biçimini ifade ederken diğerleri bilimsel doğrulara tezat fakat öğrencinin kendisine ait kalıplarla ortaya koyduğu düşünce biçimini temsil etmektedir. (Kabapınar, 2005).

Kavram karikatürü oluştururken normal karikatürlere göre farklı özellik göstermesi gerekmektedir. Kavram karikatürleri eğlendirerek bilgiyi sorgulatmayı amaçlamaktadır. Ayrıca akılda kalması ve etkileyici olması adına görsel düşünceye

dayanması ve mizah etkisi bu kalıcılığı üst düzeyde tutmaktadır (Gödek, 2008). Bu uygulama ayrıca öğrencide fikir geliştirerek kendi sorularını sormaları konusunda yardımcı olup alternatif bakış açısı kazandırır (Gödek, 2008).

Ön bilgilerin ortaya çıkarılabilmesi ihtimali yüksek olan kavram karikatürleri, öğretim planlaması yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Kavram hatalarının teşhisi ve tedavisinde kullanılan etkili bir strateji olması ve bu kavram hatalarının giderilmesinde kullanılması en büyük sebeptir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

#### **2.1.7. Kavram Yanılgısı**

Kavram kelimesinin TDK'deki anlamı “Nesnelerin veya olayların özelliklerini bir ortak ad altında toplayan genel tasarım”dır. Fidan (1996)'a göre kavramı, benzer özelliğe sahip obje, davranış, fikir ve olayların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcisini kavram olarak tanımlamıştır.

Kavramlar üç özelliğe sahiptir, bunlar adlandırma, gösterme ve tanımlamadır. Adlandırma ve tanımlamalar öğrenmenin vazgeçilmez öğelerindendir. Başka kullanımlarıyla anlama ve anlaşılmaya imkân verirler. Ayrıca öğretmen ve öğrenme prosesiyle ilişkili değerlendirildiğinde kavramlar birtakım deneyimleri bilgilendirmek ve sınıflandırmak adına bir anlam da kazanmaktadır (Beydoğan, 1998).

Fidan (1996) kavramın doğuştan getirilmediğini belirtmiştir. Bilginin yapı taşı olan kavramların birbirleriyle ilişkileri bilimsel ilkeleri oluşturduğundan bireyler çocukluk döneminden itibaren kavramları ve isimleri olan özündeki kelimeleri öğrenmektedir. (Turgut vd., 1997).

Bodner (1990) öğretmenin kendi bilgilerini herhangi bir değişikliğe uğratmadan öğrenciye aktarmasının çok düşük bir ihtimal olduğunu belirtmiştir (Ayas, 1995). Öğrenciler daha önceki öğrenmelerine bir başka deyişle geçmişte oluşturduğu bilgileri zihinlerinde tekrar yapılandırarak yeni bir sürece dâhil olurken daha önceki yaşantılarında oluşturulan bilgilerin tekrar zihinde yapılandırılması ile karşılaştığı yeni durumlarda bilimsel gerçekliklere karşı farklı davranışlar oluşturabilmektedirler (Şengül, 2006).

Zihnimizde yapılandırılan soyut düşünce birimleri olan kavramları; varlık, olay ve düşünceleri benzerliklerine göre sınıflandırıldığında aynı gruba verilen ortak bir isim olarak nitelendirmek mümkündür (Kaptan, 1999).

Bilgilerin oluşması bilginin yapı taşı olan kavramlara bağlıdır. Kavramlar olmadan fikirlerimizi başkalarına aktaramayız. Bundan dolayı kavramlar kişilerin öğrendikleri bilgiyi kullanabilmeleri, sınıflandırabilmeleri ve aktarabilmeleri için gereklidir. Bireyler yaşamlarının ilk dönemlerinden itibaren öğrenmeye başladıkları kavramları zihinlerinde yapılandırmaya başlarlar. Bu kavramları çevrelerindeki olayları gözlemleyerek ve günlük hayattaki deneyimleriyle birleştirerek bilimsel kavramlar hakkında fikir oluştururlar. Fakat bilimsel kavramlara ilişkin bu fikirler çoğunlukla doğru olmadığından şöyle denilebilir; Kavram yanılgıları bilimsel olarak kabul edilen doğruların dışında öğrenci tarafından daha önceki öğrenmelerine veya öğretim sürecindeki hatalı öğrenmelerine dayanarak oluşturulan kavramlardır (Ceyhan, 2018).

Eryılmaz ve Sürmeli (2002)'ye göre var olan bir düşünce öğrenciye ait ise bunun öğrencinin zihninde kavram yanılgısı olarak kabul edilmesi için öğrencinin düşüncesinin bilime ve bilimin gerçekliğine uygun olmaması, öğrencinin sahip olduğu yanlış fikrini savunması için farklı gerekçeler sunması ve öğrencinin kendi düşüncelerinden emin olması gerekir. Ayrıca öğrencilerin sahip olduğu bu kavramlar değiştirilmeye ve olumlu anlamda geliştirilmeye direnç gösterir. Bunun nedeni, kendi içinde bir bütünlük göstermesi ve günlük hayattaki bazı tecrübelerinden destek almasıdır. Bu durumda bakıldığında, öğrencinin yanlış öğrenmeye açık bulunduğu o kavramın ilgili olduğu bir başka kavramı öğrenmesinde de olumsuz etkiler göstermektedir (Karataş, vd., 2003). Yapılmış araştırmalar sonucunda, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının oluşma nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrenci, kendi ön beceri ve bilgilerini kullanmadaki eksiklikten doğan yeni bilgileri öğrenme durumlarının başarısız olması.
- Öğretmenlerin, öğrencilerin zihinlerindeki kavramsal değişimi sağlayamaması.
- Öğrencilerin kavramları öğrenirken bazı durumlarda anlam bütünlüğü kuramaması.
- Öğretilmiş olan bilgilerin eksik, karışık veya diğer bilgilerle alakasız olması.
- Konu içinde fazla sayıda geçmekte olan yabancı kelime olması ve bunların bir arada bulunması.

- Dersin kaynakları, öğretmenler faktörü gibi sebepler kavram yanlışlığının oluşmasına sebebiyet verebilmesidir (Demetgül, 2001; Gökdağ, 2004).

Bilgiler öğrencinin zihninde daha önce oluşmuş bilgilerle bağlantı kurularak öğrenildiği için bu bilgilerin yanlış kavramlar üzerinde tekrardan şekillendirilmemesi konusunda kavram yanlışlarının ortadan kalkması gerekmektedir (Şengül, 2006).

Son yıllarda yapılan araştırmalar fen bilimleri dersinde birçok konunun yanlış kavrandığını göstermektedir. Literatüre bakıldığında zaman bilimsel olarak geçerliliği olan düşüncelerden daha değişik fikirlerin öğrenciler tarafından geliştirildiği ve bunların kavram yanlışlığı olarak zihinlerde yer etmesiyle hatalı durumlar yaşanmaktadır. Ayrıca bir öğrenci sıfır bilgiye sahip bir şekilde veya boş bir zihinle sınıfa gelmemekte daha öncesinde yaşantısında kendisine bir şeyler katarak sınıfa gelmektedir. Bu durumu Piaget desteklemekte ve öğrencinin öğrendiklerinin üzerine bir şeyler katarak deneyim sahibi olduğunu ifade etmektedir (Eryılmaz ve Tatlı, 1999).

Özmen ve Demircioğlu (2003), öğrencilerin günlük yaşamla kazanılan kavram yanlışlıkları iki kategoride sınıflandırılmaktadır. Bunlar; kişinin yaşamındaki ve eğitim öğretimde kendisine katılan ve deneyimlerle oluşan kavramlardır. Bilmeliyiz ki öğrenciler çok küçük yaşlarda fiziksel ve sosyal dünyayı kendi bakış açıları ve tecrübeleri ile tanıyarak, zihinlerinde oluşturduğu gerçek bilimsel düşüncelerden çok daha farklı bir düşünce işleyişi oluştururlar. Bu süreci oluştururken onların zihinlerinde objelere ve hadiselerle karşı oluşturdukları kavramlar, zihinlerinde bilimsel olarak kabul görmüş kavramlardan farklılık gösteriyorsa bu kavramlara kavram yanlışlığı adı verilir (Büyükkasap ve Samancı, 1998). Kavram yanlışlığı kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere aykırı, anlamlı öğrenmeyi engelleyici bilgilerdir (Özkan ve diğ., 2001). Öğrenci yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir. Öğrencinin sahip olduğu fikirler bazen bilimsel olarak kabul edilen değerlerden farklı ya da eksik olabilir. Yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında ilişki kurulduğunda, öğrencinin hazır bulunuşluğunda meydana gelen öğrenmenin eksik olabileceğini düşünmek yanlış olmaz. Bundan dolayı fenbilimlerinde görülen bu yanlış öğrenmeler genel olarak kavram yanlışlığı adı altında incelenmektedir (Eryılmaz ve Tatlı, 1999).

Bilinmesi gereken diğerk bir durum kişinin sahip olduğu kavram yanlışları daha önce yaşadıkları ile oluşmuş ve bilime ters düşüyor olabilir. Ayrıca gerçek bilginin bireye öğretilmesinde büyük engeller oluşturabilir (Şengöl, 2006).

Kavram yanlışları, kişinin zihnindeki fikirlerin bilimsel gerçeklere tezat kendi fikirlerini destekler nitelikte gerekçeler sunması ve buna inanmasını ifade eder. (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Kavram yanlışlarını etkili bir şekilde giderebilmek kişi öncelikle kendi var olan öz düşüncelerinden rahatsızlık duymalı ve yeni kavramları almaya açık olmalıdır. Bundan dolayı yeni kavramların anlaşılır, mantık içeren ve genişletilebilir olması gerekmektedir. (Budak, 2011).

Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesi oldukça zordur. Bunun sebebi öğrencilerin edindikleri bilgi ve deneyimlerini özümseyerek kendilerinin oluşturmalarıdır. Kendi edindikleri ve özümstedikleri bilginin daha anlamlı gelmesi ve kendi doğrularından vazgeçmek daha zor geldiğinden kavram yanlışlarını gidermek de zorlaşmaktadır (Aydoğan, Gülçiçek ve Güneş, 2003). Bu sebepten deneyimlerle kazanılan kavramlar ile eğitim ortamında kazanılan kavramların birbiriyle uyumlu olması, birbirine tezat olmaması gerekmektedir. Varsa bu çelişkilerin neler olduğunu belirlemek gerekir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Öğrencilerin bilhassa fizik dersi konularında farklı soyut kavramlarla alakalı sıkıntı yaşadıkları, eksik ve yanlış olarak nitelendirilen bilgilere sahip oldukları bariz bir şekilde görölmektedir (Aydoğan, Gülçiçek ve Güneş, 2003; Kuru ve Güneş, 2005).

Kavram yanlışına pek çok etken sebep olabilmektedir. Bu sebeple öğretmen pedagojik alan bilgisi yeterliliğı, öğretimdeki başarısını etkiler. Öğretmen öğreteceğı kavramlarla ilgili öğrencinin ön bilgilerini ve kavram yanlışlarını belirlemeden derse başlamamalı, öğretim sürecinde ve sonucunda öğrencilerin geliştirdikleri fikirlerin kavramların geleneksel öğretim yöntemiyle öğretilmesi, modern yöntem ve tekniklerin kullanılmaması da neden olabilmektedir. Öğretmenler kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi konusunda yapması gereken hususlar şu şekilde sıralanabilir:

- 1- Kavram yanlışları tespit edilmesi ve sınıfta tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarıyla yüzleşmeleri sağlanmalıdır.
- 2- Öğrencilerin bilgileri bilimsel olan yaklaşım ve modellerle yeniden yapılandırılarak benimsenmesi konusunda yardımcı olunmalıdır. Ayrıca

öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermek için farklı stratejiler izlenmeli ve dersler bu doğrultuda işlenmelidir (Gödek ve Kaya, 2018).

#### **2.1.7.1. Kavram Yanlışlarının Oluşma Nedenleri ve Yanlış Türleri**

Öncelikle kavram yanlışlarının oluşmasında bilinmesi gereken en önemli nokta hiç kimse herhangi bir uygulama ile karşılaştığında boş bir levha şeklinde hiçbir bilginin olmadığı bir zihinle gelmez. Bu sebeple kavram yanlışlarından bahsederken iki kısım ile bahsedilmesi gerekir. İlki; öğrenciler uygulama sürecine başlamadan bilgilerinin sınırlı olduğu ve sahip oldukları deneyimlerden yola çıkarak mantıklı yorumlar yapmaya çalışmalardan dolayı oluşan kavram yanlışları ikincisi öğrencilerin yaşam alanlarında kendi zihinlerinde yapılandıkları kavram yanlışlarıdır. Bununla beraber daha önce öğrencinin herhangi bir kavramı eksik ya da yanlış olarak öğrenmiş olması günlük yaşamlarında dilde kullanılmakta olan kavramların bilimsel kavramlardan çok uzak olmaları ayrıca o uygulamalar esnasında kavram öğretimine uygun tekniklerin veya yaklaşımların yerinde kullanılmaması ve buna uygun eğitim ortamlarının bulunmaması, kavram yanlışlarına sebep olmaktadır (Fidan, 1996).

#### **2.1.7.2. Kavram Yanlışları ve Fen Eğitimindeki Yeri**

Literatürü incelediğimizde kavramların yanlışlığı farklı şekillerde anlatılmaktadır. Bunlar saf kavramlar ayrıca alternatif çatılar ve buna benzer olarak sezgisel kavramlar şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Yalçın ve diğ., 2010).

Diğer çalışmalara benzer bir şekilde kavram yanlışlarını herhangi bir bilimsel gerçeğe karşı duran aynı zamanda kişilerin yaşamlarıyla meydana gelmiş bilgiler olduğu için bilimsel anlamına uygun olarak öğrenilmesine sert bir şekilde engel olan bilgiler olarak nitelendirmektedir. Ayrıca herhangi bir kavramın zihinde anlamlandırılmış ve genel olarak kabul gören asıl anlamından çok uzak olan yanlışlardır (Çakır ve Yürük, 1999).

Kavram yanlışlarının öğrenciler açısından etkili ve değiştirmesi zor özellikler taşıması ve öğrencilerin bunlara önemli ölçüde anlam yüklemesi değişime karşı direnç göstermesine neden olmaktadır. Ayrıca fen dersinin kendi içinde birbirleriyle bağlantılı olan ünitelerinde kavramlar önemli bir etkiye sahiptir. Bu sebeple öğrencilerin yaşamlarından dolayı kazanmış olduğu kavramların yapılacak yöntem

tekniklerini etkili bir şekilde ortaya çıkarması gerekmektedir. Öğretmenler kavram yanlışlarını öğrenciye rehberlik yaparak, onların dünyalarına girmelerini sağlayarak giderebilir (Gülçiçek, 2002).

## **2.2. İlgili Araştırmalar**

Fen bilimleri dersi çok geniş alanda oluşturulan ve işlenen bir ders olduğu için herhangi bir ünitesi gibi basit makineler ünitesinde de bazı soyut kavramlar yer almaktadır. Şu bir gerçektir ki somut kavramlar daha kolay ve kısa sürede öğrencinin zihninde yer eder. Fakat öğrencilerin somut kavramları öğrenmesinde önceki öğrenmeleri ve kavram yanlışları zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır.

Öğretmenin öğrenciden daha fazla aktif olması ve bilgiyi aktarıldığı şekliyle alan öğrencinin bu bilgiyi direk aldığı için zihninde kalıcı öğrenmenin oluşması zorlaşmaktadır. Ayrıca öğrenci aktif konumda değil de pasif bir şekilde ders işlenmesine maruz kalırsa öncelikle sıkılır ve dikkati dağılarak derse olan ilgisi azalır. Bu durum dikkati çekmeyen ve öğrencinin ilgisini canlı tutamayan ortamlarda öğrenmenin zorlaşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğrencinin bilgiyi hazırlarak aldığı öğrenme ortamı yerine aktif bir şekilde öğrendiği çağdaş kavram öğretimi teknikleriyle uygulanması daha etkilidir.

Araştırmanın konusu sekizinci sınıf ‘Basit Makineler’ konusunda, 5E öğrenme modeli ve kavram karikatürüne dayalı etkinlikler sonucu öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarının azaltılması ve akademik başarılarının artırılması amaçlandığından literatür taramasında ‘5E öğrenme modeli’, ‘Basit Makineler’ ve ‘Kavram Karikatürü’ anahtar kelimeleri içeren çalışmalar taranmıştır.

### **2.2.1. Basit Makineler ile İlgili Araştırmalar**

Almalı (2018), köy enstitülerinde uygulanan etkinliklerin ortaokul sekizinci sınıf basit makineler ünitesine yansımalarını belirlediği çalışmada öğrencilerin akademik başarılarını, feni öğrenme yaklaşımlarının etkisini, fene karşı tutumlarını incelemiştir. Araştırmaların sonucu akademik başarı testinin, feni öğrenme yaklaşım ölçeğinin uygulanan deney grubu üzerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde bir farkın olduğunu göstermiştir.

Özlen (2019), basit makineler konusunda 8. sınıf düzeyinde mühendislik tasarım temelli STEM etkinlikleri geliştirmek, uygulamak ve bu etkinliklerin öğrencilerin mühendislik algıları, mühendislik becerileri ve akademik başarıları üzerine etkilerini

incelemek amaçlı çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Veriler sonucunda basit makineler konusunun öğretiminde mühendislik tasarım temelli STEM etkinlikleri yolu ile öğretimin ve ders kitabı ile öğretimin olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Mühendis ve mühendislik algılarının değişiminde mühendislik tasarım temelli STEM etkinliklerinin olumlu etkileri olduğu, ders kitabının olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Çelik (2015) çalışmasında Fen Bilimleri öğretiminde film ve çizgi film kullanarak öğretim gerçekleştirmiş, bunun sonucunda öğrencilerin fen dersine karşı olan ilgilerinin ve akademik başarılarının nasıl etkilendiğini incelemeyi amaçlamıştır. Akademik başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeğinin deney grubundan yana önemli düzeyde bir farklılık gösterdiği çalışmaların sonucunda tespit etmiştir.

Aydoğmuş (2008), fizik dersi “İş-Enerji” ünitesi ile ilgili çalışmasında öğrencilerin yapılan yenilikçi yöntemlerle daha etkili ve farklı öğrenmeler gerçekleştirdiğini belirtmektedir.

Yonucu (2019), MEB’e bağlı okullarda öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri dersi müfredatında bulunan basit makineler konusundaki bilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla iki farklı okuldaki 8. sınıf öğrencileri ile çalışma yapılmıştır. Çalışmada yapılan testlere göre öğrencilerin okul, yaş, cinsiyet vb. değişkenleri ile basit makineler konusuna dair bilişsel farkındalıkları arasında önemli düzeyde bir farklılık tespit edilmemiştir.

İspir (2020), ilköğretim 8. sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatında yer alan "Basit Makineler" ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Deney grubunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş yapılandırmacı öğretim, kontrol grubunda ise sadece yapılandırmacı öğretim uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak "Basit Makineler Ünite Başarı Testi" ve "Basit Makineler Kavramsal Anlama Testi" kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, kavram karikatürleri ile desteklenmiş yapılandırmacı öğretim yapılan deney grubunun akademik başarı ve kavramsal anlama düzeyleri, sadece yapılandırmacı öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyetlerin çalışmada anlamlı bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Yılmaz (2005), basit makineler ünitesiyle ilgili yaptığı çalışmada, basit makineler konusunun öğretiminde paket programlarını uygulamış ve bunun öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar paket programı akademik başarılar üzerinde etkili olduğuna ulaşılmıştır.

Altıparmak (2019), ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile fen bilimleri dersi basit makineler ünitesindeki SCAMPER tekniğine dayalı eğitim uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, SCAMPER uygulamalarının yapıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarında kontrol grubuna göre anlamlı fark görülmüştür. Ayrıca görüşme formundan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin çoğunluğunun tekniğin, yaratıcılıklarının gelişimi açısından olumlu olduğunu belirtmiştir.

Telli vd., (2004), araştırmalarında basit makinalar ünitesinde öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin aktif bir şekilde yer aldığı, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi hedef alan öğretim yöntemi ile öğrencinin pasif olduğu daha çok öğretmen merkezli öğretim yöntemi uygulanmış ve bunun öğrencinin başarısı üzerindeki etkisi araştırmışlardır. Ayrıca araştırmacılar Fen bilimleri uygulamasında deneyle yapılan öğretimin klasik öğretim yöntemine göre başarıyı artırmada daha etkili bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Ayazgök (2013), ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin basit makineler konusunun dayandığı fizik ilkeleri hakkında akademik başarı düzeyi ve biliş ötesi farkındalık düzeylerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma sonucuna göre İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin biliş ötesi farkındalık düzeylerinin akademik başarı düzeylerine etkisi olabileceği ve aynı şekilde akademik başarı düzeyinin biliş ötesi farkındalık düzeyine etkisi olabileceği belirlenmiştir.

Yavaş (2019), bilim merkezlerindeki sergilere yönelik geliştirilen atölye çalışmalarının dokuzuncu sınıf öğrencilerinin "Basit makineler: Palangalar ve Kaldıraçlar" konusundaki kavramları öğrenmedeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada yarı-deneyssel desen kullanmış, veri toplama aracı olarak basit makineler başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yapılan test sonuçları, bilim merkezindeki sergileri pedagojik olarak modelleyen atölye çalışmalarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

### 2.2.2. Kavram Karikatürü ile İlgili Araştırmalar

Güngör (2018) çalışmasında öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla kavram karikatürü kullanmıştır. Araştırmada kavram karikatürü ile işlenen dersin pek bir farklılık ortaya çıkarmadığını fakat sayısal sınıflarda etkili olabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Çelik (2016), kavram karikatürü kullanımının kavram yanlışlarına etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada kavram yanlışlarının azaldığını fakat akademik başarılarının çok etkilenmediğini savunmuştur.

Yıldız (2008), düzgün dairesel hareket konusundaki kavram yanlışlarının kavram karikatürleri kullanılarak giderilmesine yönelik yaptığı çalışmada kavram karikatürleri kullanılarak öğrencilerdeki kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmıştır. Deney grubuna kavram karikatürlerine dayalı ders anlatılırken, kontrol grubuna geleneksel ders anlatımı uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre kavram karikatürleri kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkili olmuştur.

Sayın (2015), kavram karikatürü kullanımı sonucunda sorgulayıcı öğrenme yetenekleri, akademik olarak başarılı oluşları, algıları ve motivasyonları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada kavram karikatürlerinin dikkati arttırdığını ve eğlenceli bir ortam oluştuğunu fakat akademik başarıya çok etkisinin olmadığını ifade etmiştir.

Çelik (2014)'in mizah ve kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı, tutumu, kaygısı ve kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada kavram karikatürlerinin olumlu yönde etkiye bulunduğu sonucuna varmıştır.

Demirel ve Aslan (2014), çalışmalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını fakat kavram karikatürlerinin dersi eğlenceli hale getirdiğini savunmuştur.

İzgi (2012), çalışmasında öğretmen ve öğrenciler uygulama esnasında kullandıkları kavram karikatürleri dikkat ve ilgilerini olumlu yönde çektiği ve bunun derse yansıdığını onunla öğrenmenin gerçekleştiğini savunmuştur. Çiçek (2011), yaptığı çalışmada grup arasında akademik başarı farkını değerlendirerek çok fazla bir değişiklik olmadığını savunmaktadır. Evrekli (2010), çalışmasında deney grubunun sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ve öğrencilerin başarısının etkili bir biçimde sonuçlandığını savunmaktadır.

Özüredi (2009), çalışmasında kavram karikatürlerinin öğrenci ilgi ve dikkatini üst düzeyde tutarak öğrenmeye karşı olumlu ve etkili sonuçların gerçekleştiğini savunmaktadır. Balım, İnel ve Evrekli (2008), çalışmalarının sonunda gruplar arasında farklılık görüldüğü ve bunların uygulama lehine olduğunu savunmaktadır.

Durmaz (2007), Kavram karikatürlerinin bireylerin başarısı ve duyuşsal özelliklerine etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü araştırmada kavram karikatürlerinin etkili ve dikkat çekici şekilde öğrenmelere katkısının büyük olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Say (2011) çalışmasında, kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri konusundaki öğrenmeleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmadaki deney ve kontrol gruplarını 49 öğrenci oluşturmuştur. Veriler, kavram testi ve yarı yapılandırılmış mülakat araçlarından elde edilmiştir. Araştırmasonucunda, kavram karikatürü kullanılan deney grubunun son test puanlarına anlamlı katkı sağladığı belirlenmiştir.

Çiçek (2011), ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki konularla ilgili yapılan çalışmada kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, kalıcılığına ve tutumuna etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda kavram karikatürü destekli fen ve teknoloji derslerinin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılıkları üzerindeki etkileri ile mevcut öğretim programının etkileri benzerlik göstermiştir.

Atasoy ve Akdeniz (2009), çalışmasında kavram karikatürlerinin etki-tepki kuvvetleri ile ilgili kavram yanlışlarını gidermeye etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 38 öğrenciyle görüşülmüştür. Öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra olmak üzere konu ile alakalı fikirlerini belirlemek amacıyla örnekler hakkında mülakat yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### **2.2.3. 5E Modeli ile İlgili Araştırmalar**

Özsevgeç (2007) çalışmasında 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E öğrenme modelinden yararlanarak öğrenci ve öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve bunların ne kadar etkili olduğunu incelemeyi amaçlamıştır. 5E öğrenme modelinden yararlanılarak geliştirilen rehber materyallerin kavramsal değişimi

gerçekleştirdiği ve bu değişimlerin kalıcı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca rehber materyallerin akademik başarıyı arttırdığı, öğrencilerin tutumlarında da pozitif yönde ve kalıcı etkiler meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Dikici, Türker ve Özdemir (2010) 5E modelinin anlamlı öğrenmeye etkisini araştırdıkları çalışmada, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olduğunu tespit ederken kavram yanlışlarının azalmasında ve anlamlı öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşmesinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çoban ve Akgün (2018), Elektrik Enerjisi Ünitesi'nin öğretiminde Analoji-Temelli 5E öğrenme modelinin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada dersler Analoji-Temelli 5E Öğrenme Modeline göre işlenmiştir. Araştırmanın sonucu, Analoji Temelli 5E öğrenme modeline göre yapılan uygulamaların öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından beğenildiği ve tercih edildiğini göstermiştir. Ayrıca öğrenciler modelin ünitenin öğrenmesinde olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Çepni, Şahin ve İpek (2010) farklı öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile öğretimin yapıldığı çalışmalarında, yüzme ve batma kavramlarındaki kavramsal değişimlere olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada deney grubunda farklı öğretim yöntemi ve teknikleri içeren, 5E öğrenme modeline dayanan öğretim materyalleri ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen 5E öğrenme modelini temel alan öğretim materyalleri ile işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, yüzme ve batma kavramlarının öğreniminde 5E öğrenme modeline dayanan materyallerin, mevcut materyallerden daha olumlu bir etkiye gösterdiği belirtilmiştir.

Çakar (2018), çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerin eşlik ve benzerlik kavramlarını yapılandırma proseslerini incelemiştir. 5E modeline göre öğretim süreci oluşturulmuştur. Araştırma sonunda öğrencilerin, 5E modeli ile eşlik ve benzerlik konularını zihinlerinde kalıcı bir şekilde kavradıkları tespit edilmiştir.

Demir (2018), 5E öğrenme modeliyle işlenen derslerin dönüşüm geometrisi başarısına ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışmada 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarılarını, motivasyonlarını, derse katılımlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Vural ve Demircioğlu (2016), 5E modeline uygun geliştirilen etkinliklerin 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramları hakkındaki anlama düzeyleri ve kavram yanlışları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla araştırma yapmıştır. Çalışmada aksiyon araştırması yöntemi benimsenmiştir. Bu kapsamda 5E modeline dayalı iki etkinlik geliştirilmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışmaların, 5E öğretim modeline dayalı etkinliklerin üstün yetenekli öğrencilerin anlama düzeylerini artırdığı ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu göstermiştir.

Zengin (2016), hücre bölünmeleri konusunda öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim gerçekleştirmiştir. 5E modeline uygun öğrenme ortamını, mevcut ders içeriğine göre öğretimin uygulandığı ortamla karşılaştırmış, öğrencilerin başarılarına olan etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 5E modelinin uygulandığı deney grubunda elde edilen başarı ortalamasının, kontrol grubunda elde edilen başarı ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma, deney grubundaki bilgi kalıcılığının, mevcut ders içeriğine göre öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki bilgi kalıcılığından daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Küçük ve Çalık (2015), tarafından yapılan çalışmada, zenginleştirilmiş 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin “elektrik akımı” konusundaki kavramsal değişimine olan etkisini incelemek amaçlanmıştır. Zenginleştirilmiş 5E modeli kapsamında, animasyon, simülasyon, çürütücü metin ve çalışma sayfaları kullanılmıştır. Araştırmanın sonucu deney grubunun kavramsal değişim düzeyinin kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğunu göstermiştir. “Elektrik Akımı” ünitesi kapsamında zenginleştirilmiş 5E modelinin alternatif kavramları gidermede etkili sonuçlar verdiği, öğrenmelerde etkili olduğu ve öğrencide daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştiği belirtilmiştir.

Aktaş (2013), yaptığı çalışmada, 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi kullanımının biyoloji dersi tutumuna etkilerini araştırmaktadır. Araştırmanın sonucunda; biyoloji dersine karşı tutum açısından 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında yapılandırmacı yaklaşımlar lehinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Biyoloji dersi “Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji” ünitesi ile ilgili uygulanan yöntemlerin öğrenmeleri daha kalıcı ve etkili yönde olduğunu belirterek benzer durumların varlığını anlatmıştır.

Yalçın ve Bayrakçeken (2010) 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilmiş olan etkinliklerin fen bilimleri dersi öğretmen adaylarının asit-baz konusundaki başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında, geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenilemeyen problem ve durumların, 5E öğrenme modeli ile öğrencilerde daha etkili ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca 5E öğrenme modeline uygun şekilde oluşturulan aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin dikkatini konuya yoğunlaştırarak daha kolay ve kalıcı şekilde öğrenmelerini sağlamıştır. Buna ilave olarak konuları günlük hayatla ilişkilendirebildikleri ve bilimsel süreç yeteneklerini geliştirmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dağ (2015) tarafından yapılan araştırmanın amacı 5E modeline uygun şekilde gerçekleştirilen etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi olup olmadığını ortaya koymaktır. Çalışma sonucunda 5E modelinin öğrencilerin kesirler konusundaki akademik başarılarını artırdığı ve matematik dersine karşı ilgilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca 5E modelinin, matematik dersinin kalitesini arttırdığı ve dersi daha keyifli hale getirdiği belirtilmiştir.

### 3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın deseni ve yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, çalışmanın uygulama süreci, kontrol ve deney gruplarında ders işlenişi, verilerin analizi ile çalışmadan toplanan verilerin geçerlilik ve güvenilirliğine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

#### 3.1. Araştırma Yöntemi

Araştırmanın amacı basit makineler konusunda kavram karikatürü destekli 5E modelinin sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve kavram yanlışlığına etkisini incelemektir. Araştırmada yöntem olarak yarı deneysel (quasi-experimental design) araştırma yöntemi kullanılmıştır.

#### 3.2. Uygulama Süreci

Bu çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim döneminde Samsun ili, Bafra ilçesinde MEB'e bağlı bir ortaokulda 8.sınıfta öğrenimine devam eden iki şubedeki toplam 22 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Pandeminin varlığından dolayı çalışmadaki öğrenci katılımı sınırlı olmuştur. Çalışmada, Fen Bilimleri, MEB müfredatına uygun olan 8. Sınıf ders kitabı 5. Ünite Basit Makineler, Makaralar, Kaldıraçlar, EğikDüzlem, Çıkırtı, Dişli Çark, Bileşik Makineler alt başlıklarında kavram karikatürü destekli 5E modeline uygun ders planları hazırlanmıştır. Tablo 3.1'e ek olarak 02.03.2021 tarihinde her iki grubun ön test ölçümleri, 19.03.2021 tarihinde uygulamasonrasında son test ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın gerçekleştiği gruplarda çalışmaların gerçekleştiği tarihe ilişkin ve uygulama süresine ait açıklamaya Tablo 3.1'de yer verilmiştir.

Tablo 3.1. Kontrol ve deney gruplarında gerçekleştirilen öğretim süreçleri

| Konu               | Uygulama Grubu | Tarih      | Uygulama Süresi |
|--------------------|----------------|------------|-----------------|
| BASİT<br>MAKİNELER | Deney Grubu    | 02.03.2021 | 30+30 dakika    |
|                    | Kontrol Grubu  | 02.03.2021 | 30+30 dakika    |
| HAREKETLİ<br>MAK.  | Deney Grubu    | 04.03.2021 | 30+30 dakika    |
| SABİT MAK.         | Kontrol Grubu  | 04.03.2021 | 30+30 dakika    |
| PALANGALAR         |                |            |                 |
| EĞİK DÜZLEM        | Deney Grubu    | 09.03.2021 | 30+30 dakika    |
|                    | Kontrol Grubu  | 09.03.2021 | 30+30 dakika    |
| KALDIRAÇLAR        | Deney Grubu    | 12.03.2021 | 30+30 dakika    |
|                    | Kontrol Grubu  | 12.03.2021 | 30+30 dakika    |
| ÇIKRIK             | Deney Grubu    | 16.03.2021 | 30+30 dakika    |
|                    | Kontrol Grubu  | 16.03.2021 | 30+30 dakika    |
| DİŞLİ ÇARK         | Deney Grubu    | 19.03.2021 | 30+30 dakika    |
|                    | Kontrol Grubu  | 19.03.2021 | 30+30 dakika    |

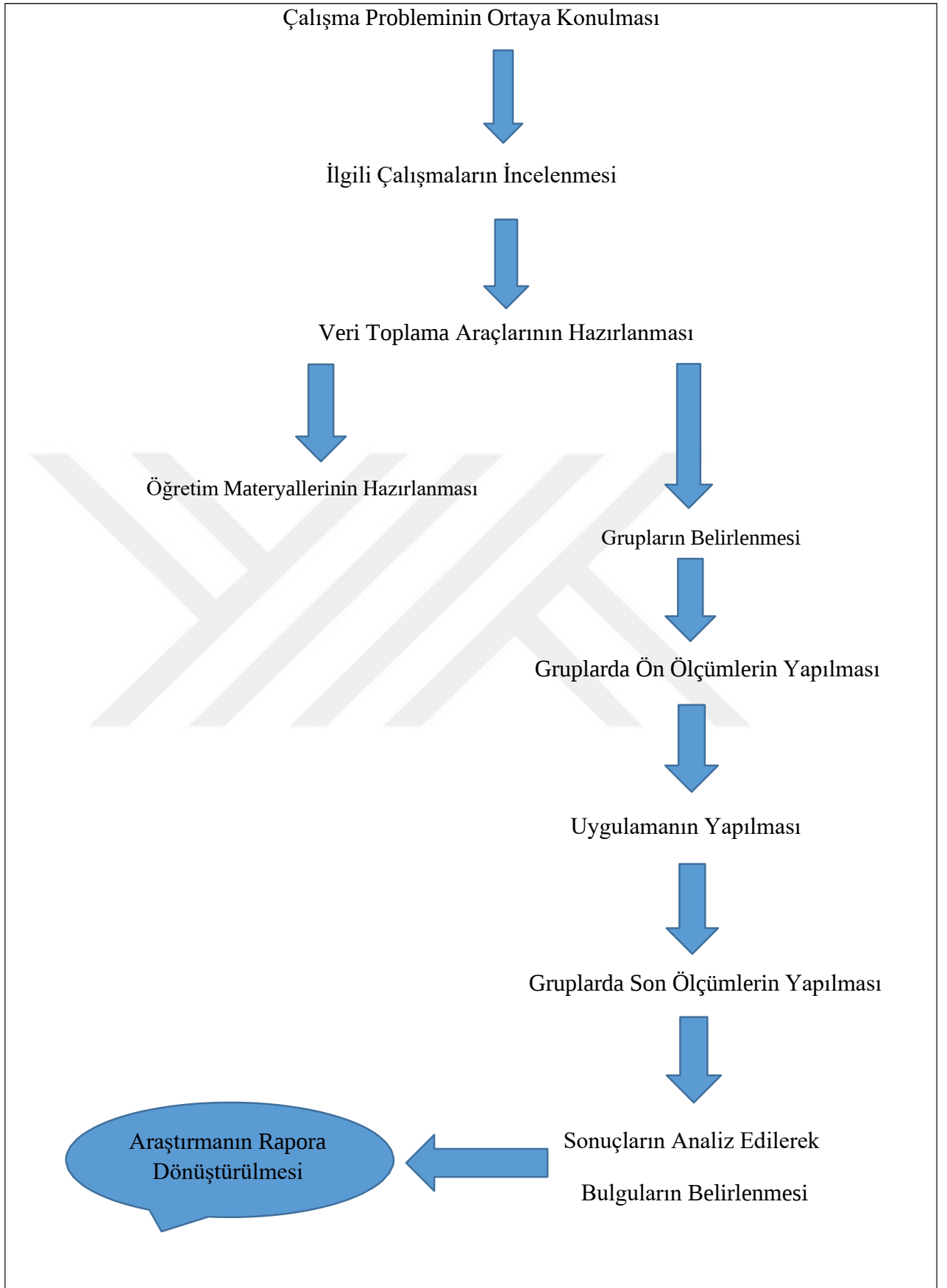
Çalışmalar araştırmacı tarafından uygulama yapılan okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce güvenilirliği ve geçerliği tamamlanmış 19 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan Basit Makineler Ünite Başarı Ön Testi (BMÜBÖT) ile 10 adet açık uçlu sorunun yer aldığı Basit Makineler Kavram Yanılgı ön testi (BMKYÖT) uygulanmıştır. Uygulanan ön test sonrasında rastgele olarak belirlenen deney grubunda basit makineler konusu kavram karikatürleri kullanılarak 5E Öğrenme Modeli ile işlenmiştir. Kontrol grubunda konu, mevcut öğretim programı uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan sonra her 2 gruba 19 adet çoktan seçmeli olarak

sorulan Basit Makineler Ünite Başarı son testi (BMÜBST) ile 10 adet açık uçlu soru içeren Basit Makineler Kavram Yanılgı Son Testi (BMKYST) uygulanmıştır. Uygulama sonunda tüm test sonuçları incelenerek analiz edilmiştir.

Uygulamaya katılan deney grubundaki öğrencilere liste sıralamasına göre üçerli gruplar halinde tartışma ortamının oluşabilmesi adına kavram karikatürleri etkinlik kağıtları verilmiş, bu karikatürler akıllı tahtaya yansıtılarak öğrencilerin dikkatini çekecek şekilde sunulmuştur.

Deney gruplarında dersler yapılandırmacı öğretim yaklaşımına dayalı olan kavram karikatürü destekli 5E modeliyle hazırlanan ders planıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, müfredata uygun olarak anlatılan konuların içeriği ve uygunluğu ile sürecin dışına çıkılmadan derslerin işlenmesi için kılavuz olarak kullanılan ders planları “Ek-4: Ders Planları”nda verilmiştir.

Bir diğer grup olan kontrol grubunda uygulamalar mevcut öğretim programına göre öğretim yönteminin dışına çıkılmadan gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu grupta uygulama süresince olumsuz durumla karşılaşmamıştır. Çalışma 6 hafta ve 24 ders saati ile tamamlanmış olup, işlem basamakları Şekil 3.1’de bir şema halinde sunulmuştur.



Şekil 3.1. Çalışmada takip edilen aşamalar

### 3.3. Araştırma Modeli ve Deseni

Araştırmada, deneysel model olarak öntest-sontest kontrol gruplu model uygulanmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına Basit Makineler Kavram Yanılgı Testi (BMKYT) ve Basit Makineler Ünitesi Başarı Testi (BMÜBT) uygulama öncesi ilk ders ve sonrasındaki son ders uygulanmıştır. Basit makineler ünitesi deney grubunda uygulama dönemi içerisinde kavram karikatürüyle hazırlanan 5E modeli eşliğinde öğretim uygulanmıştır. Bunun yanında kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına göre uygulanmıştır.

Tablo 3.2’de deney öncesinde ve sonrasında deney grubu ve kontrol grubuna geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Özkan ve Eryılmaz Muştı (2018) tarafından yapılmış akademik başarı testi ve araştırmacı tarafından hazırlanan kavram yanılgı testi uygulanmıştır.

Tablo 3.2. Kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen

| Gruplar        | Ön Test                                        | Deneysel İşlem                       | Son Test                                       |
|----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Deney</b>   | Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi | Kavram Karikatürü Destekli 5E Modeli | Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi |
| <b>Kontrol</b> | Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi | Mevcut öğretim programı              | Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi |
| <b>Deney</b>   | Basit Makineler Ünitesi Kavram Yanılgı Testi   | Kavram Karikatürü Destekli 5E Modeli | Basit Makineler Ünitesi Kavram Yanılgı Testi   |
| <b>Kontrol</b> | Basit Makineler Ünitesi Kavram Yanılgı Testi   | Mevcut öğretim programı              | Basit Makineler Ünitesi Kavram Yanılgı Testi   |

Deneysel araştırma yaparken ve uygularken dikkat edilmesi gereken en önemli husus bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Değişkenler incelenirken bilinmesi gereken kısım, bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak ayrıldıklarıdır (Büyüköztürk, 2010). Yapılan deneysel çalışmalar esnasında uygulanan öğretim yöntemleri araştırmada bağımsız değişkenleri ifade etmektedir. Böylece deney grubunda uygulanmak istenen çalışmanın ilgili yaklaşımına uygun olarak tasarlanmış Kavram karikatürü destekli 5E modeli ders materyalleriyle gerçekleştirilen öğretim ve kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre uygulanan öğretim yöntemi araştırmanın bağımsız değişkenleridir. Uygulanan

çalışmanın bağımlı değişkenlerini öğrencilerin akademik başarıları ve kavram yanılgıları oluşturmaktadır.

### **3.4. Çalışma Grubu**

Araştırmanın evreni Samsun ili, Bafra ilçesi merkezindeki ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinden meydana gelmiştir. Araştırmanın örneklemi Nazmiye Demirel Ortaokulunda, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında sekizinci sınıfta okuyan ve pandemiden dolayı okula devam eden iki şubedeki toplam 22 öğrenciden oluşmaktadır.

Evren amaca uygun olarak seçilirken, uygulama yapılacak okuldaki 8. sınıf şubelerinden gelişigüzel örnekleme yöntemi ile 2 şube seçilmiştir. Bu şubelerden biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmaya, deney ve kontrol grubunda 11'er kişi olmak üzere toplamda 22 öğrenci katılmıştır.

### **3.5. Veri Toplama Araçları**

Uygulamanın gerçekleştiği gruplarda veri toplama araçları olarak; Başarı Testi, Kavram Yanılgı Testi, Ders Planları kullanılmıştır.

#### **3.5.1. Başarı Testi**

Araştırmada, 5E modeline dayalı fen öğretiminde Kavram karikatür destekli uygulamaların öğrencilerin fen başarısına etkisini araştırmak için Özkan ve Eryılmaz Muştı (2018) tarafından geliştirilen “Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi (BMÜYBT)” kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bu test, araştırmada yer verilen fen bilimleri kazanımlarını ölçtüğü için tercih edilmiştir. Testi geliştiren Özkan ve Eryılmaz Muştı (2018) ile e-posta aracılığıyla iletişime geçilmiş ve testin kullanımı için gerekli izinler alınmıştır. Test kullanımı için alınan izinlerin e-posta ekran görüntüleri Ek 5’te verilmiştir.

Fen bilimleri dersi ‘Basit Makineler’ kapsamında 6 konudan oluşan toplam 8 kazanımın yer aldığı ‘Basit Makineler’ ünitesi dikkate alınarak araştırmacılar tarafından toplam 19 soru hazırlanmıştır. Her bir madde için bu ölçütler hesaplanmış ve son hali oluşturulmuştur. Özkan ve Eryılmaz Muştı (2018) tarafından BMÜYBT geneli için ortalama madde güçlük indeksinden ( Ort. P = ,249) testin zor ve ortalama

ayırt edicilik indeksinden (Ort.  $R = ,576$ ) de iyi bir ayırt edicilik gücüne sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar testin genelinin ölçülmek istenen davranışa sahip olan-olmayan bireyleri iyi bir şekilde ayırt ettiği şeklinde yorumlanabilir. Güvenirlilik 0 – 1 arasında değerler alır. ITEMAN analizi sonucunda testin güvenilirliğinin 0,882 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan madde analizi sonucu, BMÜBYT'nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. BMÜBYT'nin normallik değeri için Shapiro-Wilk testine bakılmıştır. Örneklemelerde temel alınan istatistiksel yığının normal dağıldığı bir hipotezin sağlamasını yapan istatistiksel bir hipotez testi olduğundan dolayı bu teste başvurulmuştur. Bu değer, deney grubu için 0,093, kontrol grubu için 0,353 bulunmuştur. “Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi(BMÜYBT)” Ek 1’de sunulmuştur.

Tablo 3.3’te gruplara uygulanan başarı testindeki soruların konu ve kazanımlar ile ilişkisi verilmiştir.

Tablo 3.3. Başarı testindeki soruların konu, kazanımlar ile ilişkisi

| Başarı Testindeki Soru No | KONU         | KAZANIM                                                            |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1                         | Kaldıraçlar  | Kaldıraçların sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar     |
| 2                         | Kaldıraçlar  | Kaldıraçlarda işten kazanç olmadığı vurgulanır                     |
| 3                         | Kaldıraçlar  | Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak düzenek tasarlar            |
| 4                         | Basit Makine | Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar |
| 5                         | Basit Makine | Basit Makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır                 |
| 6                         | Basit Makine | Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak düzenek tasarlar            |
| 7                         | Makaralar    | Makaraların sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar       |
| 8                         | Makaralar    | Sabit Makarada İşten kazanç olmadığını açıklar                     |
| 9                         | Makaralar    | Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak düzenek tasarlar            |
| 10                        | Palangalar   | Palangaların birer basit makine olduğu belirtilir                  |
| 11                        | Eğik Düzlem  | Eğik Düzlemin birer basit makine olduğu belirtilir                 |
| 12                        | Eğik Düzlem  | Eğik düzlemde işten kazanç olmadığı vurgulanır                     |
| 13                        | Çıkrık       | Çıkrığın birer basit makine olduğu belirtilir                      |
| 14                        | Çıkrık       | Çıkrıkta işten kazanç olmadığını açıklar                           |
| 15                        | Dişli Çark   | Dişli çarkın birer basit makine olduğu belirtilir                  |
| 16                        | Vida         | Vidanın birer basit makine olduğu belirtilir                       |
| 17                        | Kasnak       | Kasnağın birer basit makine olduğu belirtilir                      |
| 18                        | Eğik Düzlem  | Eğik düzlemin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar     |
| 19                        | Basit Makine | Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar |

### 3.5.2. Kavram Yanılgı Testi

Kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla ortaokul 8. Sınıf Milli Eğitim müfredatına uygun olarak araştırmacı tarafından 10 açık uçlu soru hazırlanmıştır. İki branş öğretmeni ve bir alanında uzman akademisyen tarafından bu sorular gerekli düzenlemeler yapılarak kontrol edilmiş ve son şeklini almıştır.

Çalışmanın yapılacağı basit makineler ünitesi işlenmeden ve ünite işlendikten sonra iki defa öğrencilere hazırlanan bu açık uçlu sorular sorulmuştur. Yöneltilen sorular ışığında öğrencilerin verdiği cevaplar ve açıklamalar dikkate alınarak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları belirlenmiştir.

Çalışma öncesinde tespit edilen kavram yanlışlarının çalışma sonrası deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı ile giderilip giderilmediği araştırılmıştır.

Basit Makineler Kavram Yanılgı Testi (BMKYT) EK 2 de sunulmuştur. Kavram karikatürleri sayısı 20 olup Ek 3 te sunulmuştur.

Tablo 3.4’te gruplara uygulanan kavram yanılgı testindeki soruların konu, kazanımlar ve kavram karikatürleri ile ilişkisi verilmiştir.

Tablo 3.4. Kavram yanılgı testindeki soruların konu, kazanımlar ve kavram karikatürleriyle ilişkisi

| Başarı Testindeki Soru No | KONU            | KAZANIM                                                      | KAVRAM KARİKATÜRLERİ |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1                         | Sabit Makaralar | Sabit makarada işten kazanç olmadığını açıklar               | Makara               |
| 2                         | Basit Makinalar | Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak düzenek tasarlar      | İşten Kazanç Yoktur  |
| 3                         | Eğik Düzlem     | Eğik düzlemde işten kazanç olmadığını vurgulanır             | Eğik Düzlem          |
| 4                         | Makaralar       | Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak düzenek tasarlar      | Sabit Makara         |
| 5                         | Makaralar       | Makaraların sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar | Makara               |
| 6                         | Kaldıraç        | Kaldıraçlarda işten kazanç olmadığını vurgulanır             | Destek Noktası       |
| 7                         | Basit Makineler | Basit makinelerde işten kazanç olmadığını vurgulanır         | İşten Kazanç Yoktur  |
| 8                         | Palangalar      | Palangaların birer basit makine olduğu belirtilir            | İşten Kazanç Yoktur  |
| 9                         | Kasnak          | Kasnağın birer basit makine olduğu belirtilir                | Dönme Yönü           |
| 10                        | Çıkrık          | Çıkrıkta işten kazanç olmadığını açıklar                     | Kuvvet Kolu          |

### 3.5.3. 5E Modeli Ders Planları

Deney grubunda uygulanan günlük planlar, günlük ders planları şeklinde oluşturulmuştur. Oluşturulan ders planları 8. sınıf “Basit Makineler” ünitesinde yer alan “Makaralar, Kaldıraçlar, Eğik Düzlem, Çıkrık, Dişli Çark, Bileşik Makineler” konularına yönelik hazırlanmıştır. Planların oluşturulması esnasında, konu

sınırlılıklarına, konu örüntüsüne, öğretmen kılavuz kitabında bulunan uyarılara, deneylerin yapılış sırasına, kavram karikatürlerinin sunuluş sırasına, dikkat edilmiştir. Günlük ders planı hazırlama uygulaması okullarımızda uygulanmamasına rağmen günlük planının oluşturulması ve konunun bütünlük içinde öğrenciye verilmesini sağlayacağından hazırlanan plana tam anlamıyla uyulmasına araştırmacı tarafından dikkat edilmiştir.

Uygulama aracı olan kavram karikatürlerini sunmadan önce 8. sınıf Fen Bilimleri dersi müfredat planında yer alan “Basit Makineler” kazanımları bilinmesi gerekir. MEB’e (2021) göre uygulama sonunda olması gereken kazanımlar:

1. Basit makinelerin sağladığı yararları örnekler üzerinden açıklar.

a. Basit makinelerden, hareketli makara, sabit makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkık üzerinde durulur.

b. Matematiksel bağıntılara girilmez.

2. Basit makinelerden faydalanarak günlük hayatta iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. Tasarladığı düzeneği çizimle ifade etmesi istenir. Koşullar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

Bu kazanımlar dikkate alınarak “Basit Makineler” öğrenme alanı içerisinde yer alan “Makaralar, Kaldıraçlar, Eğik Düzlem, Çıkık, Dişli Çark, Bileşik Makineler” konularını ele alarak 8 adet 5E modeline uygun ders planları (EK-4) oluşturulmuştur.

Kavram karikatürleri oluşturma aşamasında karakterlerin konuşmalarının çok uzun olmaması ve açık olması ayrıca değerlendirilen konuya ilişkin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak çok önemlidir. Ayrıca öğrencilerin karikatürler üzerinde tartışarak fikir alışverişinde bulunması, dikkatini doğru bilinen yanlışlar üzerine çekerek sorgulatmayı etkin bir hale getirip, karşılıklı atışmayı zevkli bir şekle getirerek sunma önem arz etmektedir (Kara, 2017). Bu nedenle araştırma sürecinde kavram karikatürlerini ders planlarına dâhil ederek öğrencilerin konularla ilgili dikkatini çekerek sorgulatmayı etkin bir hale getirip karşılıklı atışma ortamı oluşturulmuştur.

Çalışma sürecinde uygulanan ders planlarına kavram karikatürü dâhil edilmiş, deney grubundaki öğrencilerin cevaplarının bulunduğu kavram karikatürü yaprakları şekil 3.2’de örnek olarak verilmiştir.



Ad- Soyad:  
Yaş:  
Cinsiyet:  
Sınıf:  
Okul:  
Tarih:

#### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi öğrencinin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz öğrenci adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐ KASAP

☒ ÇOCUK

☐ KUZU

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Çünkü hepsi kuvvetten kazanç sağlar.

Şekil 3.2. Deney grubuna uygulanan kavram karikatürü çalışma yaprakları

### 3.6. Verilerin Toplanması

Uygulamaya başlamadan önce alınması gereken tüm gerekli izinler alınarak çalışma hazır hale getirilmiştir. Uygulamaya sunulmak üzere hazırlanan veri toplama araçları 19 soru içeren başarı testi, 10 sorudan oluşan kavram yanlışlığı testi ve 8 adet 5E

Modeli ders planlarından oluşmaktadır. 19 sorudan oluşan başarı testi ile 10 sorudan oluşan kavram yanlışlığı testi tüm gruplara uygulanmıştır.

### 3.7. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde öncelikle betimsel ve normallik değerleri incelenmiştir. Grupların öntest, sontest ve sontest-öntest fark puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Ayrıca, verilen eğitimin etki büyüklüğünü belirlemek için Cohend değeri hesaplanmıştır (Cohen's  $d = (M2 - M1) / SD_{pooled}$ ). Bağımsız örnekler T-testi için, Cohen'ind değeri, iki grubun arasındaki ortalama farkın hesaplanması ve ardından sonucun standart sapmaya bölünmesiyle elde edilir. Elde edilen değeri yorumlamak için Cohen (1988'den akt., Aslan, 2019) tarafından önerilen kriterler kullanılmıştır. Cohen genel bir öneri olmak üzere, d değerinin 0,2'den küçük olması durumunda etki büyüklüğünün zayıf; 0.5 olması durumunda orta; 0,8'den büyük olması durumunda ise etki büyüklüğü kuvvetli olarak değerlendirilmektedir.

Uygulanan BMÜBT ve BMKYT ekler kısmında verilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu bölümde karikatür içeren 5E modelinin “basit makineler” konusundaki akademik başarı ve kavram yanılgısına etkisinin araştırıldığı çalışma sonucunda deney grubunda yer alan katılımcılardan elde edilen veriler, mevcut öğretim programında bulunan yöntem ve tekniklerin uygulandığı kontrol grubundan elde edilen veriler ile karşılaştırılarak analiz sonuçları ortaya konmuştur. Çalışmada kullanılan analizler için, “bağımsız örnekler t-testi”, “Levene’s testi”ne başvurulmuştur. Verileri analiz etmeden önce verilerin betimsel ve normallik değerleri hesaplanarak Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Kontrol ve deney grubuna ait betimsel değerler

| Testler | Betimsel                               | Deney grubu   | Kontrol grubu |
|---------|----------------------------------------|---------------|---------------|
| Öntest  | <b>Ortalama (<math>\bar{X}</math>)</b> | <b>4,454</b>  | <b>5.090</b>  |
|         | Medyan                                 | 5,000         | 5,0000        |
|         | Varyans                                | 1,273         | 1,491         |
|         | <b>Standart sapma (SS)</b>             | <b>1,128</b>  | <b>1,221</b>  |
|         | Minimum                                | 3,00          | 3,00          |
|         | Maksimum                               | 6,00          | 7,00          |
|         | Ranj                                   | 3,00          | 4,00          |
|         | Çarpıklık                              | -,118         | -,206         |
|         | Basıklık                               | -1,306        | -,919         |
|         | <b>Shapiro-Wilk (df=11) p</b>          | <b>,093</b>   | <b>,353</b>   |
| Sontest | <b>Ortalama (<math>\bar{X}</math>)</b> | <b>16,090</b> | <b>8,090</b>  |
|         | Medyan                                 | 16,000        | 9,000         |
|         | Varyans                                | 1,691         | 9,491         |
|         | <b>Standart sapma (SS)</b>             | <b>1,300</b>  | <b>3,080</b>  |
|         | Minimum                                | 14,00         | 3,00          |
|         | Maksimum                               | 18,00         | 12,00         |
|         | Ranj                                   | 4,00          | 9,00          |
|         | Çarpıklık                              | -,535         | -,455         |
|         | Basıklık                               | -,598         | -1,216        |
|         | <b>Shapiro-Wilk (df=11) p</b>          | <b>.182</b>   | <b>.338</b>   |

Tablo 4.1'e göre deney grubunun ön test betimsel değerleri ( $\bar{x}$  =4,545, SS=1,128, **Shapiro-Wilk [df=11], p=,093**) ile kontrol grubunun ön test betimsel değerleri ( $\bar{x}$  =5,090, SS=1,300, **Shapiro-Wilk [df=11], p=,353**) incelendiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca deney grubunun son test betimsel değerleri ( $\bar{x}$  =16,090, SS=1,128, **Shapiro-Wilk [df=11], p=,182**) ile kontrol grubunun son test betimsel değerleri ( $\bar{x}$  =8,090, SS=3,080, **Shapiro-Wilk [df=11], p=,338**) incelendiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney grubunun basit makineler akademik başarıyı ölçmek için yapılan ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın varlığını belirlemek amacıyla uygulamanın yapıldığı t testi sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı ön test puanlarının karşılaştırılması

| Değişken                                         | Gruplar | N  | $\bar{x}$ | SS    | t      | Sd | P    |
|--------------------------------------------------|---------|----|-----------|-------|--------|----|------|
| Basit Makineler Akademik Başarı Ön Test Puanları | Deney   | 11 | 4,454     | 1,128 | -1,270 | 20 | ,219 |
|                                                  | Kontrol | 11 | 5,090     | 1,221 |        |    |      |

Levene's testi: F=,043; p=,839

Tablo 4.2'ye göre deney ( $\bar{x}$  =4,454, SS=1,128) ve kontrol grubunun ( $\bar{x}$  =5,090, SS=1,221) basit makineler akademik başarı ön test puanları önemli düzeyde farklılık göstermemektedir ( $t_{[20]}-1.27$ ;  $p>0,5$ ; Levene's testi: F=,043; p=,839). Başka bir ifadeyle deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı ön test puanları birbirine benzerdir.

Tablo 4.3'te gruplara, ilk uygulama dersinde yapılan ön test sonucunda kaç adet soru sorulduğu, her soruya hangi öğrencilerin doğru cevap verdiği, her sorunun doğru cevaplanma sayısı ve yüzdelik oranları verilmiştir.

Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı testindeki soruları cevaplama yüzdesi

| Başarı<br>Testindeki<br>Soru No | UYGULAMA ÖNCESİ             |   |       |                               |   |       |
|---------------------------------|-----------------------------|---|-------|-------------------------------|---|-------|
|                                 | DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİLER | f | %     | KONTROL GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİLER | f | %     |
| 1                               | -                           | 0 | 0     | K1,K2,K9                      | 3 | 27,27 |
| 2                               | -                           | 0 | 0     | K2,K5,K7                      | 3 | 27,27 |
| 3                               | D3,D6                       | 2 | 18,18 | K3,K9                         | 2 | 18,18 |
| 4                               | D4                          | 1 | 9,09  | K4,K5,K7,K9,K10,K11           | 6 | 54,54 |
| 5                               | D3,D8,D9                    | 3 | 27,27 | K3,K5,K6,K7                   | 4 | 36,36 |
| 6                               | D6                          | 1 | 9,09  | K4,K5,K6,K8,K9,K10            | 6 | 54,54 |
| 7                               | D4                          | 1 | 9,09  | K2,K4,K6,K7,K9                | 5 | 45,45 |
| 8                               | D3,D4,D7,D8,D9              | 5 | 45,45 | K8                            | 1 | 9,09  |
| 9                               | D9                          | 1 | 9,09  | K6                            | 1 | 9,09  |
| 10                              | -                           | 0 | 0     | K1,K5,K6                      | 3 | 27,27 |
| 11                              | D1,D4,D8,D9,D10             | 5 | 45,45 | K11                           | 1 | 9,09  |
| 12                              | D1,D4,D5,D8,D9              | 5 | 45,45 | K1,K6,K9                      | 3 | 27,27 |
| 13                              | D5,D8                       | 2 | 18,18 | K1,K4,K7,K8,K9,K10            | 6 | 54,54 |
| 14                              | D1,D7                       | 2 | 18,18 | K8                            | 1 | 9,09  |
| 15                              | D1,D3,D4,D6,D8,D9           | 6 | 54,54 | K2,K4,K6,K7,K8                | 5 | 45,45 |
| 16                              | -                           | 0 | 0     | K4,K6                         | 2 | 18,18 |
| 17                              | D1,D5,D7                    | 3 | 27,27 | K2,K9                         | 2 | 18,18 |
| 18                              | D2,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10    | 8 | 72,72 | K4,K11                        | 2 | 18,18 |
| 19                              | D19                         | 3 | 27,27 | K9                            | 1 | 9,09  |

## 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney grubunun basit makineler ünitesinde akademik başarıyı belirlemek için uygulanan son test puanları arasında önemli düzeyde bir farklılığın varlığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test puanlarının karşılaştırılması

| Değişken                                          | Gruplar | N  | $\bar{x}$ | SS    | t     | sd     | P    |
|---------------------------------------------------|---------|----|-----------|-------|-------|--------|------|
| Basit Makineler Akademik Başarı Son Test Puanları | Deney   | 11 | 16,090    | 1,300 | 7,935 | 13,454 | ,003 |
|                                                   | Kontrol | 11 | 8,090     | 3,080 |       |        |      |
| Levene's testi: F=11,704, p=,003                  |         |    |           |       |       |        |      |

Tablo 4.4'e göre deney ( $\bar{x}$  =16,090, SS=1,300) ve kontrol grubunun ( $\bar{x}$  =8,090, SS=3,080) basit makineler ünitesi konularında akademik başarı son test puanları anlamlı farklılık göstermektedir ( $t_{[13.454]}7,935$ ;  $p<0,5$ ; Levene's testi: F=11,704;  $p=,003$ ). Başka bir ifadeyle deney grubunun basit makineler akademik başarı son test puanları, kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test puanlarından anlamlı olarak daha yüksektir. Deney grubuna uygulanan "Kavram karikatürü destekli 5E Modeli", kontrol grubuna göre öğrencilerin "Basit Makineler Akademik Başarılarını" olumlu yönde etkilemiştir.

Tablo 4.5'te gruplara, son uygulama dersinde yapılan son test sonucunda kaç adet soru sorulduğu, her soruya hangi öğrencilerin doğru cevap verdiği yani her sorunun doğru cevaplanma sayısı ve yüzdelik oranları verilmiştir. Tablo 4.4'e bakıldığında aradaki fark görülecektir.

Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı testindeki soruları cevaplama yüzdesi

| Başarı<br>Testindeki<br>Soru No | UYGULAMA SONRASI                   |    |       |                                  |   |       |
|---------------------------------|------------------------------------|----|-------|----------------------------------|---|-------|
|                                 | DENEY GRUBUNDAKİ<br>ÖĞRENCİLER     | f  | %     | KONTROL GRUBUNDAKİ<br>ÖĞRENCİLER | f | %     |
| 1                               | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100   | K1,K4,K5,K6,K7,K9,K10,K11        | 8 | 72,72 |
| 2                               | D2                                 | 1  | 9,09  | K2,K8                            | 2 | 18,18 |
| 3                               | D1,D2,D4,D5,D6,,D8,D9,D10,D11      | 8  | 72,72 | K3,K9                            | 2 | 18,18 |
| 4                               | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D9,D10,D11    | 10 | 90,9  | K1,K2,K5,K7,K8,K9                | 6 | 54,54 |
| 5                               | D1,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11    | 10 | 90,9  | K5                               | 1 | 9,09  |
| 6                               | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D10        | 9  | 81,81 | K2,K4,K5,K6,K7,K9,K11            | 7 | 63,63 |
| 7                               | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10     | 10 | 90,9  | K2,K4,K5,K7,K8,K9,K11            | 7 | 63,63 |
| 8                               | D1,D2,D3,D4,D7,D8,D9,D10,D11       | 9  | 81,81 | K1,K3,K4,K6,K7,K9,K10            | 7 | 63,63 |
| 9                               | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D10,D11    | 10 | 90,9  | K1,K2,K4,K7,K8,K9                | 6 | 54,54 |
| 10                              | D2,D3,D4,D5,D7,D8,D9,D10,D11       | 9  | 81,81 | K10                              | 1 | 9,09  |
| 11                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D9,D10,D11    | 10 | 90,9  | K1,K4,K6,K7,K8,K9                | 6 | 54,54 |
| 12                              | D1,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D11        | 9  | 81,81 | K1,K3,K5,K7,K8,K10,K11           | 7 | 63,63 |
| 13                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D10,D11    | 10 | 90,9  | K4,K9                            | 2 | 18,18 |
| 14                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D8,D9,D10,D11    | 10 | 90,9  | K3,K8                            | 2 | 18,18 |
| 15                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D11     | 10 | 90,9  | K7,K11                           | 2 | 18,18 |
| 16                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10     | 10 | 90,9  | K1,K6                            | 2 | 18,18 |
| 17                              | D1,D2,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11    | 10 | 90,9  | K1,K2,K4,K7,K8,K9,K10,K11        | 8 | 72,72 |
| 18                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100   | K1,K3,K4,K8,K9,K10,K11           | 7 | 63,63 |
| 19                              | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100   | K1,K2,K5,K7,K8,K9,K10,K11        | 8 | 72,72 |

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney gruplarının basit makineler akademik başarıları son test puanlarından ön test puanları çıkarılmış ve fark puanlarının önemli düzeyde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test-ön test fark puanlarının karşılaştırılması

| Değişken                                      | Gruplar | N  | $\bar{X}$ | SS    | t     | sd | P    |
|-----------------------------------------------|---------|----|-----------|-------|-------|----|------|
| Basit Makineler Akademik Başarı Fark Puanları | Deney   | 11 | 10,100    | 1,963 | 7,752 | 20 | ,028 |
|                                               | Kontrol | 11 | 7,900     | 3,130 |       |    |      |
| Levene's testi: F=1,193; p=,028               |         |    |           |       |       |    |      |

Tablo 4.6’ya göre deney ( $\bar{x}$  =10,100, SS=1,963) ve kontrol grubunun ( $\bar{x}$  =7,900, SS=3,130) basit makineler akademik başarı son test-ön test fark puanları arasında önemli düzeyde bir farklılık bulunmaktadır ( $t_{[20]}$ 7,752;  $p<0,5$ ; Levene’s testi: F=1,193;  $p=,028$ ). Başka bir ifadeyle deney grubunun basit makineler akademik başarı son test-ön test fark puanları, kontrol grubunun basit makineler ünitesi akademik başarı ön test-son test puanlarından daha yüksektir. Deney grubuna uygulanan “Kavram karikatürü destekli 5E Modeli” sonucunda öğrencilerin “Basit Makineler Akademik Başarılarının, kontrol grubuna göre “Basit Makineler Akademik Başarılarını” olumlu yönde etkilemiştir. Deney grubuna verilen “Kavram karikatürü destekli 5E Modeli” eğitiminin etki büyüklüğünü belirlemek için Cohend[Cohen's  $d = (7,900-10,100) / 2,612496] = 0,8421$  ve etki büyüklüğü=0.855 olarak hesaplanmıştır (SocialScienceStatistics, 2021; EasyCalculation, 2021). Cohend değerine göre etki büyüklüğü “geniş/kuvvetli” düzeydedir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Mevcut öğretim programına göre öğretim yapılan kontrol grubu ile kavram karikatürlerine dayalı 5E öğrenme modelini benimseyen öğretim etkinliklerinin, yapıldığı deney grubunda kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisini belirlemek için yapılan nicel değerlendirme sonuçları belirtilmiştir.

Tablo 4.7. de gruplara, kavram yanlışlığı ön test sonucunda kaç adet soru sorulduğu, her soruya hangi öğrencilerin doğru cevap verdiği yani her sorunun doğru cevaplanma sayısı ve yüzdelik oranları verilmiştir.

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi kavram yanlışlığı testindeki soruları cevaplama yüzdesi

| Kavram Yanlışlığı Testindeki Soru No | UYGULAMA ÖNCESİ             |   |      |                               |   |      |
|--------------------------------------|-----------------------------|---|------|-------------------------------|---|------|
|                                      | DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİLER | f | %    | KONTROL GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİLER | f | %    |
| 1                                    | D7,D9                       | 2 | 18,2 | K1                            | 1 | 9,1  |
| 2                                    | D2,D5,D8,D9                 | 4 | 36,4 | K2,K5,K9,K10                  | 4 | 36,4 |
| 3                                    | D3                          | 1 | 9,1  | K3,K5,K6,K8,K9                | 5 | 45,5 |
| 4                                    | D4                          | 1 | 9,1  | K4,K8                         | 2 | 18,2 |
| 5                                    | D8                          | 1 | 9,1  | K5                            | 1 | 9,1  |
| 6                                    | D6                          | 1 | 9,1  | K2,K5,K7,K8                   | 4 | 36,4 |
| 7                                    | D7,D11                      | 2 | 18,2 | K1,K9,K11                     | 3 | 27,3 |
| 8                                    | D8                          | 1 | 9,1  | K5,K8,K11                     | 3 | 27,3 |
| 9                                    | D2,D5,D6,D9,D10,D11         | 6 | 55,6 | K1,K2,K5,K7,K8,K9             | 6 | 55,6 |
| 10                                   | D10,D11                     | 2 | 18,2 | K4,K5,K8,K10                  | 4 | 36,4 |

“Amcasının üst kata eşya taşıırken Sabit makara kullandığını gören Ramazan, neden makara kullandığını sormuş. Amcası da ona kuvvette değişiklik sağlamak için kullandığını söylemiş. Sizce makaralar uygulanan kuvvette ne gibi değişiklik sağlar?” şeklindeki 1. soruya bazı öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

“Yükün hafiflemesini sağlar (D1)”.

“Daha az kuvvet uygular, hayatı kolaylaştırır (K1)”.

“Abdullah ile Ubeyd bir gün beraber ders çalışırken birbirlerine soru sormak istediler ve aşağıdaki soruları sorup cevaplandırıdılar. Ve ikisi de birbirlerine verdikleri

cevaplardan tatmin olmadılar ve arkadaşlarına sormak istediler. Sizler nasıl cevaplar verirdiniz yazınız.

A) Sabit makara sayısını arttıırırsak nasıl değişim meydana gelir? Nedenini açıklayınız.

B) Sabit makaralarda sistem dengedeyken daha büyük ya da daha küçük makara kullanmak kuvvet ile yük arasındaki dengeyi nasıl etkiler? Açıklayınız.” şeklindeki 5. soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

“A) Kuvvetten kazanç vardır, yoldan kazanç yoktur (D5).

B) Büyük makara kullanırsam pahalı olur (D5).”

A)Kuvvetten kazanç sağlar (K5).

B)Büyük makarada, küçük makarada kuvvet sağlamaz (K5).”

“Evde oyun oynarken kanepenin altına oyuncacı kaçan Ali, abisinden yardım istemiştir. Ağabeyi de Kuvvet kolu oldukça uzun bir kaldıraç kullanarak kanepayı kaldırmış ve Ali oyuncacısını almış. Sizce Ali’nin abisi neden uzun kollu kaldıraç kullanmıştır? 6. soruya verilen cevaplar aşağıdaki gibidir.

“Oyuncak bayağı ileride olduğu için, ama onun yerine uzun kepçe de kullanılabilir (D6)

“Kuvvet kolu uzadıkça kuvvet azalır (K6).”

“Sanayide çalışan Haluk usta yeğeni ile bir aracı tamir etmeye çalışmışlar. O esnada aracın kasnaklarında sıkıntı olduğunu gören Haluk usta kasnakların dönme yönlerini değiştirmek için kasnaklara nasıl bir müdahale etmek gerektiğini yeğenine sormuş. Sizce yeğenin verdiği cevap ne olabilir?” 9. soruya verilen bazı cevaplar aşağıdaki gibidir.

“Düz bağlarız (D9).

“Ters bağlarız (K9).”

“Ayşem yaz tatilinde Samsun’a gitmeye karar vermiş ve Samsun’da bir kuyudan su çekildiğini görmüş, köylülerden birinin yanına gidip sohbet etmek istemiş. Sohbet ederken köylülerden birine kuvvet kolunu kısa tutmayınız demiş sizce Ayşem neden böyle demiştir? Açıklayınız.” 10. soruya verilen cevaplar aşağıdaki gibidir.

“Kısa tutarak (D10).

*“Her ikisi de yanlış (K10)”*.

Tablo 4.8’de gruplara kavram yanlışlığı son test sonucunda kaç adet soru sorulduğu, her soruya hangi öğrencilerin doğru cevap verdiği yani her sorunun doğru cevaplanma sayısı ve yüzdelik oranları verilmiştir.

Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası kavram yanlışlığı testindeki soruları cevaplama yüzdesi

| Soru No | UYGULAMA SONRASI                   |    |      |                                   |    |      |
|---------|------------------------------------|----|------|-----------------------------------|----|------|
|         | DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİLER        | f  | %    | KONTROL GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİLER     | f  | %    |
| 1       | D1,D2,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11    | 10 | 90,1 | K1,K5,K7,K8                       | 4  | 36,4 |
| 2       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100  | K2,K4,K5,K7,K9,                   | 5  | 45,5 |
| 3       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100  | K3,K5,K8                          | 3  | 27,3 |
| 4       | D3,D6,D8,D9                        | 4  | 36,4 | K4                                | 1  | 9,1  |
| 5       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100  | K5,K10,K11                        | 3  | 27,3 |
| 6       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100  | K1,K4,K6,K7,K8,K9,K10             | 7  | 63,7 |
| 7       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,,D8,D9,D10,D11   | 10 | 9,1  | K2,K4,K5,K6,K9                    | 5  | 45,6 |
| 8       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100  | K1,K3,K5,K6,K8                    | 5  | 45,6 |
| 9       | D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11 | 11 | 100  | K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10K11 | 11 | 100  |
| 10      | D1,D2,,D5,D6,D7,,D11               | 6  | 54,5 | K2,K4,K6,K7,K9,K11                | 6  | 54,6 |

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası kavram yanlışlığı testi

1. soruya verilen cevaplara aşağıda yer verilmiştir.

*“İş kolaylığı sağlar (D1)”*.

*“Sabit makara bir insanın işini kolaylaştırır (K1)”*.

5.soruya öğrencilerin verdiği cevaplar

*“Hiç bir şey değişmez (D5).”*

*“Sabit makara, çünkü yoldan kayıp sağlar (K5).”*

6.soruya öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

*“Kuvvetten kazanç sağlaması için. kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır(D6).”*

*“Kuvvetten kazanç sağlamak için (K6).”*

9.soruya öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

“Ters bağlama (K9).

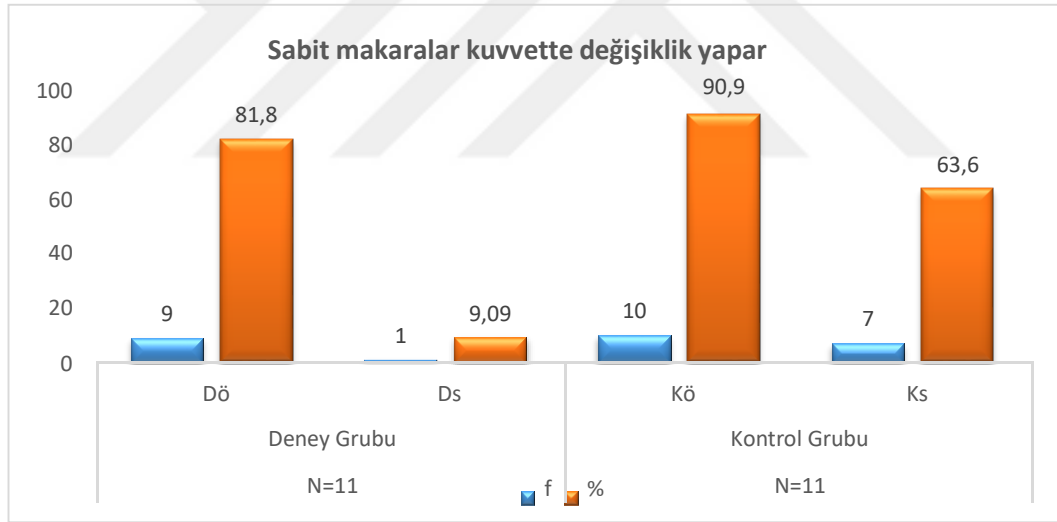
“Ters yöne döndüğü için (D9).”

10. soruya verilen cevaplar aşağıdaki gibidir.

“Kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır (D10).

“Kuvvetten kazanç vardır (K10).”

Araştırmada öğrencilere çalışma öncesi ve sonrasında 10 adet açık uçlu soru yöneltilmiş, bunlardan herhangi birine katılmayan öğrencilerin sonuçları değerlendirmeye tabi tutulmamıştır. Çalışma öncesi ve sonrasında uygulanan testlerle, 10 farklı kavram yanlışlığı belirlenmiştir. Belirlenen farklı kavram yanlışlıklarını içeren frekans ve yüzde değerleri her bir soru için belirlenmiştir.

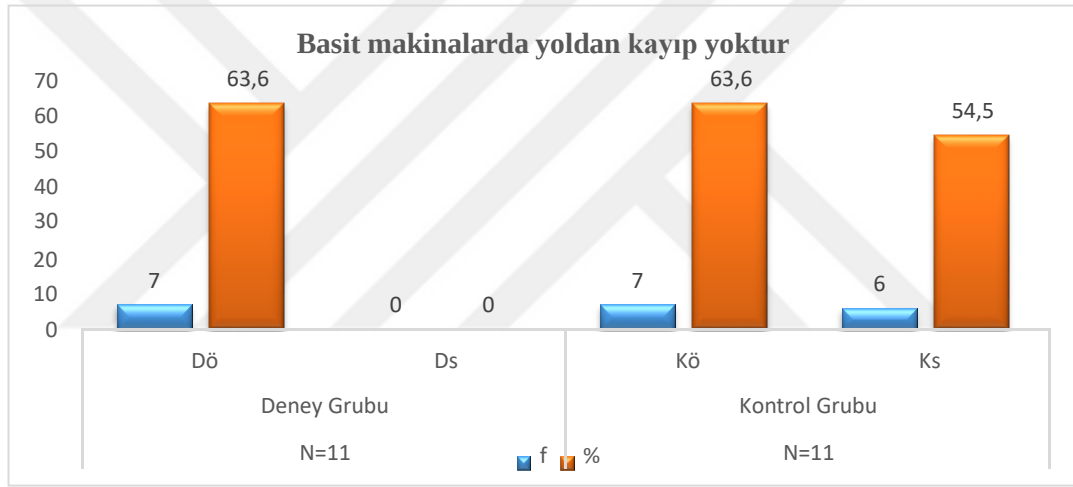


Şekil 4.1. “Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 1. soruya verilen cevaplarda “Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.1.’de kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 1. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar’ kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 1. Soruya verilen cevaplara göre “Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar” kavram yanılığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 10, deney grubu için ise 9 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %81,8 kontrol grubunda %90,9 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 1. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar” kavram yanılığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 9’dan 1’e, kontrol grubumuzda 10’dan 7’ye azaldığı gözlenmiştir. “Sabit makaralar kuvvette değişiklik yapar” kavram yanılığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %90,9’dan %63,6’ya, deney grubunda %81,8’den %9,09’a azaldığı görülmektedir.



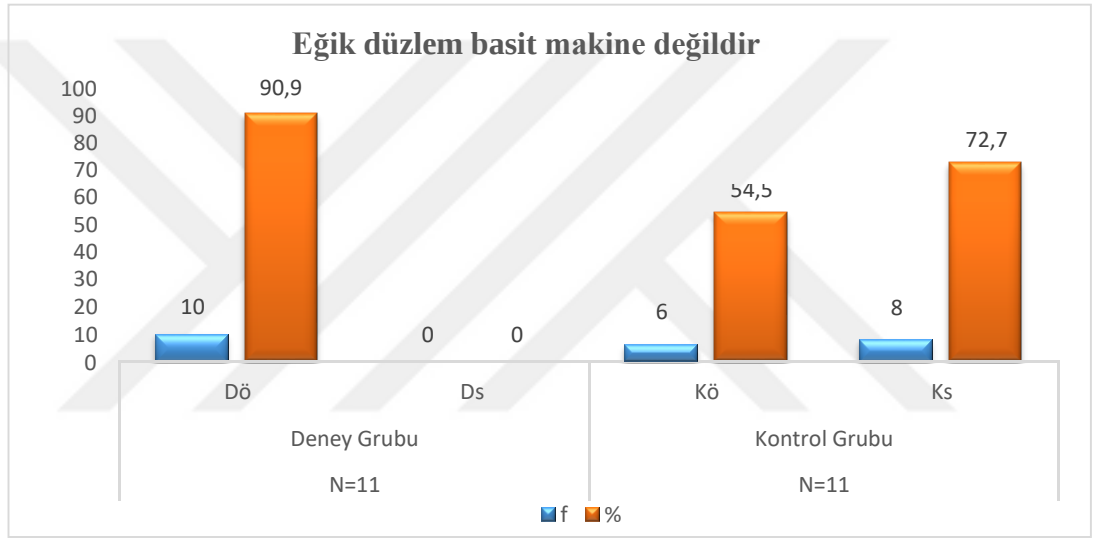
Şekil 4.2. “Basit makinelerde yoldan kayıp yoktur” kavram yanılığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 2. soruya verilen cevaplarda “Basit makinelerde yoldan kayıp yoktur” kavram yanılığı tespit edilmiştir. Şekil 4.2’de kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 2. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Basit makinelerde yoldan kayıp yoktur’ kavram yanılığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanılığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 2. soruya verilen cevaplara göre “Basit makinalarda yoldan kayıp yoktur” kavram yanılığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 7, deney grubu için ise 7 olduğu

belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %63,6 kontrol grubunda %63,6 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 2. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Basit makinalarda yoldan kayıp yoktur” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 7’den 0’a, kontrol grubumuzda 7’den 6’ya azaldığı gözlenmiştir. “Basit makinelerde yoldan kayıp yoktur” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %63,6’dan %54,5’e, deney grubunda %63,6’dan %0’a azaldığı görülmektedir.

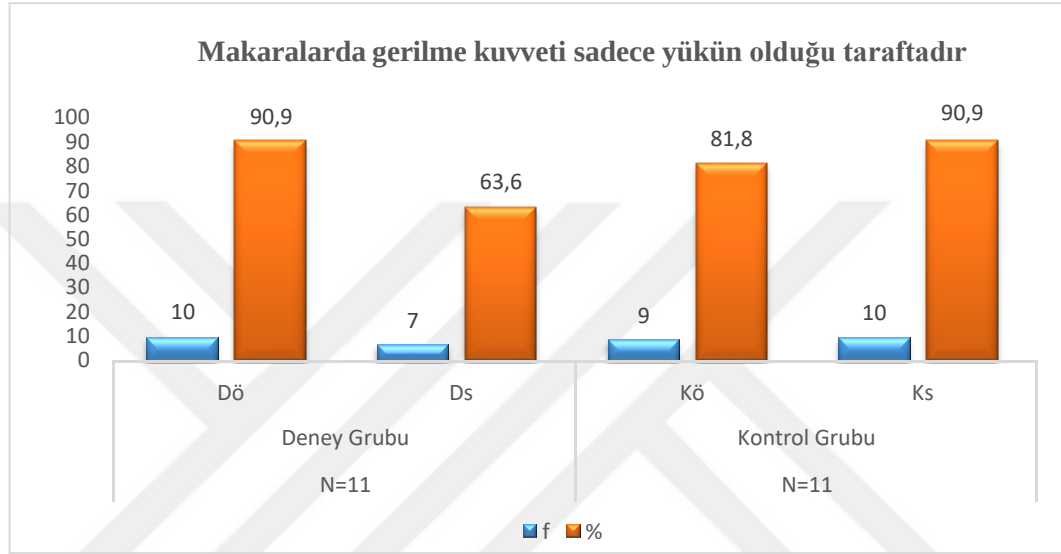


Şekil 4.3. “Eğik düzlem basit makine değildir” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 3. soruya verilen cevaplarda “Eğik düzlem basit makine değildir” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.3’te kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 3. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Eğik düzlem basit makine değildir’ kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 3. Soruya verilen cevaplara göre “Eğik düzlem basit makine değildir” kavram yanlışlığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 6, deney grubu için ise 10 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %90,9 kontrol grubunda %54,5 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 3. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Eğik düzlem basit makine değildir” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 10’dan 0’a düştüğü, kontrol grubumuzda 6’dan 8’e çıktığı gözlenmiştir. “Eğik düzlem basit makine değildir” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %54,5’ten %72,7’ye arttığı, deney grubunda ise %90,9’dan %0’a düştüğü görülmektedir.



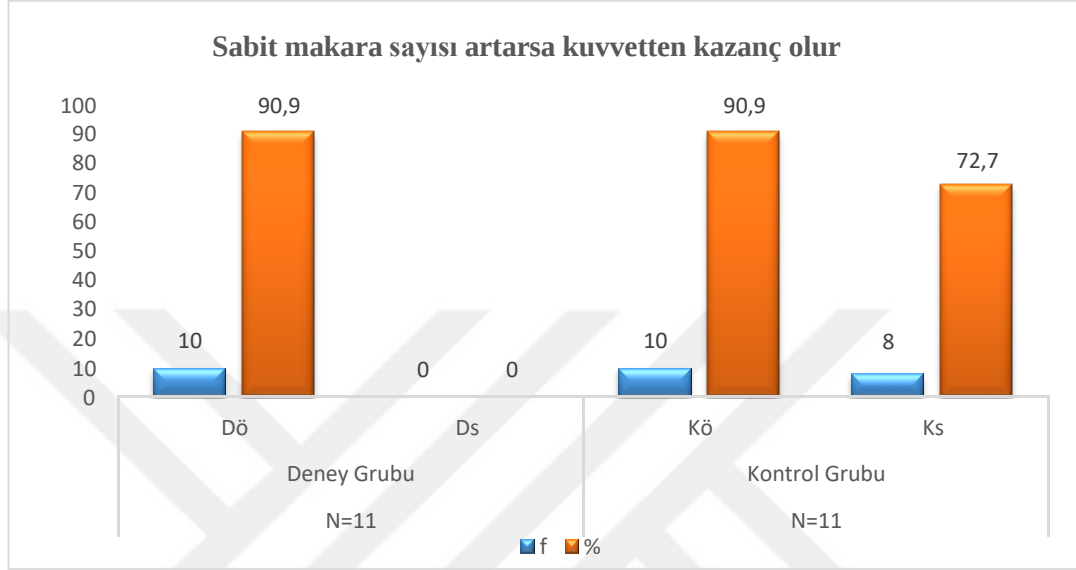
Şekil 4.4. “Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün olduğu taraftadır” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 4. soruya verilen cevaplarda “Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün olduğu taraftadır” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.4’te kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 4. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün olduğu taraftadır’ kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 4. soruya verilen cevaplara göre “Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün olduğu taraftadır” kavram yanlışlığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 9, deney grubu için ise 10 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %90,9 kontrol grubunda %81,8 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 4. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün

olduğu taraftadır” kavram yanılığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 10’dan 7’ye azaldığı, kontrol grubumuzda 9’dan 10’a arttığı gözlenmiştir. “Makaralarda gerilme kuvveti sadece yükün olduğu taraftadır” kavram yanılığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %81,8’den %90,9’a arttığı, deney grubunda ise %90,9’dan %63,6’ya azaldığı görülmektedir.



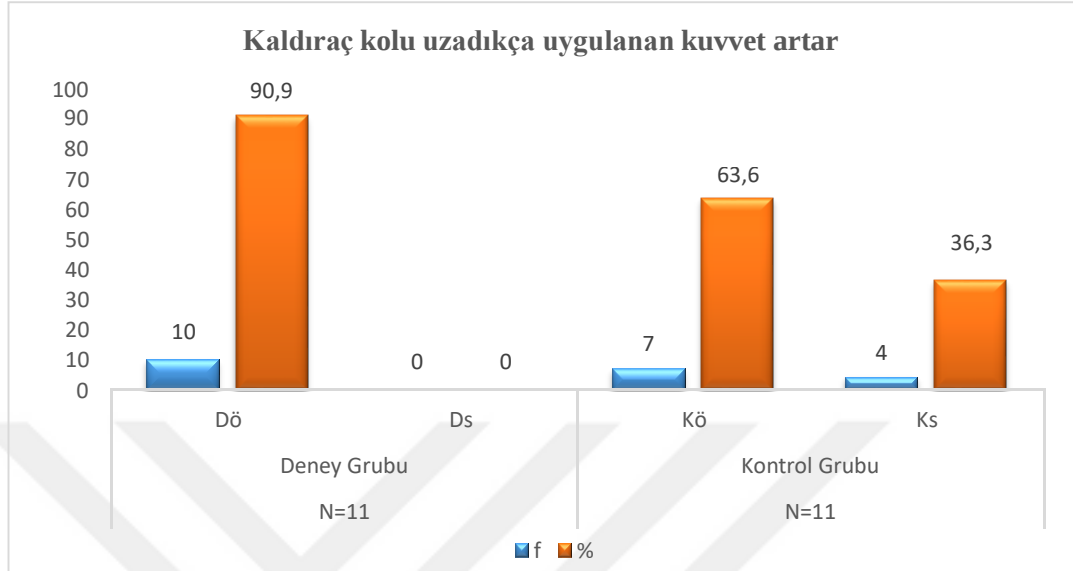
Şekil 4.5. “Sabit makara sayısı artarsa kuvvetten kazanç olur” kavram yanılığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 5. soruya verilen cevaplarda “Sabit makara sayısı artarsa kuvvetten kazanç olur” kavram yanılığı tespit edilmiştir. Şekil 4.5’te kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 5. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Sabit makara sayısı artarsa kuvvetten kazanç olur’ kavram yanılığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanılığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 5. soruya verilen cevaplara göre “Sabit makara sayısı artarsa kuvvetten kazanç olur” kavram yanılığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 10, deney grubu için ise 10 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %90,9 kontrol grubunda %90,9 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 5. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Sabit makara sayısı artarsa kuvvetten kazanç olur” kavram yanılığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 10’dan 0’a azaldığı, kontrol grubumuzda 10’dan 8’e azaldığı gözlenmiştir. “Sabit makara sayısı

artarsa kuvvetten kazanç olur” kavram yanılığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %90,9’dan %72,7’ye azaldığı, deney grubunda ise %90,9’dan %0’a azaldığı görülmektedir.



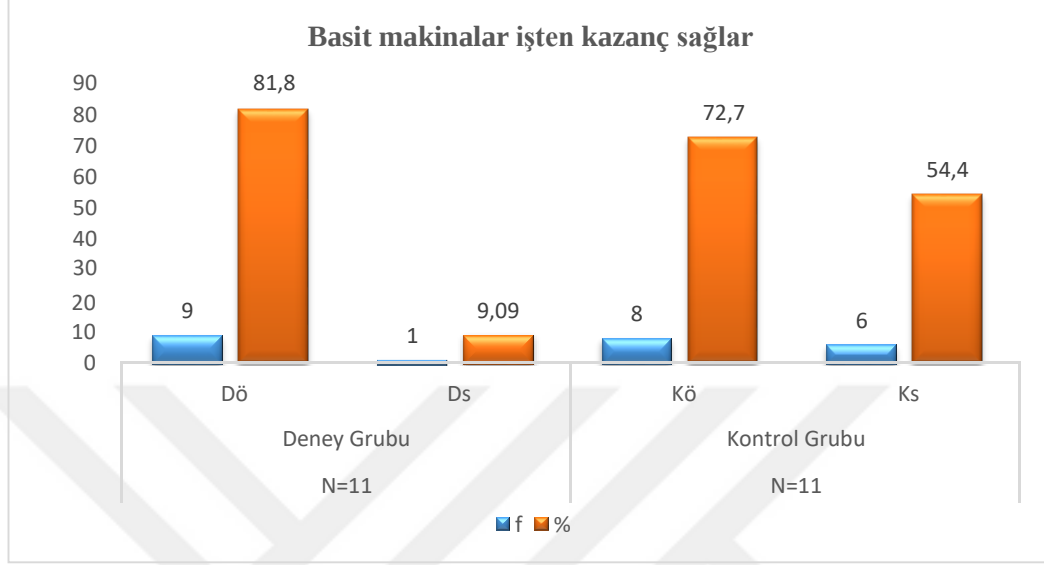
Şekil 4.6.“Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar” kavram yanılığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 6. soruya verilen cevaplarda “Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar” kavram yanılığı tespit edilmiştir. Şekil 4.6’da kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 6. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar’ kavram yanılığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanılığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 6. soruya verilen cevaplara göre “Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar” kavram yanılığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 7, deney grubu için ise 10 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %90,9 kontrol grubunda %63,6 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 6. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar” kavram yanılığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 10’dan 0’a azaldığı, kontrol grubumuzda 7’den 4’e azaldığı gözlenmiştir. “Kaldıraç kolu uzadıkça uygulanan kuvvet artar” kavram yanılığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol

grubunda ise %63,6'dan %36,3'e azaldığı, deney grubunda ise %90,9'dan %0'a azaldığı görülmektedir.



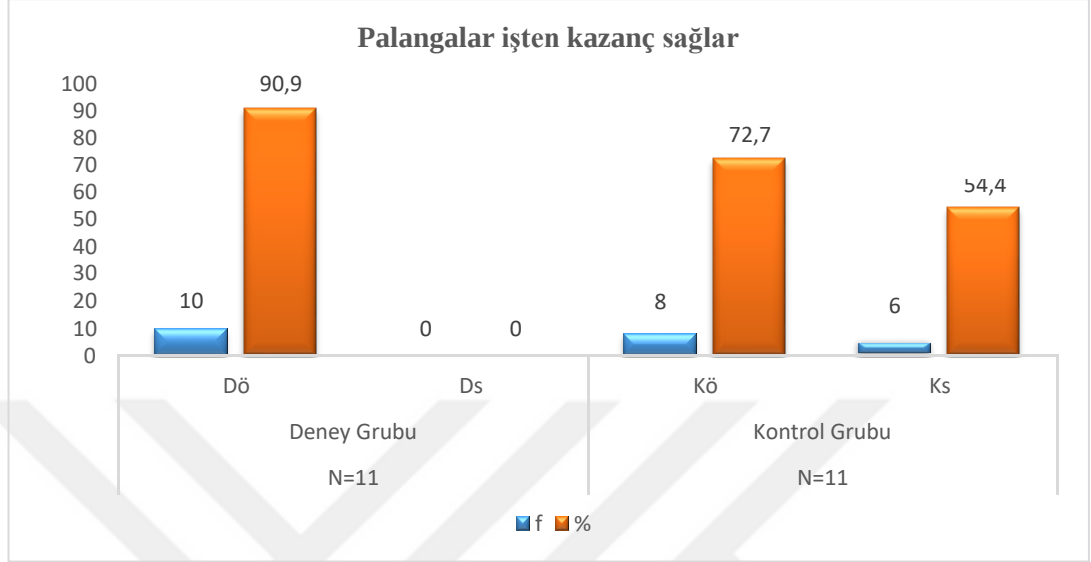
Şekil 4.7. “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 7. soruya verilen cevaplarda “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.7’de kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 7. soruya verilen cevaplar neticesinde “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 7. soruya verilen cevaplara göre “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 8, deney grubu için ise 9 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %81,8 kontrol grubunda %72,7 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 7. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 9’dan 1’e azaldığı, kontrol grubumuzda 8’den 6’ya azaldığı gözlenmiştir. “Basit makineler işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise

%72.7'den %54,4'e azaldığı, deney grubunda ise %81,8'den %9,09'a azaldığı görülmektedir.

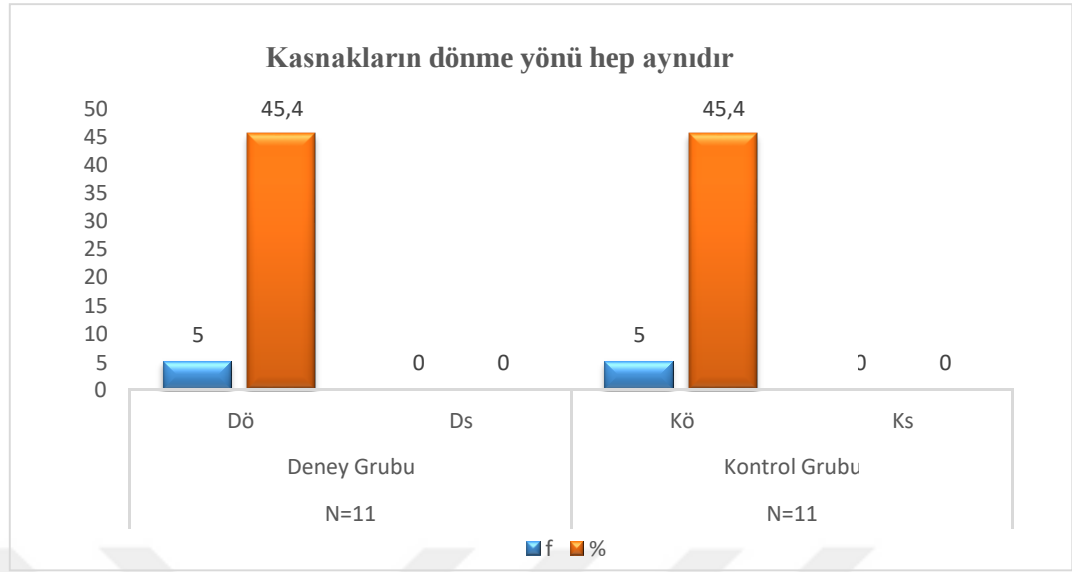


Şekil 4.8. “Palangalar işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 8. soruya verilen cevaplarda “Palangalar işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.8’de kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 8. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Palangalar işten kazanç sağlar’ kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 8. soruya verilen cevaplara göre “Palangalar işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 8, deney grubu için ise 10 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %90,9 kontrol grubunda %72,7 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 8. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Palangalar işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 10’dan 0’a azaldığı, kontrol grubumuzda 8’den 6’ya azaldığı gözlenmiştir. “Palangalar işten kazanç sağlar” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %72.7’den %54,4’e azaldığı, deney grubunda ise %90,9’dan %0’a azaldığı görülmektedir.

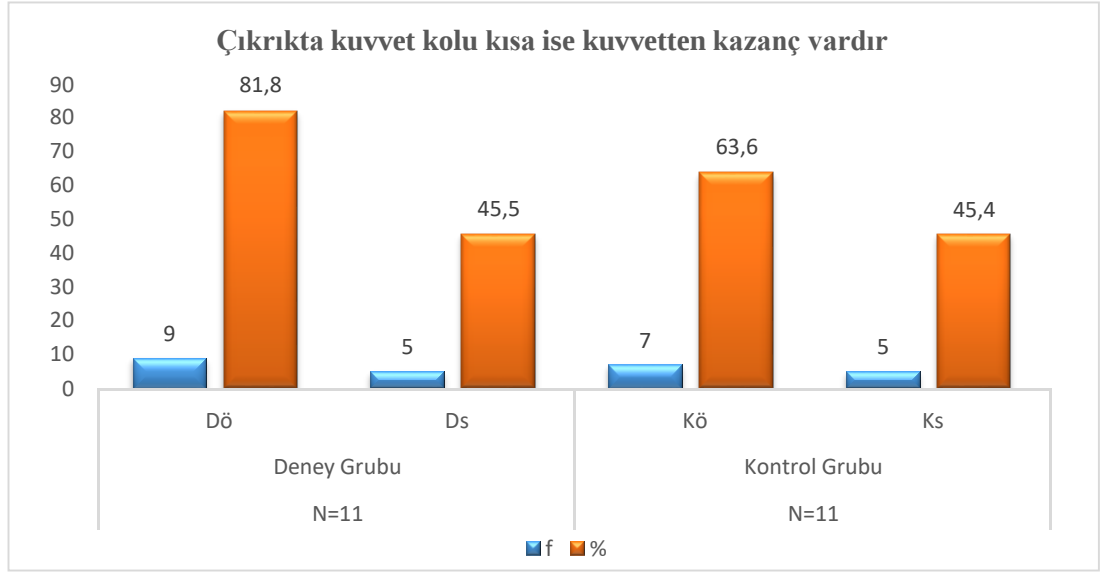


Şekil 4.9. “Kasnakların dönme yönü hep aynıdır” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde(%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 9. soruya verilen cevaplarda “Kasnakların dönme yönü hep aynıdır” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.9’da kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 9. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Kasnakların dönme yönü hep aynıdır’ kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 9. soruya verilen cevaplara göre “Kasnakların dönme yönü hep aynıdır” kavram yanlışlığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 5, deney grubu için ise 5 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %45,4 kontrol grubunda %45,4 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 9. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Kasnakların dönme yönü hep aynıdır” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 5’ten 0’a azaldığı, kontrol grubumuzda 5’ten 0’a azaldığı gözlenmiştir. “Kasnakların dönme yönü hep aynıdır” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %45,4’ten %0’a azaldığı, deney grubunda ise %45,4’dan %0’a azaldığı görülmektedir.



Şekil 4.10. “Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır” kavram yanlışlığına ait frekans ve yüzde (%) dağılımı

Araştırmaya katılan öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulardan 10. soruya verilen cevaplarda “Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır” kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Şekil 4.10’da kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 22 öğrenciye sorulan açık uçlu sorulardan 10. soruya verilen cevaplar neticesinde ‘Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır’ kavram yanlışlığının kaç öğrencide bulunduğu ve bu kavram yanlışlığının yüzde oranı gösterilmektedir.

Yapılan araştırma öncesinde uygulanmış olan açık uçlu sorulardan 10. soruya verilen cevaplara göre “Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır” kavram yanlışlığı bulunan öğrenci sayısının kontrol grubu için 7, deney grubu için ise 9 olduğu belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenci yüzdesinin deney grubunda %81,8 kontrol grubunda %63,6 olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırma sonrasında uygulanmış olan açık uçlu sorularda 10. soruya verilen cevaplara göre bakıldığında ise “Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerimizin sayısı deney grubumuzda 9’dan 5’e azaldığı, kontrol grubumuzda 7’den 5’e azaldığı gözlenmiştir. “Çıkırıktaki kuvvet kolu kısa ise kuvvetten kazanç vardır” kavram yanlışlığı bulunan öğrencilerin yüzde oranı kontrol grubunda ise %63,6’dan %45,4’e azaldığı, deney grubunda ise %81,8’den %45,5’e azaldığı görülmektedir.

## 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, Fen öğretiminde Kavram Karikatürü Destekli 5E Modelinin 8. “Basit makineler” ünitesinde kullanılmasıyla öğrencinin akademik başarısına ve kavram yanlışlığına etkilerinin araştırıldığı çalışmada yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Sonuçlar, yapılan çalışmalar ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar alt başlıklar halinde sunulmuştur.

#### 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırma öncesi, gruplara yapılan T testi sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilerek (P değeri 0,839 > 0,05) grupların Basit makineler konusunda benzer hazırbulunuşluk düzeyinde oldukları sonucuna varılmıştır.

Bu durumda şöyle bir sonuç ortaya çıkmaktadır; kavram karikatürü tekniğinin ve 5E Modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması amacıyla, her iki grubun da ön test sonuçları, araştırma için uygun olduklarını göstermektedir.

Güngör (2018) yapmış olduğu çalışmasında ön test sonuçlarını analiz etmiş, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucunu ortaya koymuştur.

Baysarı (2007), yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin kavram yanlışlıklarını gidermede, fen başarısını arttırmada ve fen bilimlerine yönelik tutum üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucu kavram karikatürlerinin fen bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında ve fene yönelik tutumlarında bir fark yaratmadığını göstermiştir.

Bu araştırma, bu çalışmadaki deney ve kontrol grubunun basit makineler akademik başarı ön test puanları birbirine benzer olduğu sonuçlarla uyum göstermektedir.

#### 5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Gruplarda uygulanan basit makineler akademik başarı son test puanları analiz edildiğinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla, 5E Modelinin başarıda etkisini görebilmek için uygulama yapılmadan önce BMBÖT, uygulama

yapıldıktan sonra ise BMBST uygulanarak sonuçlar analiz edilmiştir. T testi sonucu 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilerek ( $P$  değeri  $0,003 < 0,05$ ) ; deney grubunun basit makineler akademik başarı son test puanları, kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Deney grubuyla uygulanan “Kavram karikatürü destekli 5E Modeli”, kontrol grubundaki öğrencilere göre “Basit Makineler Akademik Başarılarını” olumlu yönde etkilemiştir.

İlhan(2010), yaşam temelli öğrenmenin öğrencilerin biyoloji derslerindeki başarılarına, derse olan tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine karşı etkisini belirlemek amacı bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada öğrencilerin mevcut öğretim programının uygulandığı dersi takip eden öğrencilere göre biyolojiye karşı daha fazla olumlu baktıkları, derslerden daha fazla keyif aldıkları, biyolojiye karşı olan ilgilerinin ve bilimsel işlem yeteneklerinin daha fazla arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Tekbıyık (2010), 5E öğretim modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin, öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesini belirlemek amacı ile yürüttüğü araştırmada geliştirilen materyallerin, öğrencilerin kavramsal başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Elde edilen sonuçlar, bu çalışmadaki deney grubunun basit makineler akademik başarı son test puanlarının, kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu sonuçlara benzerlik göstermektedir.

### **5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Deney ve kontrol gruplarının basit makineler akademik başarı son test puanlarından ön test puanları çıkarılmış ve fark puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlenmiştir. Deney grubunun basit makineler akademik başarı son test-ön test fark puanları, kontrol grubunun basit makineler akademik başarı son test- ön test puanlarından anlamlı olarak daha yüksektir.

Deney grubuna uygulanan “Kavram karikatürü destekli 5E Modeli” sonucunda öğrencilerin “Basit Makineler Akademik Başarıları”nın, kontrol grubundaki öğrencilerin “Basit Makineler Akademik Başarıları”na göre olumlu yönde etkilemiştir. Deney grubuna uygulanan “Kavram karikatürü destekli 5E Modeli” eğitiminin etki büyüklüğünü belirlemek için Cohend[Cohen's  $d = (7,900-10,100)/2,612496 = 0,8421$  ve etki büyüklüğü=0.855 olarak hesaplanmıştır (SocialScienceStatistics,

2021; EasyCalculation, 2021). Cohend değerine göre etki büyüklüğü “geniş/kuvvetli” düzeydedir.

Bu sonucun literatürdeki çalışmaları incelendiğinde Kirman Bilgin (2015), Akpınar (2012), Karlı ve Yiğit (2016)’in yapmış olduğu araştırmalarda da benzer sonuçlar olduğu ve bu çalışmayı desteklediği görülmektedir.

Yapılandırmacı ğrenme yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen 5E modelinin ders işlenişinde öğrenciyi merkeze alan ve aktif hale getiren bir özellik göstermesi ile öğrenilen bilgilerin zihinde yeniden oluşturulması ve bilginin yapılandırılması gerçekleşmektedir. Bu model öğrenilenler arasında etkileşim sağlanması ve eğitim ğretim ortamlarının daha çok çeşitlendirilmesi ile öğrencilerin akademik başarılarının pozitif yönde artış göstermesi de sağlanmaktadır. Böylece eğitim-ğretim ortamlarının öğrencilerin derste aktif hale getirilmesiyle akademik başarısının artışında etkili olacaktır.

Aydoğmuş (2008), 5E modeli ile yapılacak ğretim ile mevcut ğretim programının kullanıldığı ğretim yönteminin ğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla yaptığı araştırmasında, başarı testi sonuçlarına göre gruplar arasında deney grupları lehine önemli düzeyde farklılıklar gözlemlemiştir.

Zengin (2016), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E modeline uygun öğrenme ortamını, geleneksel öğrenme ortamıyla karşılaştırmış, öğrencilerin başarılarına olan etkisini araştırmıştır. Bunun sonucunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E modelinin uygulandığı deney grubundaki kalıcılığın, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki kalıcılıktan daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Ünüvar (2019), ğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe, negatif tamsayılara yönelik tutumlarına ve matematik kaygılarına etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu araştırmada, eğitsel matematik hikyeleri ve mizah içerikli karikatürlerin matematik dersinin ğretiminde kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı şekilde arttırdığı gözlenlenmiştir. Ayrıca ğrencilerin negatif tamsayılara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Bu araştırmalar eğitim-öğretim ortamlarının öğrencilerin derste aktif hale getirilmesiyle akademik başarısının artışında etkili olacağı sonucuna ulaşılması yönünden yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir.

#### **5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Kavram karikatürlerine dayalı 5E Öğrenme modelini benimseyen öğretim etkinliklerinin, yapıldığı deney grubunda kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?

Deney ve kontrol grubuna Kavram Yanılığı Testi uygulanarak, Basit Makineler ünitesi ön test ve son test puanları arasında farklılığın önemli olup olmadığı belirlenmiştir. Yapılacak araştırma öncesi gruplara yapılan Kavram Yanılığı Testi ile öğrencilerin Basit Makineler ünitesinde sahip olunan kavram yanlışları ölçülmüş ve bu konuda benzerlik gösterdikleri tespit edilmiştir.

Kavram karikatürleri ile desteklenen ve 5E modeli benimsenerek uygulamanın yapıldığı deney grubu, kontrol grubuna göre önemli ölçüde farklılık göstermiş ve kavram yanlışların giderilmesinde önemli düzeyde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Yapılan araştırmada kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmadığı fakat deney grubunda öğrencinin, önemli ölçüde kavram yanlışlarının giderildiği tespit edilmiştir.

Durmaz (2007), yapılandırmacı fen öğretiminde kavram karikatürleri ile öğretimin, öğrencilerin başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmada kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrencilerin daha dikkatli, daha istekli oldukları görülmüştür.

Erdağ (2011), kavram karikatürlerinin ondalık kesirler konusundaki akademik başarı ve kalıcılığa etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmasında akademik başarı ortalama puanları kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş ve sonuçların deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Evrekli (2010), çalışmasında kavram karikatürü kullanmış, bu karikatürlerin akademik başarıya etkisini belirlemek istemiştir. Bunun sonucunda kavram karikatürlerinin kullanımına bağlı olarak yapılan etkinliklerin fen bilimleri derslerinde

kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları, sorgulama yetenekleri ve algılarının gelişimi konusunda yararlı olabileceği kanısına varmıştır.

Yılmaz (2013), kavram karikatürü ile hazırlanan 5E modeli uygulamasının ortaokul düzeyindeki öğrencilerin matematik başarısına, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına ve matematiğe olan ilgilerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada deney grubundaki öğrencilerin süreçle ilgili olumlu görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Özüredi (2009), kavram karikatürleri kullanımı ile öğretiminin salt grup çalışmasına göre öğrencilerin fen başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkilerini ortaya koymak amacıyla yaptığı çalışmada, öğrencilerin derse ilgilerinin arttığını gözlemlemiştir. Ayrıca, derse karşı daha yüksek motivasyon sağladıkları, derste daha fazla söz hakkına sahip olabildikleri, grup içi tartışmalar sayesinde düşüncelerini daha rahat arkadaşlarına aktarabildikleri, kavram karikatürleri sayesinde fen bilgisi derslerinin çok eğlenceli geçtiğini belirtmektedir.

İzgi (2012), çalışmada kavram karikatürü kullanımının Fen ve Teknoloji eğitiminde öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Bunun sonucunda Fen ve Teknoloji dersinin kavram karikatürleri için uygun olduğunu, kendilerini araştırmaya teşvik ettiğini, düz anlatım yerine kavram karikatürlü derslerin daha tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır.

Bu araştırmalar Kavram karikatürleri ile desteklenen ve 5E modeli benimsenerek yapılan uygulamadaki deney grubunun, kontrol grubuna göre önemli ölçüde farklılık gösterdiği ve kavram yanlışlarının giderilmesinde önemli düzeyde etkisi olduğu belirlenen çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

## 5.2. Öneriler

Yapılan çalışma sürecindeki değerler ve sonuçlar incelendiğinde aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

- Bu çalışma derslerin kavram karikatürü ile desteklenmesini ve 5E Modelinin 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerde nasıl bir etkiye sahip olduğunu incelemiştir. Derslerde kavram karikatürü 5E Modeliyle harmanlanarak farklı sınıf seviyelerine de uygulanabilir.
- Çalışmamızın sınırı Fen Bilimleri dersi 8. sınıf “Basit Makineler” ünitesidir. 5E Modelinin uygulanabilirliği ile Kavram karikatürü kullanımının diğer ünitelerle ve Fen Bilimleri haricindeki çeşitli derslerdeki etkisi araştırılabilir.
- Araştırmacı; kavram karikatürü destekli 5E modeli ile yürütülen derslerden öğrencilerin derse kontrol grubundaki öğrencilerden daha motive olduklarını, ilgi gösterdiklerini gözlemlemiştir. Bu nedenle diğer araştırmacılar, kavram karikatürü destekli 5E modeli ile yürütülen derslerin öğrencilerin ilgi, motivasyon, derse karşı tutumları üzerindeki etkilerini araştırabilirler.
- Çalışma bir kontrol grubu ve bir deney grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Derslerde öğrenme stratejilerinin kullanmak amacıyla hazırlanan modelin akademik başarı üzerine etkilerini araştıran çalışmalar daha büyük bir çalışma grubu üzerinde uygulanabilir. Böylelikle daha gerçekçi ve daha somut sonuçlar elde edilebilir.
- Araştırma ortaokul öğrencilerine yönelik olarak yapılmıştır. Böyle bir çalışma hangi yaş grubunda hangi stratejilerin daha verimli olarak kullanıldığını belirlemek amacıyla ilköğretim-yükseköğretim arasındaki farklı eğitim düzeylerine sahip öğrencilere de uygulanabilir.
- Öğrencilerin karikatürleri çalışma yaprakları şeklinde alması öğrenciler açısından olumlu karşılanmaktadır. Karikatür destekli çalışma yaprakları öğrencilere ev ödevi olarak verilebilir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adıgüzel, T., Şimşir, F., Çubukluöz Ö. ve Gökkurt Özdemir, B. (2018). Türkiye’de matematik ve fen eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri: Tematik bir inceleme. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13 (25). 57-92.
- Ağgül Yalçın, F. ve Bayrakçıken, S. (2010). 5E öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının asit-baz konusu başarılarına etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*. 2 (2). 508-531.
- Akpınar, M. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktaş, L. (2013). *Maddenin tanecikli yapısı ve ısı konusunda REACT öğretim stratejisine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Almalı, S. (2018). Ortaokul 8. Sınıflar basit makineler ünitesine köy enstitüleri örneklerinin yansımaları. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi. Mersin.
- Altun Yalçın, S., Açıslı, S.ve Turgut, Ü. (2010). 5E öğretim modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerilerine ve fizik laboratuvarlarına karşı tutumlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 18 (1). 147-158.
- Arslan, K. (2019). *SPSS’de t-testi için etki değerini (effect size) hesaplama* Erişim: 6 Mayıs 2021, [https://www.galloglu.com/blog/SPSS-de-T-testi-icin-Etki-Degeri-\(Effect-Size\)-](https://www.galloglu.com/blog/SPSS-de-T-testi-icin-Etki-Degeri-(Effect-Size)-)
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Journal of Faculty of Educational Sciences*,40(1), 41-61, [https://doi.org/10.1501/egifak\\_00000000150](https://doi.org/10.1501/egifak_00000000150)
- Asan, A. ve Güneş. G. (2000). Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış örnek bir ünite etkinliği. *Milli Eğitim Dergisi*. 147. 50-53.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil Yayınları.
- Atasoy, İ. ve Akdeniz, A. R. (2009). Kavram karikatürlerinin etki-tepki kuvvetleri ile ilgili yanlışları gidermeye etkisi. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 7–9 Ekim.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11 (11). 149-155.
- Ayazgök B. (2013). Basit makineler konusunun dayandığı fizik ilkeleri hakkındaki ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri ile bilişötesi farkındalık düzeylerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aydin, H. (2006). Eleştirel aklın ışığında postmodernizm, temel dayanakları ve Eğitim felsefesi. *Eğitimde Politika Analizleri ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*. 1 (1). 27- 48.
- Aydoğan, S., Güneş B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23 (2). 111-124.

- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (ed.). (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydoğmuş, E. (2008). *Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*. 7 (1). 188-202.
- Başer, M. ve Çataloğlu, E. (2005). Kavram değişimi yönetimine dayalı öğretimin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki “yanlış kavramlar”ın giderilmesindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 29(29). 43-52.
- Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Matematik öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konusuyla ilgili kavram yanlışları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 5 (1). 225-249.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bedük, A. (2002). Bilgi çağı, örgütlerde bilginin önemi ve bilgi teknolojilerinin örgütlere sundukları değişim ve olanaklar. *Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi (10-11 Mayıs 2002): Bildiriler Kitabı*, Kocaeli.
- Beydoğan, H. Ö. (1998). *Çocuklarda kavram öğrenme ve öğretme*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (2009). *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Birisçi, S., Metin, M. ve Karakas, M. (2010). ‘Pre-service elementary teachers’ views on concept cartoons: a sample from Turkey’. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 5 (2). 91-97.
- Borazan, İ. (2008). *Kavram yanlışlığı ve çoklu zeka alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi: “Dolaşım sistemi” örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Budak, M. (2011). *Öğrencilerin bilimsel düşünme evreleri ile hareket kuvveti gerektirir kavram yanlışlığı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Büyükkasap, E. ve Samancı, O. (1998). İlköğretim öğrencilerinin ışık hakkındaki yanlış kavramları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 4 (5). 109-120.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Can, N. (2019). “5E Öğretim Modeli”. Erişim tarihi: 28.04.2024. [egitimogretimhaber.blogspot.com/2019/03/5e-ogretim-modeli.html](http://egitimogretimhaber.blogspot.com/2019/03/5e-ogretim-modeli.html).
- Carin, A. and Bass, J. (2005). *Teaching science as inquiry. Upper saddle river*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

- Cengizhan, S. (2011). Modüler öğretim tasarımıyla entegre edilmiş kavram karikatürleri hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim ve Bilim*. 36 (160). 93-104.
- Ceyhan, İ. (2018). *Kimya eğitiminde kavram yanlışlığı ve giderilme uygulamaları: Literatür analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çakar, S. (2018). 5E öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin üçgenlerde eşlik ve benzerlik kavramlarını oluşturma sürecine etkisi: bir eylem araştırması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Çakır, O. (2017). *İlkokul öğretmenlerinin postmodern eğitim anlayışına ilişkin görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çakır, S. Yürük, Ö. ve N. (1999). Oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda kavram yanlışlıkları teşhis testinin geliştirilmesi ve uygulanması. III. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. 23 (25). 193-198.
- Çalışkan, K. N. (2018). *5. sınıf ortaokul öğrencilerinin hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili kavram yanlışlıklarında anne-babanın rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Çam, F. (2008). *Biyoloji derslerinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çelenk, S. (2021). Öğrenim ilke ve yöntemleri. Pegem Akademi
- Çelik, B. (2014). *Dokuzuncu sınıf bilgi ve iletişim teknolojisi dersinde mizah ve kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı, tutumu, kaygısı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çelik, S. (2015). 7. Sınıf basit makineler konusunun film ve çizgi filmlerle öğretiminin tutum ve akademik başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi. Erzincan.
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çeliksoy, F. (2017). *Sosyal bilgiler dersinde 5e modelinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S., Küçük, M., ve Bacanak, A. (2004). Bütünleştirici öğrenme yaklaşımına uygun bir öğretmen rehber materyali geliştirme çalışması: Hareket ve kuvvet, XII. *Eğitim Bilimleri Kongresi*. 3. 1701-1722.
- Çepni, S., Şahin, Ç. ve İpek, H. (2010). Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 11(2), 1-39.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

- Çoban, H. M. ve Akgün, A. (2018). Students' opinions on usage of analogy based 5E learning model in teaching in the unit of electricity. In *Insec International Social Sciences and Education Conference*, 189.
- Dağ, T. (2015). 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1. sınıf öğrencilerine matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanlışları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Demetgül, Z. (2001). *Trigonometri konusundaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demir, Ö. (2018). 5E öğrenme modeli ile 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarıları ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Demirel, R. ve Aslan, O. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal an. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 10 (2). 368-392.
- Deveci, Ö. (2010). *İlköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde fen-matematik entegrasyonunun akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Dikici, A., Türker, H.H. ve Özdemir, G. (2010). 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 100-128.
- Dilaver, H. H. ve Tay Akyürek, B. (2011). "Sosyal bilgilerde yapılandırmacılık". B. Tay ve A. Öcal (ed). *Özel öğretim yöntemleriyle sosyal bilgiler öğretimi*, Pegem Akademi, Ankara, (99-130).
- Dönmez, C. ve Yazıcı, K. (2008). *T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük konularının öğretimi*, Nobel, Ankara.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- EasyCalculation (2021). *Effect Size Calculator* Erişim: 6 Mayıs 2021 <https://www.easycalculation.com/tr/statistics/effect-size.php>
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5E öğrenme döngüsüne hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri elektrokimya konularını anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F. (2007). Utility of conceptcartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal of Environmental & Science Education-IJESSE*. 2 (4). 111-124.
- Elby, A. (2001). Helping physics students learn how to learn. *American Journal of Physics, Physics Education Research Supplement*. 69 (1). 54-64.

- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ergin, İ., Ünsal, Y. ve Tan, M. (2006). 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisi: yatay akış hareketi. *Ahi Evren Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7 (2). 1-15. Kırşehir.
- Erşahan, O. (2007). *6. sınıf öğrencilerine madde ve değişim öğrenme alanındaki fen teknoloji toplum çevre kazanımlarının kazandırılmasında etkili öğretim yönteminin (rol oynama ve 5E öğretim yöntemi belirlenmesi)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (2000). ODTÜ öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (18). 93-98.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Eryılmaz, A. ve Ercan, S. (2002). Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresinde sunulan bildiri*, Ankara. 481- 486.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1 (02). 76-98.
- Evrekli, E., Didem, İ. ve Balım, A. G. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 3 (1). 1-16.
- Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Fisher, K. M. (1983). "Amino acids and translation: A misconception in biology". *Proceedings of the international seminar on misconceptions in science and mathematics*. (s. 407-419). Ithaca, NY: Cornell University.
- Gödek, Y., Polat, D. ve Kaya, V. H. (2018). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanlışları*. Ankara: Pegem.
- Gökdağ, N. (2004). *İlköğretim 8. sınıf ve ortaöğretim 11. sınıf öğrencilerinin alan ve hacim konularındaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gökkurt Özdemir, B., Bayraktar, R. ve Yılmaz, M. (2017). Sınıf ve ortaokul matematik öğretmenlerinin kavram yanlışlarına ilişkin açıklamaları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7 (2). 284-305.
- Gökmen, A. (2020). *Öğretmen adaylarının kavram karikatürü ile hazırlanan fen-matematik entegrasyonu etkinlikleri geliştirme ve değerlendirme süreçlerinin*

- incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Göksu, F. C.ve Köksal, N. (2016). Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*. 4 (3). 68-91.
- Gülçiçek, Ç. (2002). *Lise 2. sınıf öğrencilerinin mekanik enerjinin korunumu konusundaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güngör, H. (2018). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gürel, Z., ve Gürdal, A. (2002). 7-11 sınıf öğrencilerinin yerçekimi konusundaki kavram yanlışları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3 (3). 42-55.
- Hashweh, M. (1988). Descriptive studies of students' conceptions in science. *Journal of Research in Science Teaching*. 25 (2). 121-134.
- Hewson, P. W. and Hewson, M. A. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*. 13 (1). 1-13.
- İlhan, N., Doğan, Y.ve Çiçek, Ö. (2015). Fen bilimleri öğretmen adaylarının “özel öğretim yöntemleri” dersindeki yaşam temelli öğretim uygulamaları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 4 (2). 666-681.
- İlter, İ. ve Ünal, Ç. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde 5e öğrenme döngüsü modeline dayalı etkinliklerin öğrenme sürecine etkisi: Bir eylem araştırması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 18 (1). 295-330.
- İspir, E. (2020). Basit makineler ünitesinin öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin 8.sınıf öğrencilerinin başarılarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi, Yüksek Lisans, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 1 (1). 41-47.
- İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen adaylarının eğitiminde ve ilköğretim I. kademe fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının etkileri*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı öğrenme sürecine katkıları açısından fen derslerinde kullanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 5 (1). 101-146.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi,
- Kara, M. (2017). *İlköğretim 5. sınıf yer kabuğunun gizemi ünitesinde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Karakaya, Ş. (2003). *Modernizm postmodernizm ve öğretmen çalışma kültürü*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Karakuş, S. (2019). *Fen bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin kütle-ağırlık konusundaki kavram yanlışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karataş, F. Ö., Köse, S. ve Coştu, B. (2003). Öğrenci yanlışlarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13 (13). 54-69.
- Kardeş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karslı, F. ve Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 16 (1). 43-61.
- Kaya, R. (2015). *Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin sayıların ondalık gösterimi konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Keçeli, V. (2007). Karmaşık sayılarda kavram yanlışlığı ve hata ile tutum arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keogh, B., Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*. 33 (4). 219-224.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 1 (1). 7-22.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2015). *Fen eğitiminde yapılandırıcılık ve yeni öğretim yöntemleri*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 21 (1). 139-148.
- Kuloğlu, A. (2019). Öğretmen adaylarına göre öğretim teknolojileri ve materyal tasarım dersi. *Turkish Journal of Educational Studies*. 6 (1). 33-44.
- Kuru, İ. ve Güneş, B. (2005). Lise 2. sınıf öğrencilerinin kuvvet konusundaki kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25 (2). 1-17.
- Küçük, Z., ve Çalık, M. (2015). Effect of enriched 5Es model on grade 7 students' conceptual change levels: A case of 'electric current' subject. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*. 5 (1). 1-28.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu 6. sınıf*. Ankara: MEB Anadolu Yayıncılık.
- MEB. (2015). *İlköğretim 7.sınıf sosyal bilgiler öğretmen kılavuzu kitabı*. Ankara: Tuna Yayınevi.
- MEB. (2021). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı* (ortaokul 8. sınıflar). Erişim: 16.03.2021 <http://ttkb.meb.gov.tr>.
- Nakiboğlu, C. (2006). "Fen ve teknoloji öğretiminde yanlış kavramalar". M. Bahar (ed.). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (s. 192-212). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Naylor, S., and Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*. 10 (2). 93-106.

- Oruç, Ş. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde mizah*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, Y. ve Şimşek, H. (1998). Davranışçılıktan oluşturmaçılığa: Öğrenme paradigmasının dönüşümü ve Türk Eğitimi. *Bilgi ve Toplum*. 1. 71-82.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme* (6. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özgen, N. (2013). Öğretmen adaylarının erozyon kavramına yönelik algıları: Fenomenografik bir araştırma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28 (2). 321-334.
- Özkan, E. B. ve Eryılmaz Muştı, Ö. (2018). 8. sınıf basit makineler ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 11 (1). 737-754.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C.ve Geban, Ö. (2001). Ekoloji konularındaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi. *Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri*, Maltepe Üniversitesi.
- Özlen, S. (2019). Sekizinci sınıf düzeyinde basit makineler konusunda tasarım temelli STEM etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkilerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Özmen, H. ve Demircioğlu, G. (2003). Asitler ve bazlar konusundaki öğrenci yanlış anlamalarının değerlendirilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*. 159. 111-119.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkinliklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan "besin zinciri" konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Pabuçcu, A. ve Geban, Ö. (2015). 5E öğrenme döngüsüne göre düzenlenmiş uygulamaların asit-baz konusundaki kavram yanlışlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15 (1). 191-206.
- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational leadership*. 57 (3). 6-11.
- Say, F. S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin "maddenin yapısı ve özellikleri" konusunu öğrenmelerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sayın, Ş. (2015). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıf 'Işık' ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim öğrenme ve öğretim* (25. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Sepet, A. (2003). *Öğrencilerin kimya eğitiminde kimyasal denge konusunda kavram yanlışları ve giderilmesine yönelik çalışmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Sexton, M. (2010). "Using concept cartoons to access student beliefs about preferred approaches to mathematics learning and teaching". L. Sparrow, B. Kissane and C. Hurst (eds.), *Shaping the future of mathematics education: Proceedings of the 33rd annual conference of the mathematics education research group of Australasia*. Fremantle: Merga.
- Smith III, J. P., Disessa, A. A. and Roschelle, J. (1994). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The journal of the learning sciences*. 3 (2). 115-163.
- Social Sciences Scistatistics. (2021). *Effect size calculator for T-Test* Erişim: 6 Mayıs 2021 <https://www.socscistatistics.com/effectsize/default3.aspx>
- Sönmez, V. (2004). *Dizgeli eğitim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sünbül, A. M. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Konya: Eğitim Akademi.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*. 74 (75). 49-52.
- Şaşmaz Ö. F. (2005). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şeker, M. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde öğrenme stillerine uygun etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme düzeyi ve kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkililiğinin araştırılması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şengül, S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 11 (4). 2291-2313.
- Şengül, N. (2006). *Yapılandırmacılık kuramına dayalı olarak hazırlanan aktif öğretim yöntemlerinin akan elektrik konusunda öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Şensoy, Ö., Telli, A., Yalçın, N. ve Yıldırım, H.İ. (2004). İlköğretim 7. Sınıflarda basit makineler konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması, *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-305.
- Taş, M. (2014). Karikatür destekli fen öğretimine ilişkin bir araştırma: ilköğretim 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi örneği, *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*. 26 (2). 473-500.
- Taşkın, Ö. (ed.). (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. (s. 2-3; 11-18). Ankara: Pegem Akademi.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik 5E modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Turgut, M. F., D. Baker, R. Cunningham ve M. Piburn. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, YÖK Yayınları.
- Türk Dil Kurumu [TDK], (2020). *Bilim ve sanat terimleri ana sözlüğü* Erişim: 02.05.2021. <https://sozluk.gov.tr>.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. Ö. ve Danışman, Ş. (2015). Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11 (2). 215-236.
- Uğurel, I. ve Morali, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*. 34 (170). 1-10.
- Uğurel, I., Kesgin, Ş. ve Karahan, Ö. (2013). Matematik derslerinde yararlanılabilecek alternatif bir öğrenme ve değerlendirme aracı: Kavram karikatürü. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 15 (2). 313-337.
- Üner, İ. (2009). *İlköğretim okullarında karikatürle öğrenmenin öğrencilerin başarı ve tutum düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünüvar, E. (2019). *Matematik öğretiminde karikatürlerle zenginleştirilmiş eğitsel matematik hikayelerinin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Varışoglu, B., Şeref, I., Gedik, M. ve Yılmaz, I. (2014). Deyim ve atasözlerinin öğretilmesinde görsel bir araç olarak karikatürlerin başarıya etkisi. *Karadeniz Araştırmaları*. (41). 226-242.
- Vural, S., Demircioğlu, G. (2016). 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 24 (2), 821-838
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, A. G. Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13 (1). 102-120.
- Yalçın, F. A. ve Bayrakçı, S. (2010). 5E öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının asit-baz konusu başarılarına etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 508-531.
- Yaman, H. (2010). Cartoons as a teaching tool: A Research on Turkish language grammar teaching. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 10 (2). 1231-1242.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8 (1-2). 68-75.
- Yıldız Duban, N., Aydoğdu, B. ve Evrekli, E. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimi-1 dersinde hazırladıkları kavram karikatürlerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 26 (1). 100-120.
- Yıldız, İ. (2008). Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: Düzgün dairesel hareket. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yılmaz, E. (2005). İlköğretimde basit makineler konusunun öğretiminde paket programların öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Konya.
- Yılmaz, H. (2008). *İlköğretim birinci kademe 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde kavram haritalarının kullanılmasının başarıya olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, K. ve Çiviler, M. (2012). İlköğretim 6.sınıf sosyal bilgiler dersi “Yeryüzünde Yaşam” ünitesinde yer alan tarih kavramlarının öğretiminde karşılaşılan kavram yanlışları üzerine bir eylem araştırması. *Türk Tarih Eğitim Dergisi*. 1 (1). 1-32.
- Yonucu, G. (2019). Fen bilimleri dersini alan 8. sınıf öğrencilerinin basit makineler konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Zembat, İ. Ö. (2008). “Kavram yanlışsı nedir?” M. F. Özmantar, E. Bingölbalı ve H. Akkoç (ed.). *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri*. (s. 1-8) (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Zengin, E. (2016). *Ortaokul 8. sınıflarda hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

## EKLER

### Ek 1. Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi (BMÜYBT)

1. I. Destek ortada,  
II. Destek uçta-yük uçta,  
III. Destek uçta-yük ortada

Aşağıdakilerden hangisi verilen üç farklı kaldıraç sistemine doğru örnek olarak verilebilir?

|    | I          | II     | III            |
|----|------------|--------|----------------|
| A) | Makas      | Cımbız | Ceviz kıracağı |
| B) | El arabası | Makas  | Pense          |
| C) | Kerpeten   | Kriko  | Kürek          |
| D) | Makas      | Kürek  | Maşa           |

2. Kaldıraçlarla ilgili olarak aşağıdaki verilen bilgilerden hangisi **doğrudur**?

- A) Kuvvet kolunun yük kolundan küçük olduğu durumlarda kuvvetten kazanç sağlanır.
- B) Pense, kuvvetin ortadan uygulandığı kaldıraç türüdür.
- C) Maşa ve makas aynı tip kaldıraç çeşididir.
- D) Çift taraflı ve tek taraflı olmak üzere iki çeşit kaldıraç vardır.

3. I. Sadece desteğin arada olduğu kaldıraçlarda kuvvet yönü değişir.  
II. Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlarda yoldan kazanç sağlanmaz.  
III. Yükün arada olduğu kaldıraçlarda kuvvetten kazanç vardır.

Kaldıraç çeşitleriyle ilgili verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri **doğrudur**?

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

4. Aşağıdaki basit makine ve günlük hayattaki örneği eşleştirmelerinden hangisi **yanlıştır**?

- A) Eğik Düzlem - Kerpeten
- B) Kaldıraç - Makas
- C) Çıkırcık - Anahtar
- D) Makara - Asansör

5. Basit makinelerle ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Basit makinelerin en önemli özelliği her zaman kuvvet kazancı sağlamalarıdır.
- B) Basit makine işten kazanç sağlamaz.
- C) Bütün basit makineler hem yoldan hem de kuvvetten kazanç sağlayabilir.
- D) Basit makineler fazladan enerji kazancı sağlar.

6. Aşağıdakilerden hangisi basit makinelere örnek olarak gösterilemez?

- A) Asansör
- B) Kahve Değirmeni
- C) Anahtar
- D) Korniş

7. I. Makaralar sabit makara ve hareketli makara olmak üzere iki çeşittir.  
II. Sabit makarada yoldan kazanç vardır.  
III. Sabit makaralarda uygulanan kuvvetin yönü değiştirilir.  
IV. Hareketli makaralarda kuvvet kazancı vardır.  
V. İşten kazanç yoktur.

Yukarıdaki bilgileri okuyan bir öğrenci bütün öncüllere doğru cevabını vermiştir.

Cevapladığı her doğru cevap için 2 puan alacak olan öğrenci toplamda kaç puan almıştır?

- A) 10 puan
- B) 8 puan
- C) 6 puan
- D) 4 puan

8. Yandaki düzenekte  $F=P$  ve cisim yerde olduğuna göre, cismi yerden 6 metre yükseğe çıkarmak için ipin kaç metre çekilmesi gerekmektedir?

- A) 1 m B) 3m C) 6m D) 12m

9. Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sabit makaralarda kuvvet kazancı 1'dir.
- B) Sabit makaralarda kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.
- C) Sabit makaralarda kuvvetin yönü değişir.
- D) Hareketli makaralarda kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

**10. Aşağıda palangalar ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

- I. Yoldan kayıp vardır.
  - II. Kuvvetten kazanç vardır.
  - III. Birleşik makara sistemi olarak bilinirler.
- A) I ve II    B) I ve III    C) II ve III    D) I, II ve III

**11. Eğik düzlem ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**

- A) Eğik düzlemde eğim ne kadar küçükse kuvvet kazancı da o kadar fazla olur.
- B) Eğik düzlem işten kazanç sağlar
- C) Eğik düzlem hareketli bir sistemdir.
- D) Eğik düzlemde eğim artırılırsa yoldan kayıp olur.

- 12. I. Kuvvetten daha çok kazanç sağlamak için eğik düzlemdeki sürtünme artırılmalıdır.**
- II. Eğik düzlemin amacı kaldırılması güç yükleri yükseğe çıkarmaktır.
- III. Eğik düzlemde kuvvetten kazanç olduğu oranda yoldan kayıp olur.

**Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?**

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

**13. Dönme eksenleri çakışık, çapları birbirinden farklı iki veya daha fazla silindirden meydana gelen basit makinelere çıkırık denir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi çıkırık değildir?**

- A) Bisiklet zinciri
- B) Araba direksiyonu
- C) Anahtar
- D) Kahve değirmeni

**14. I. El matkabı, anahtar ve kalemtırış bilinen çıkırık sistemlerindendir.**

- II. Çıkırıklarda kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- III. Çıkırığı oluşturan silindirlerin merkezleri çakışık, dönme yönü ve sayısı aynıdır.

**Yukarıda çıkırıklarla ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

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

15. Mustafa bir gün bisikletiyle gezerken bir anda boş yere pedal çevirdiğini fark eder. Bisikletinden inip ne olduğuna bakmak için eğildiğinde, normalde dişli çarkların etrafına sarılı olan zincirin yerinden çıktığını görür. Zinciri tekrar nasıl takacağını düşünürken, okulda Fen Bilgisi öğretmeninin anlattığı basit makineler konusu aklına gelir, dişli çarkların da bir basit makine olduğunu hatırlar. Derste bisikleti hareket ettiren sistemin bu dişli çarklar olduğunu ve zincirin de bu çarkları döndürdüğünü öğrenmişlerdir. Derste öğrendiklerini hatırladıktan sonra zinciri bir şekilde takmış ve bisikletine binip pedal çevirmeye başlamıştır. Ancak şimdi de Mustafa konuyla ilgili başka bir problemle karşılaşmıştır. Bu seferde bisiklet geri geri gitmektedir.

**Sizce bisikletin geri geri gitmesinin asıl sebebi ne olabilir?**

- A) Zinciri tam olarak takamadığı için
- B) Zinciri çapraz olarak taktığı için
- C) Zincir tekrar çıktığı için
- D) Zinciri düz taktığı için

16. Bir basit makine çeşidi olan vida ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Vida kullanımı bize işten kazanç sağlar.
- B) Vidanın iki kıvrımı arası vida adımını oluşturur.
- C) Vidada kuvvet kazancı vardır.
- D) Vidanın adımını oluşturan kıvrımlar bir eğik düzlemdir.

17. Aşağıdaki verilenlerden hangisi bir basit makine çeşidi olan kasnaklara örnek olarak verilebilir?

- A) Saat düzeneği
- B) Yürüyen merdiven
- C) Direksiyon simidi
- D) Bisiklet vitesi

18. Günlük yaşamımızda sıklıkla karşılaştığımız aşağıdaki uygulamalardan hangisi eğik düzlemler düşünülerek hazırlanmıştır?

- A) Dağın tepesine ulaşabilmek için teleferik kullanılması
- B) Dağın zirvesine araba ile çıkmamızı sağlayan karayolunun kıvrımlı olması
- C) Dağa tırmanırken çekiç kullanılması
- D) Dağbisikletlerinin hareket etmesini sağlayan zincir sistemleri

**19.** Ahmet Amca dağ yamacındaki evinde yalnız başına yaşayan biridir. Günlük yiyecek ihtiyacını evinin yanındaki tarlasından ve hayvanlardan sağlamaktadır. Birgün yanı başındaki dağın tepesinden bir kayaparçası kopmuş ve tarlasına düşmüştür. Kaya parçası çok büyük olmasa da Ahmet Amca'nın tek başına hareket ettiremeyeceği şekildedir.

**Buna göre aşağıdaki basit makine sistemlerinden hangisini kullanıp bir düzenek hazırlamalıyız ki Ahmet Amca kayayı tek başına tarlasından uzaklaştırabilsin?**

- A) Eğik Düzlem
- B) Sabit makara
- C) Kaldıraç
- D) Çıkrık



## Ek 2. Basit Makineler Kavram Yanılı Testi (BMKYT)

1) Amcasının üst kata eşya taşıırken Sabit makara kullandığını gören Ramazan, neden makara kullandığını sormuş. Amcası da ona kuvvette değişiklik sağlamak için kullandığını söylemiş. Sizce makaralar uygulanan kuvvette ne gibi değişiklik sağlar?

.....  
.....  
.....  
.....

2) Birinci kata taşınan Mehmet birkaç eşyayı taşıdıktan sonra yorulduğu için geri kalan malzemeleri daha kolay yoldan nasıl taşıyabileceğini düşündü. Ardından basit makine kullanarak bunu yapıp yapamayacağını merak etti ve aklına gelen fikri denedi. Mehmet'in yoldan kayıp yaşamaması için nasıl bir basit makine kullanması gerekir, açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....

3) Bir gün öğretmen derste öğrencilerine basit makineleri anlatırken ders kitabında eğik düzlemin bu ünite de anlatılacağını söyledi. Bunu duyan Caner öğretmenine “öğretmenim bir yanlışınız olmalı eğik düzlem basit makine değildir, başka ünite ile karıştırdınız sanırım” dedi. Sizce Caner neden böyle demiştir?

.....  
.....  
.....  
.....

4) Bir inşaatta işçi olarak çalışan Yavuz, yukarı taşınması gereken malzemeleri ustası ile beraber makara sistemi kurarak yukarı taşınmasını kararlaştırmış. Sistemi kurarken şöyle düşünmüş; “Acaba gerilme kuvveti yükün olduğu tarafta ya da kuvvetin olduğu tarafta olmasının sebebi ne olabilir?” ve bunu ustasına sormuş. Sizce ustası nasıl bir açıklama yapmıştır?

.....  
.....  
.....  
.....

5) Abdullah ile Ubeyd bir gün beraber ders çalışırken birbirlerine soru sormak istediler ve aşağıdaki soruları sorup cevaplandırdılar. Ve ikisi de birbirlerine verdikleri cevaplardan tatmin olmadılar ve arkadaşlarına sormak istediler. Sizler nasıl cevaplar verirdiniz yazınız.

A) Sabit makara sayısını arttırsak nasıl değişim meydana gelir? Nedenini açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....

B) Sabit makaralarda sistem dengedeysen daha büyük ya da daha küçük makara kullanmak kuvvet ile yük arasındaki dengeyi nasıl etkiler? Açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....

**6)** Evde oyun oynarken kanepenin altına oyuncacı kaçan Ali, abisinden yardım istemiş. Ağabeyi de Kuvvet kolu oldukça uzun bir kaldırıcı kullanarak kanepayı kaldırmış ve Ali oyuncacığını almış. Sizce Ali'nin abisi neden uzun kollu kaldırıcı kullanmıştır?

.....  
.....  
.....  
.....

**7)** Şevval fen bilimleri dersinde uyuyakalmıştır. Bunu fark eden öğretmeni Şevval'in bildiklerini öğrenmek için onu uyandırıp bir soru sorarak "basit makineler işten kazanç sağlaması konusunda nasıl bir etkiye sahiptir" demiştir. Neye uğradığını şaşırarak ve kendisine gelmekte zorlandıktan sonra şaşkınlığı geçen Şevval öğretmenine cevap vermiş. Sizce uykusu olduğu halde Şevval nasıl bir cevap verirse doğru söylemiş olur?

.....  
.....  
.....  
.....

**8)** Derya deniz kenarında oturuyorken arkadaşı Funda yanına gelerek ona bir hediye aldığı söylemiş ve hediyeyi göstermiş. Fakat Funda'nın hediyesinin ne olduğunu anlamayan Derya ne olduğunu sormuş ve Palanga olduğunu öğrenmiş. Daha önce hiç palanga görmemiş olan Derya ne işe yaradığını sormuş. Funda'da bildiklerini anlatmaya başlamış. Sizce Funda'nın açıklaması ne olmuştur?

.....  
.....  
.....  
.....

**9)** Sanayide çalışan Haluk usta yeğeni ile bir aracı tamir etmeye çalışmışlar. O esnada aracın kasnaklarında sıkıntı olduğunu gören Haluk usta kasnakların dönme yönlerini değiştirmek için kasnaklara nasıl bir müdahale etmek gerektiğini yeğenine sormuş. Sizce yeğenin verdiği cevap ne olabilir?

.....  
.....  
.....  
.....

**10)** Ayşem yaz tatilinde Samsun'a gitmeye karar vermiş ve Samsun'da bir kuyudan su çekildiğini görmüş, köylülerden birinin yanına gidip sohbet etmek istemiş. Sohbet ederken köylülerden birine kuvvet kolunu kısa tutmayınız demiş sizce Ayşem neden böyle demiştir? Açıklayınız.

### Ek 3. Kavram Karikatürü Sorular



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakterin adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

ÖĞRETMEN

☐

AHMET

☐

AYŞE

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

1. UZAYLI

☐

2. UZAYLI

☐

3. ÖĞRENCİ

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐ ALİ

☐ ADNAN

☐ VEYSİ

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

ÖĞRETMEN

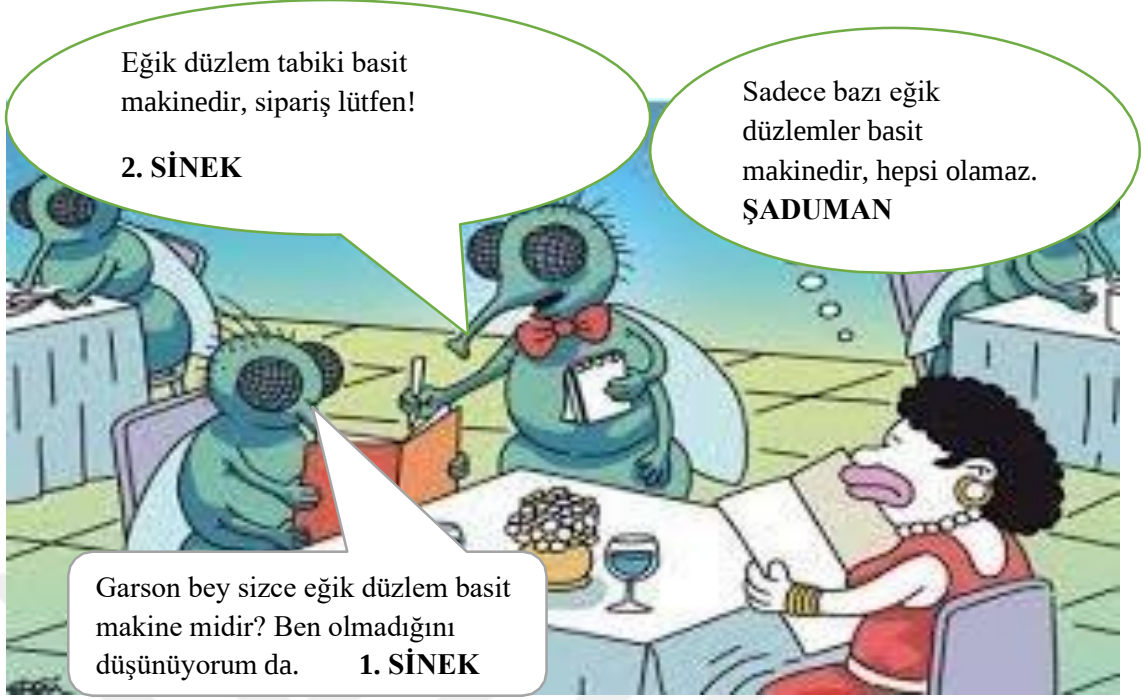
☐

MAYMUN

☐

FİL

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

1. SİNEK

☐

2. SİNEK

☐

ŞADUMAN

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐ PRENSES

☐ PRENS

☐ VİRÜS

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### **KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI**

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

1.SİMİTÇİ

☐

2. SİMİTÇİ

☐

3.ADNAN

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### **KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI**

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

DERYA

☐

MEHMET

☐

EMİRE

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### **KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI**

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

KERİME

☐

RAMAZAN

☐

SELİM

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### **KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI**

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

KASAP

☐

ÇOCUK

☐

KUZU

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

ŞİRİN BABA

☐

ŞAŞKIN ŞİRİN

☐

UYKUCU ŞİRİN

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐ MUSTAFA

☐ MEHMET

☐ MUHSİN

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

ZEKERİYA

☐

ENGİN

☐

BAYRAM

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

KAPTAN

☐

REMZİ

☐

SELMA

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

YUNUS

☐

SİNAN

☐

FATMA

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

TAVUK

☐

HOROZ

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

HEMŞİRE



Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

KOALA

☐

ZÜRAFA

☐

KUŞ

☐

FİL

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



**Ad- Soyad:**

**Yaş:**

**Cinsiyet:**

**Sınıf:**

**Okul:**

**Tarih:**

### **KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI**

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

MURAT

☐

FİRuze

☐

NEDİM

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

☐

RAMAZAN

☐

MURAT

☐

ABDULLAH

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Sınıf:

Okul:

Tarih:

### KARİKATÜRLERLE İLGİLİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Sizce hangi karakterin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz karakter adının yanındaki kutuya “X” yazınız.)

☐

ALİ

☐

HİKMET

☐

ZEYNEP

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

#### Ek 4. 5E Modeline Göre Hazırlanan Ders Planları

##### DERS PLANI 1. Kaldıraçlar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı

###### Kaldıraçlar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı

| Dersin Adı                           | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sınıf                                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ünitenin Adı, Numarası               | F.8.5. Basit Makineler / Fiziksel Olaylar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Konu                                 | F.8.5.1. Basit Makineler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Önerilen Süre                        | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Öğrenci Kazanımları                  | <p>F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.</p> <p>a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çukruk üzerinde durulur.</p> <p>ç. Matematiksel bağıntılara girilmez.</p> <p>F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.</p> |
| Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri | <p><b>Kullanılan Yöntemler</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>► Örnek olay yöntemi</li><li>► Tartışma yöntemi</li><li>► Gösteri yöntemi</li><li>► Anlatım yöntemi</li></ul> <p><b>Kullanılan Teknikler</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>► Soru-cevap tekniği</li><li>► Beyin Fırtınası tekniği</li></ul>                                                                                                                                                          |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Deney(Laboratuar)teknîği</li> <li>► Benzetim(Simülasyon) tekniği</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kullanılan    | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Dinamometre</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Araç-Gereçler | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Asma ağırlıklar</li> <li>► Destek çubuğu</li> <li>► Cetvel</li> <li>► 30 cm uzunlugunda çıta</li> <li>► Üç ayak</li> <li>► Kalem</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kaynakça      | <p>Eğitim Bilişim Ağı. Kaldıraçlar. Erişim adresi:<br/> <a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=07fc0120f700de57dc9973b0f96ffaad&amp;resourceTypeID=3&amp;loc=0&amp;locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&amp;showCurriculumPath=false">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=07fc0120f700de57dc9973b0f96ffaad&amp;resourceTypeID=3&amp;loc=0&amp;locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&amp;showCurriculumPath=false</a></p> <p>PhET Interactive Simulations. Denge Hareketi.Erişim adresi:<br/> <a href="https://phet.colorado.edu/tr/simulation/balancing-act">https://phet.colorado.edu/tr/simulation/balancing-act</a></p> <p>Eğitim Bilişim Ağı. Kaldıraçlar ile ilgili Alıştırmalar. Erişim adresi:<br/> <a href="https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=45b80bea1977edbdca6d032e3b82ea0d&amp;resourceTypeID=3&amp;loc=0&amp;locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&amp;showCurriculumPath=false">https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=45b80bea1977edbdca6d032e3b82ea0d&amp;resourceTypeID=3&amp;loc=0&amp;locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&amp;showCurriculumPath=false</a></p> <p>Yancı,M.(2019).<i>Fen Bilimleri 8 Ders Kitabı</i>.Ankara:Dikey</p> <p>Güneş,T.(Ed.) (2008).<i>Fen Bilgisi Laboratuar Deneyleri</i>. Ankara:Anı</p> |

## GirişAşaması

### (Engage)

Öğretmen sınıfa girer ve öğrencileri ile merhabalaşarak onlara günlerinin nasıl geçtiği hakkında soru sorar.Daha sonrageçen dersin tekrarı yapıp öğrencilerin dikkatini çekmek için onlara günlük hayat ile ilgili **Etkinlik 1( Okuma Metni)** okunur.Öğretmen metni okuduktan sonra öğrencilere metin ile ilgili sorular yönelterek onlardan beyin fırtınası yapmalarını ister.

Böylece beyin fırtınası tekniği kullanılarak öğrencilerin tartışma becerileri geliştirilip eleştiri olmadan özgürce çok sayıda fikir üretmeleri sağlanır.Ve öğrencilerin ön bilgileri harekete geçirilmiş olur.

## Keşfetme Aşaması

### (Explore)

Bu aşamada öğretmen öğrencileri 4 er kişilik gruplara ayırılır ve her gruba 20 şer dakika süre verilir. Öğrencilere gerekli malzemeler verilerek **Etkinlik 2(Kaldıraç yapalım)** yapmaları istenir. Bu aşamada öğretmen öğrencilere gerekmedikçe müdahale etmez, öğrenci gruplarını gözlemler ve gerektiğinde öğrenci sorularını cevaplar. Her bir grup kendi aralarında ölçüm sonuçlarını tartışır. Süre bitiminde her gruptan hipotez ölçüm sonuçları ve soruya verdikleri cevaplar alınır.

## AçıklamaAşaması

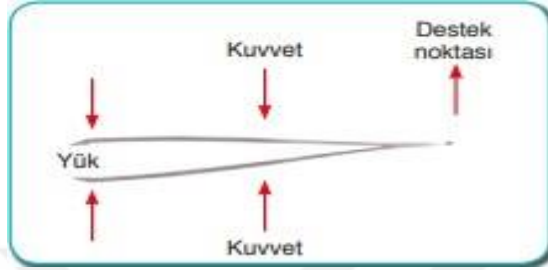
### (Explain)

Öğretmen, öğrencilerin keşfetme aşamasında her bir grubun seçmiş olduğu grup sözcülerine söz vererek etkinliklerinden elde ettikleri bulguları sınıfta açıklamaları istenir. Öğretmen mümkün olduğunca farklı hipotezlerin sınıfta paylaşılmasına özen gösterir ve gerekli noktalarda öğrencilere sorular sorarak yönlendirme yapar. Daha sonra öğretmen EBA ‘dan video izletir.

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.763/index.html#/mai  
n/curriculumResource?resourceID=07fc0120f700de57dc9973b0f96ffaad&r](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=07fc0120f700de57dc9973b0f96ffaad&r)

[esourceTypeID=3&loc=0&locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&showCurriculumPath=false](https://www.mebders.com/indir/13411)

Destegin ve yükün uçlarda, kuvvetin ise arada olduğu kaldıraçlardır. Bu tür kaldıraçlar da yükün arada olduğu kaldıraçlar gibi uygulanan kuvvetin yönünü değıştirmez. Kuvvet kolu yük kolundan küçük olduğu için her zaman kuvvetten kayıp, yoldan ise kazanç sağlarlar.



( kaynak: <https://www.mebders.com/indir/13411> )



( Kaynak: <https://bayfenn.files.wordpress.com/2021/08> )

Maşa, tenis raketi, olta, beyzbol sopası ve cımbız kuvvetin arada olduğu kaldıraçlara örnek verilebilir. Kaldıraçlar, günlük hayatımızda sıkça kullandığımız basit makinelerdir. Araçların pedal sistemleri ile bisikletlerin fren sistemlerinde ve bazı çatıların pencere sistemlerinde çeşitli kaldıraçlardan yararlanılmaktadır.

## Derinleştirme Aşaması

(Elaborate)

Bu aşamada öğrencilerin elde ettikleri kazanımları derinleştirebilmeleri amacıyla ilk olarak **PhET InteractiveSimulations** programı kullanılarak ‘Denge hareketi’ etkinliği yapılır.

<https://phet.colorado.edu/tr/simulation/balancing-act>

İkinci olarak EBA’ da yer alan ‘Kaldıraç ile ilgili alıştırmalar’ da öğrencilere yaptırılarak öğrencilerin açıklama kısmında edindikleri bilgiler pekiştirilmiş olunur.

[https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=45b80bea1977edbdca6d032e3b82ea0d&resourceTypeID=3&loc=0&locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&showCurriculumPath=false](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=45b80bea1977edbdca6d032e3b82ea0d&resourceTypeID=3&loc=0&locID=b3e309606c84fbed4855af365c4e824b&showCurriculumPath=false)

## Değerlendirme Aşaması

(Evaluate)

Öğretmen bu aşamada öğrencilerin kaydettikleri ilerlemeyi saptayabilmek amacıyla öğrencilere;

-‘Siz olsaydınız günlük yaşamda kullanabileceğiniz kuvvetin ortada olduğu nasıl bir düzenek tasarlardınız?’ sorusunu yöneltir. Öğrencilere süre verilip kurgulamış oldukları düzeneklerin taslaklarını kâğıda çizmeleri istenir. Devamında ise öğrencilerden proje ödevi olarak çizmiş oldukları taslaklarını modellemeleri istenir. Bir sonraki derse her öğrenciden yapmış oldukları düzeneklerini getirip sınıf ortamında sunmaları istenir.

## **Etkinlik 1 (Okuma Metni)**

### **İKİ KARDEŞİN BİR GÜNLERİ**

Arda ve Akın'ın öğretmenleri ev ödevi olarak hafta sonunda öğrencilerinden yapmak isteyip de bu zamana kadar yapmadıkları birer etkinliği yapmalarını ister ve öğrencilerinden okula döndüklerinde yaptıkları etkinlikleri anlatmalarını ister. Arda ve Akın eve geldiklerinde bu durumu aileleriyle paylaşırlar. Arda tenis oynama, Akın ise balık tutma etkinliğini yapmaya karar verir. Bunun üzerine cumartesi günü Arda annesi ile birlikte tenis oynamaya, Akın ise babası ile birlikte balık tutmaya gider. Arda'ya tenis kursunda hocası raketin nasıl tutulacağını, topa nasıl karşılık vereceğini, oyunun nasıl oynanacağı hakkında bilgiler verir. Akın'a ise babası önce olta aletini tanıtır ve nasıl tutulacağını anlatır. İki kardeş bu şekilde yaptıkları etkinliklerin püf noktalarını öğrenerek keyifli bir gün geçirirler ve eve dönerler. Pazartesi günü ise okula gittiklerinde yaptıkları etkinlikleri öğretmenleri ve sınıf arkadaşları ile paylaşırlar.

- 1) Bu iki aletin çalışma prensipleri arasındaki ortak ve farklı noktalar neler olabilir?
- 2) Bu aletlerin çalışma prensipleriyle benzer olan günlük hayattan hangi nesneleri örnek verebilirsiniz?
- 3) Diğer öğrendiğiniz kaldırma tiplerinden farkları var mıdır? Varsa neler olabilir?

## **Etkinlik 2 (Kaldıraç yapalım)**

**Konu:** Tek taraflı kaldırma

**Deneyin adı:** Kaldıraç yapalım

### **Araç ve Gereçler**

- Dinamometre
- Asma ağırlıklar
- Destek çubuğu
- Cetvel
- 30 cm uzunluğunda çıta
- Üç ayak
- Kalem

### **Nasıl Yapalım?**

1. Öğrencilerden kuvvetin ortada olduğu bir kaldırma oluşturmaları istenir.
2. Dinamometre ile ağırlıkların yerlerini değiştirerek dinamometrede okunacak değerlerin nasıl değişeceği hakkında hipotez oluşturmaları istenir.

3. Gruptaki öğrencilerden yazdıkları hipotezleri 4 ölçüm ile test etmeleri ve ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazmaları istenir.

| Ölçüm sayısı | Kuvvetten uzaklık(cm) | Yükten uzaklık(cm) | Dinamometrede okunan değer(N) |
|--------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1            |                       |                    |                               |
| 2            |                       |                    |                               |
| 3            |                       |                    |                               |
| 4            |                       |                    |                               |

#### Neler Gözlemlediniz?

✓Dinamometre hangi deliğe asılı iken dinamometrede okunan değer 30 cm lik çıtada takılı olan ağırlıktan daha küçük bir değeri göstermiştir? Sebebini açıklayınız.

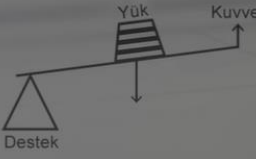
## EBA VIDEO GÖSTERİMİ

/proxy/VCollabPlayer\_v0.0.763/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=07fc0120f700de57dc9973b0f96ffaad&resourceTypeID=3&loc=0...

Ne aramıştınız?

**VİTAMİN**

**Yük Ortada**



Destek

Kuvvet kolu > Yük kolu  
Kuvvet < Yük  
- Kuvvetten kazanç vardır.  
- Yoldan kayıp vardır.

**Kuvvet Ortada**



Destek

Kuvvet kolu < Yük kolu  
Kuvvet > Yük  
- Kuvvetten kayıp vardır.  
- Yoldan kazanç vardır.

Canlandırmada kaldıraçların çalışma prensipleri anlatılarak, kaldıraçlar giriş ve çıkış kuvvetlerine göre gruplandırılmıştır.

LİSTEYE EKLE ÇALIŞMA GÖNDER

## DERS PLANI 2. Dişli Çarklar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı

### Bölüm 1

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>      | Fen ve Teknoloji           |
| <b>Sınıf</b>           | 8.Sınıf                    |
| <b>Ünitenin Adı/No</b> | Basit Makinalar / 5. Ünite |
| <b>Konu</b>            | Dişli Çarklar              |
| <b>Önerilen Süre</b>   | 40 dakika                  |

### Bölüm 2

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Öğrenci Kazanımları</b>                               | <b>Dişli Çarklar ile ilgili olarak öğrenciler;</b><br><br><b>F.8.5. Basit Makineler / Fiziksel Olaylar</b><br>F.8.5.1. Basit Makineler<br>F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.<br>F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. |
| <b>Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Düz Anlatım</li><li>❖ Soru-Cevap</li><li>❖ Beyin Fırtınası</li><li>❖ Deney</li><li>❖ Proje</li></ul>                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçleri</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Videolar</li><li>❖ Plastik dişli çark seti (MDF ve lazer kesim plakadan da yapılabilir)</li><li>❖ Renkli keçeli kalem (tur sayısı tespitinde kullanılır)</li></ul>                                                                                                                          |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kaynakça</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Fen ve Teknoloji 8.Sınıf Ders Kitabı MEB</li><li>❖ Fizik 11.Sınıf Ders Kitabı MEB</li><li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g2b-vxTdsuY">https://www.youtube.com/watch?v=g2b-vxTdsuY</a></li><li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=U_MB42l3vCw">https://www.youtube.com/watch?v=U_MB42l3vCw</a></li><li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ry4XBekIjys">https://www.youtube.com/watch?v=Ry4XBekIjys</a></li></ul> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### Bölüm 3

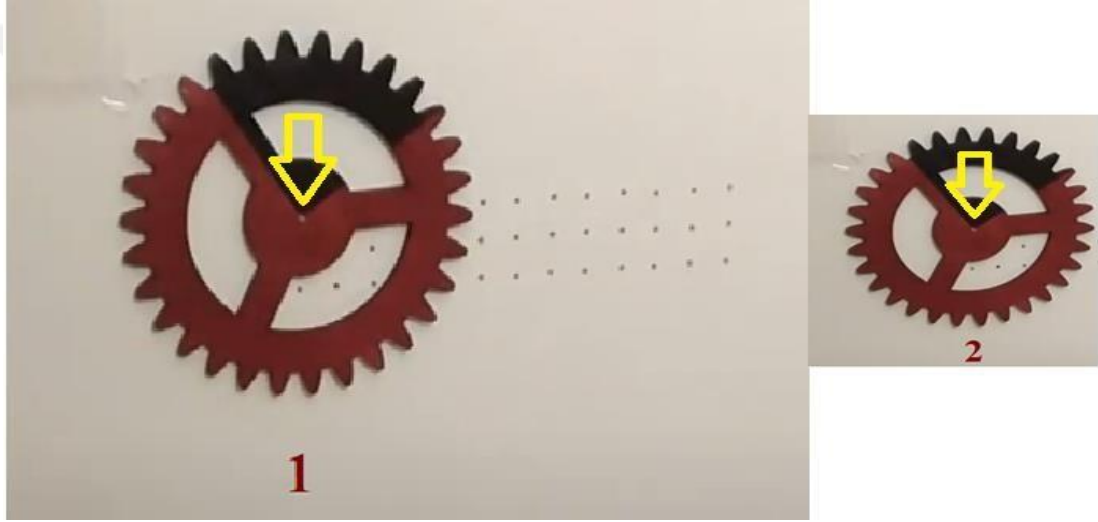
|                              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri | <b>Giriş (Engage)</b>     | <p>Öğretmen derse girer bugün işlenecek olan konunun dişli çarklar olduğunu söyler. Ardından öğrencilere dişli çarkın bilimsel tanımını yapar (Kuvveti dişlere veya bir zincir yardımıyla diğer bir dişli çarka aktaran sistemlerdir). Bu tanıma dayanarak günlük hayattan örnekler üretmeleri istenir. Örnek üretmelerini sağlamak amacıyla</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Bildiğiniz içinde dişli çark içeren basit makine var mı? Örnek verebilir misiniz?</li><li>❖ Bisiklet kullanıyor musunuz ya da çevrenizde bisiklet kullanan yakınlarınız var mı? Bisiklet kullanırken pedal çevirmenin ne gibi bir işlevi var, neden pedal çevirmeliyiz?</li><li>❖ Pedal kısmında yer alan zincir ve dişli çarklar hangi amaçla kullanılıyor olabilir?</li><li>❖ Bisikletinizin vitesli ya da vitessiz olmasının ne gibi bir farkı olabilir?</li><li>❖ Mekanik saatler dişli çarklara örnek olarak verilebilir mi? Eğer bir dişli çark olarak ele alırsak bu çarkların ne gibi bir işlevleri olabilir?</li></ul> <p>şeklinde sorular sorarak öğrencilerin fikirlerini söylemesini ister. Ardından bahsedilen dişli çark içeren (Ek-2’de verilen) örnek görselleri gösterilir ve bu basit makinelerin sağladığı avantajlar örnekler üzerinden tartışılır.</p> |
|                              | <b>Keşfetme (Explore)</b> | <p>Giriş bölümü konuşulduktan sonra öğrencilerin etkinlik-1’ i yapmaları istenir. Gerekli malzemeler öğrenciye verilir. Bu etkinlikle birlikte eş merkezli dişli çarkların dönme yönü ve tur sayıları ile ilgili fikir sahibi olmaları hedeflenir. Formüllere giriş yapılmaz.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                              | <b>Açıklama (Explain)</b> | <p>Etkinlik-1’de yapılan çalışmanın değerlendirilmesi yapılır. Öğrencilerin yanlış bilgileri var ise öğretmen rehberliğinde sınıf ortamında tartışılarak doğru bilgiye ulaşmaları sağlanır. Öğretmen öğrencilere söz vererek onların da materyal üzerinde konuyu arkadaşlarına anlatmalarını ister.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Derinleştirme<br/>(Elaborete)</b> | <p>Etkinlik-2 ve etkinlik-3 yapmaları istenir. Öğrencilerin aktif olması sağlanır. Bu etkinliklerle birlikte farklı merkezli dişli çarkların dönme yönü ve tur sayıları ile ilgili fikir sahibi olmaları hedeflenir. Öğrencilerin yaptıkları etkinliğe benzer bir etkinlik videoları izletilir. Bu etkinlikler sonucunda öğrencilerin dişli çarkların basit makinalardaki görevini ve önemini açıklayacak duruma gelmişleri hedeflenir. Böylelikle F.8.5.1.1. kazanımı kazandırılmış olacaktır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g2b-vxTdsuY">https://www.youtube.com/watch?v=g2b-vxTdsuY</a></li> <li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=U_MB42l3vCw">https://www.youtube.com/watch?v=U_MB42l3vCw</a></li> </ul> |
|  | <b>Değerlendirme<br/>(Evaluate)</b>  | <p>Değerlendirme aşamasında proje ödevi olarak;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dişli çarklar ile günlük hayatı kolaylaştıracağını düşündüğünüz basit bir düzenek tasarlayarak 3 boyutlu hale dönüştürünüz</li> </ul> <p>veriler ve proje ödevi için Ek-1’de verilen tabloların öğrenciler tarafından doldurulması istenerek ders sonlandırılır. (F.8.5.1.2 kazanımının gerçekleştirilmesi hedeflenir).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Öğretme ve Öğrenme Teknikleri

- Öğrenciler her grupta ikişer kişi olacak şekilde gruplandırılır.
- Öğretmen her gruba farklı ebatlarda plastik dişli çarkları, pimleri ve panoları (mdf den de yapılabilir) dağıtır.
- Her bir öğrencinin dişli çark etkinliklerinde aktif olmasına dikkat edilir.
- Etkinlik bittikten sonra her gruptan bir öğrenci söz hakkı alarak gözlemleri hakkında açıklama yapmaları istenir.
- Öğrencilerin gözlemleri arasında farklılık olursa tartışma ortamı yaratılır ve dönütlerle doğru bilgiye varmaları sağlanır.

### Etkinlik 1:



- 1 numaralı dişli çarkın üzerine, 2 numaralı dişli çarkı merkezleri (sarı oklarla belirtilen noktalar) çakışacak şekilde üst üste getiriniz. Üst üste getirmiş olduğunuz dişli çarkları pim yardımıyla Mdf üzerine yerleştiriniz. (Bu sayede eş merkezli ya da perçinlenmiş dişli çarklar elde edilmiş olunur.)
- 1 numaralı dişli çarkı saat yönünde çevirdiğinizde, 2 numaralı dişli çarkın dönme yönünü gözlemleyerek not ediniz.
- 1 numaralı dişli çarkı saat yönünün tersi yönde çevirdiğinizde, 2 numaralı dişli çarkın dönme yönünü gözlemleyerek not ediniz.

## Etkinlik 2:

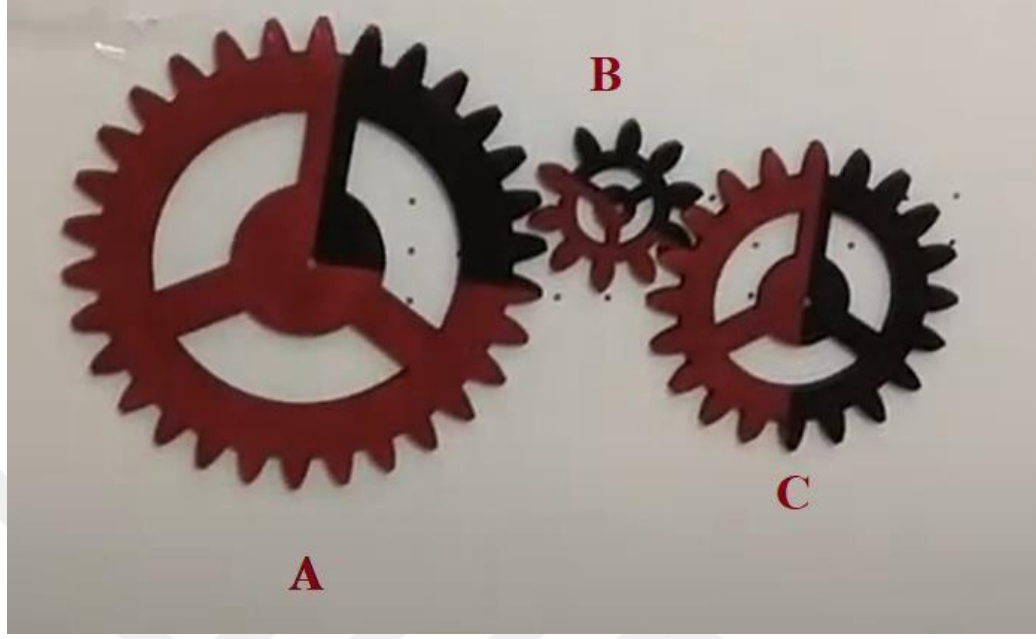


- Yukarıda verilen görseli, aşağıda bulunan tablodaki verilendişli çarkları sayılarına göre değiştirerek solda yer alan dişli çarkın dönme yönünü ve tur sayısını gözlemleyerek not ediniz.

| Sağ dişli sayısı | Sol dişli sayısı | Sağ dişli tur sayısı | Sağ dişli dönme yönü | Sol dişli dönme yönü | Sol dişli tur sayısı |
|------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 10               | 40               | 4 tur                | Saat yönü            |                      |                      |
|                  |                  |                      | Saatın tersi yönünde |                      |                      |
| 40               | 20               | 1 tur                | Saat yönü            |                      |                      |
|                  |                  |                      | Saatın tersi yönünde |                      |                      |
| 60               | 20               | 1 tur                | Saat yönü            |                      |                      |
|                  |                  |                      | Saatın tersi yönünde |                      |                      |

### Etkinlik 3:

- Aşağıda verilen görseli panolarınızda oluşturun.



- Aşağıda verilen tablodaki verilere göre B ve C dişli çarklarının dönme yönleri ve tur sayılarını gözlemleyerek not ediniz.

| A dişli sayısı | B dişli sayısı | C dişli sayısı | A dişlisinin tur sayısı | A dişlisinin dönme yönü | B dişlisinin dönme yönü/ tur sayısı | C dişlisinin dönme yönü/ tur sayısı |
|----------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 40             | 10             | 20             | 1 tur                   | Saat yönü               |                                     |                                     |
|                |                |                |                         | Saatın tersi yönünde    |                                     |                                     |
| 10             | 40             | 20             | 4 tur                   | Saat yönü               |                                     |                                     |
|                |                |                |                         | Saatın tersi yönünde    |                                     |                                     |
| 60             | 10             | 30             | 1 tur                   | Saat yönü               |                                     |                                     |
|                |                |                |                         | Saatın tersi yönünde    |                                     |                                     |

## Proje Ödevi Değerlendirme Kılavuzu

| Dişli Çark Konusundaki Proje Ödev Kılavuzu                                                                                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ➤ Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşlerinizi yanda bulunan kutucuğa yazınız.                     |  |
| ➤ Belirlemiş olduğunuz problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yanda bulunan kutucuğa yazınız.                         |  |
| ➤ Oluşturmak istediğiniz modelin planını (aşamalarını) yanda bulunan kutucuğa yazınız.                                                                  |  |
| ➤ Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yanda bulunan kutucuğa yazınız.                                                      |  |
| ➤ Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise geliştirmek istediğiniz yönlerinin neler olduğunu yanda bulunan kutucuğa yazınız. |  |

## Giriş Aşaması İçin Öğrencilere Sunulan Görseller;



( Kaynak: <https://www.decathlon.com.hk/en-HK/c/cycling-roller-sports/cycling/bikes/folding-bikes.html> )



(Kaynak: <https://free3d.com/3d-model/bicycle-chain-with-pedals-3917.html> )

(Kaynak: <https://erwinboatrentals.com/?e=99786915> )



(Kaynak: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/mechanism-wrist-watch-raketa-26284-ussr-605293010> )

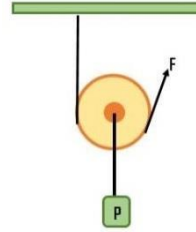
**DERS PLANI 3. Hareketli Makaralar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı**

|                                              |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı:</b>                           | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sınıf:</b>                                | 8.SINIF                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Ünite adı</b>                             | Basit Makineler                                                                                                                                                                                                |
| <b>Konu:</b>                                 | Hareketli Makaralar                                                                                                                                                                                            |
| <b>Süre:</b>                                 | 1 ders saati ( 40 dakika)                                                                                                                                                                                      |
| <b>Öğrenci kazanımları</b>                   | <p>F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.</p> <p>a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkrık üzerinde durulur.</p> |
| <b>Öğretme- öğrenme yöntem ve teknikleri</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• İstasyon Tekniği</li><li>• Beyin fırtınası</li><li>• Anlatma Yöntemi</li><li>• Örnek Olay</li></ul>                                                                    |
| <b>Kullanılan araç gereçler</b>              | Sabit ve hareketli makara, destek çubuğu, bağlanma parçası, dinamometre, üç ayak, ip, makas, takoz, cetvel                                                                                                     |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GİRİŞ</b>    | <p>Öğretmen derse girer, selamlaşır. Önceki ders işlediği Sabit makaralar konusunu kısaca tekrar eder ve önceki ders verdiği araştırma ödevi hakkında konuşur. <b>Etkinlik 1</b> i akıllı tahtadan gösterir. Öğrencilerin resmi incelemelerini ister ve piyanoyu taşıyan kişinin neden zorlandığını ve daha kolay bir yöntemle nasıl taşınabileceğini sorar?</p> |
| <b>KEŞFETME</b> | <p>Öğretmen öğrencileri 4’ erli grup şeklinde ayırır. Öğrencilere gerekli malzemeler verilerek <b>Etkinlik 2/Makaraları Kullanım</b> yapmaları istenir. Böylelikle öğretmen, öğrencilere ortak pratik deneyimler yaşamaları için zaman ve mekan tanır. Gözlemlediklerini tartışıp keşfetme imkanı sağlar.</p>                                                    |

Öğretmen dersi sunuş yoluyla anlatır.  
Hareketli makaralar ile ilgili EBA üzerinden hareketli makara ile ilgili video izletir.

### Hareketli Makara



- Hem kendi merkezi etrafında hem de yük ile birlikte hareket eden makaralardır.
- Yer değıştirme hareketi yaparlar.

- Vinçlerde, yük taşımada ve dağcılarda tırmanma için kullanılırlar.
- Kuvvetin yönünü değıştirirler.
- Kuvvetten kazanç sağlarken yoldan kayba neden olurlar. Hareketli makarada yükü 1 metre hareket ettirmek için ipi 2 metre çekmek gerekir.
- Hareketli makarada kuvvet yükün yarısı kadardır.

$$F = \frac{P}{2}$$

$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Yük}}{2}$$

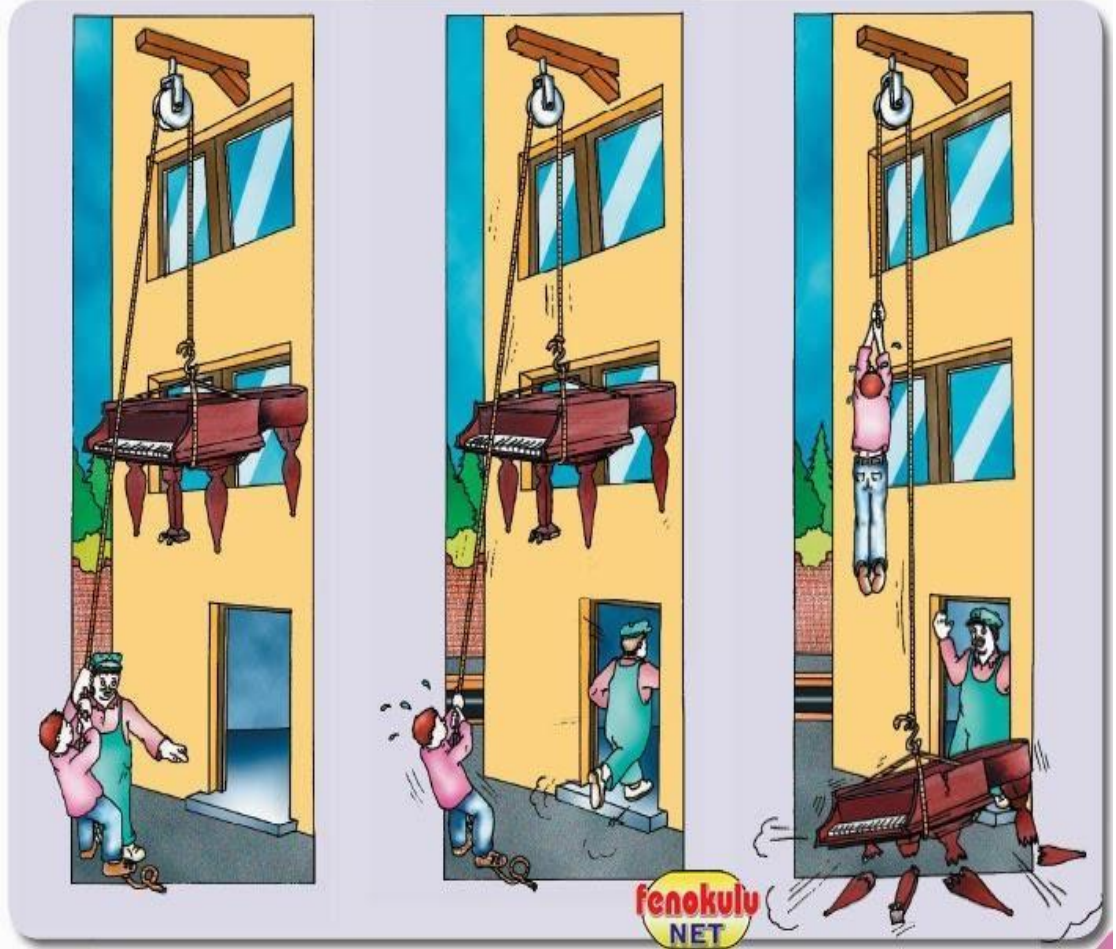
- Hareketli makarada, makara ağırlığı **yüke eklenir.**

### AÇIKLAMA

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>DERİNLEŞTİRME</b></p> | <p>Öğretmen öğrencilerin bilgilerini daha kalıcı bir hale getirmek için bu aşamada istasyon tekniğini kullanır.</p> <p><b>Etkinlik 3/İstasyon Yapalım</b></p> <p>Öğretmen bu tekniği uygularken sınıfı 4'erli gruplara böler. Her grubun önüne çizgisiz kağıt verir. Bir gruptan konu ile ilgili resim çizmelerini, bir gruptan hikaye yazmalarını, bir gruptan poster hazırlamalarını diğer bir gruptan ise slogan yazmalarını ister. Gruplar sırayla dönüşümlü olarak yer değiştirirler.(2 tur varsayalım) Bütün sınıf her istasyonda çalışarak bir önceki grubun yaptıklarına katkı sağlayıp bir basamak daha ileri götürmüş olur. İstasyon etkinlikleri tamamlanınca istasyon başkanları tarafından sınıfa sunulur. Bu etkinlik sayesinde öğrenciler eş zamanlı olarak çeşitli öğrenme aktivitelerini gerçekleştirmiş olur.</p> |
| <p><b>DEĞERLENDİRME</b></p> | <p>Öğrencilerin bilgilerini ölçmek için örnek LGS sorusu sorulur. Aynı zamanda kendi yeteneklerini geliştirmek ve bir önceki dersin devamı niteliğinde olması amacı ile sonraki derse kadar sabit ve hareketli makaraları kullanarak bir maket tasarımları istenir. Bu maketi tasarlarlarken günlük hayatla ilişkilendirmeleri istenir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### Etkinlik 1

Ağır bir yükü tek başınıza kaldırmaya çalışırsanız zorlanırsınız. Ancak size yardım edecek bir arkadaşınız varsa kaldırmak istediğiniz yükün ağırlığını arkadaşınızla paylaşarak daha kolay kaldırabilirsiniz. Peki birinin yardımı olmadan bu yükü bu kadar kolay kaldırmak mümkün mü?



( Kaynak: <https://slideplayer.biz.tr/slide/1977733/> )

## Etkinlik 2: Makaraları Kullanalım

### Gerekli Malzemeler

- Hareketli makara
- Destek çubuğu
- Bağlama parçası
- Dinamometre
- Üçayak
- İp
- Makas
- Takoz
- Cetvel

### Etkinliğin Yapılışı:

- ✓ Destek çubuğunu üçayağa takınız. İkinci destek çubuğunu, bağlama parçasıyla uzun destek çubuğuna dik olacak şekilde bağlayınız.
- ✓ Takozun ağırlığını ölçünüz.
- ✓ Makarayı hareketli olacak şekilde ayarlayınız.
- ✓ İpi hareketli makaradan geçirerek bir ucunu destek çubuğuna bağlayınız. Diğer ucunu ise dinamometreye bağlayınız.
- ✓ Takozu hareketli makaraya asınız ve ipin ucuna astığınız dinamometre ile takozu 15 cm yukarıya kaldırınız.
- ✓ Bu sırada dinamometredeki değeri ve takozun kaç cm yükseldiğini not ediniz.

### Neler Gözlemlediniz?

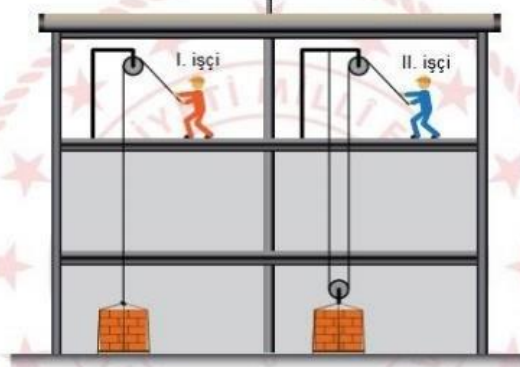
|                                                                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Hareketli makara kullanarak takozu kaldırdığınızda kuvvetten kazanç oldu mu? Belirtiniz. |  |
| Hareketli makarada yükü 15 cm yukarıya kaldırmak için ipi kaç cm çektiniz?               |  |

### Etkinlik 3: İstasyon Yapalım

| Resim İstasyonu  | Hikaye İstasyonu |
|------------------|------------------|
|                  |                  |
| Poster İstasyonu | Slogan İstasyonu |
|                  |                  |

### [Şubat 2019 Örnek Sorusu]

Aşağıdaki şekilde bir inşaatta çalışan işçiler gösterilmektedir.



İnşaatin aynı katında bulunan I. ve II. işçi, içlerinde eşit miktarda tuğla bulunan özdeş paletleri farklı düzenekler kullanarak bulundukları yere çıkıyor.

**Buna göre işçilerin, yaptıkları işlerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

(Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmeler önemsizdir.)

- A) I. işçi daha fazla kuvvet uyguladığından daha fazla iş yapmıştır.
- B) II. işçi kuvvetten kazanç sağladığından daha fazla iş yapmıştır.
- C) II. işçi ipi daha çok çektiğinden daha fazla iş yapmıştır.
- D) Her iki işçi de tuğlaları aynı yüksekliğe çıkardığından eşit iş yapmıştır.

**Kaynak:** 8. Sınıf MEB LGS Örnek Soruları. Erişim: 29.11.2020 <https://fensepetim.com/>; Yancı, M. V. (2019), 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, Ankara: Tuna Matbaacılık San. ve Tic. A.Ş.; Erişim: 01.12.2020 <https://Dnzhoca.com/>; Erişim: 01.12.2020 <https://fenbilimi.net/>

#### DERS PLANI 4. Kasnaklar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı

##### Bölüm 1

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>      | Fen ve Teknoloji           |
| <b>Sınıf</b>           | 8.Sınıf                    |
| <b>Ünitenin Adı/No</b> | Basit Makinalar / 5. Ünite |
| <b>Konu</b>            | Kasnaklar                  |
| <b>Önerilen Süre</b>   | 40 dakika                  |

##### Bölüm 2

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Öğrenci Kazanımları</b>                               | <b>Dişli Çarklar ile ilgili olarak öğrenciler;</b><br><b>F.8.5. Basit Makineler / Fiziksel Olaylar</b><br>F.8.5.1. Basit Makineler<br>F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.<br>F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. |
| <b>Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Düz Anlatım</li><li>❖ Soru – Cevap</li><li>❖ Deney</li><li>❖ Beyin Fırtınası</li><li>❖ Proje</li></ul>                                                                                                                                                                                  |
| <b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçleri</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Videolar</li><li>❖ Plastik dişli çark ve kasnak seti</li></ul>                                                                                                                                                                                                                          |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kaynakça</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ *Fen ve Teknoloji 8.Sınıf Ders Kitabı MEB</li><li>❖ *Fizik 11.Sınıf Ders Kitabı MEB</li><li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cJ-lUmpTjmg">https://www.youtube.com/watch?v=cJ-lUmpTjmg</a></li><li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OLZeYs7kekI">https://www.youtube.com/watch?v=OLZeYs7kekI</a></li></ul> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### Bölüm 3

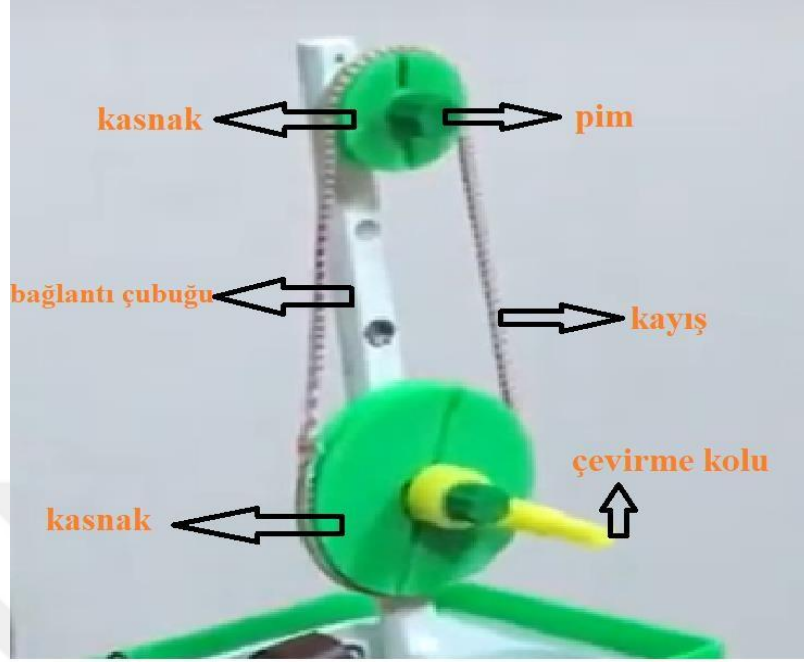
|                              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri | <b>Giriş (Engage)</b>     | <p>Öğretmen derse girer bugün işleyecekleri konunun kasnaklar olduğunu söyler.Ardından öğrencilere kasnakların bilimsel tanımını yapar (Kasnaklar dişleri olmayan tekerleklerdir. Kasnaklar birbirlerine bir kayış ile bağlanır ve kuvvet aktarımı sağlayan sistemlerdir). Bu tanıma dayanarak günlük hayattan örnekler üretmeleri istenir. Örnek üretmelerini sağlamak amacıyla;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Bildiğiniz kasnak içeren basit makine var mı? Örnekler verebilir misiniz?</li><li>❖ Daha önce hiç hareket halinde olan bir teleferik gördünüz mü?Kabinlerin hareket etmesini sağlayan şey ne olabilir?</li></ul> <p>şeklinde sorular sorarak öğrencilerin fikir üretmelerini ister.Ek-1 de verilen görseller gösterilir. Öğrencilerin dikkatiderse çekilmeye çalışılır.</p> |
|                              | <b>Keşfetme (Explore)</b> | <p>Giriş bölümü konuşulduktan sonra öğrencilerin Etkinlik-1'i yapmaları istenir.Gerekli malzemeler öğrencilere verilir.Burada aynı yönlü dönen kasnakların hareketini gözlemlemeleri ve teleferiğin çalışma prensibi ile benzerliğini kavramaları hedeflenir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                              | <b>Açıklama (Explain)</b> | <p>Etkinlik-1 de yapılan çalışmanın değerlendirilmesi yapılır.Öğrencilerin konu ile ilgili ne bilip bilmedikleri öğrenilip,yanlış bir fikre sahipler ise sınıf ortamında tartışılarak doğru bilgiye ulaşmaları sağlanır.Öğretmen sonra öğrencilere söz vererek onların da materyal üzerinde konuyu arkadaşlarına anlatmalarını ister ve sonrasında aşağıda linki verilen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=O">https://www.youtube.com/watch?v=O</a></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p><a href="#">LZeYs7kekI</a></p> <p>animasyon videosu izlettirilir. F.8.5.1.1 (Basit makinelerin sağladığı avantajlar örnekler üzerinden açıklar.) kazanımını kavratılma hedeflenir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Derinleştirme (Elaborete)</b> | <p>Etkinlik-2 yapılır.Öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıkları gözlemlenir.Öğrencinin aktif olması sağlanır.Bu etkinlikler sonucunda öğrenciler; kasnakların işlevleri ve önemi kavrar.F.8.5.1.2 kazanımı gerçekleştirebilecek düzeye gelmişlerdir.Öğrencilerin yaptıkları etkinliğe benzer bir etkinlik video olarak izletilir.</p> <p>❖ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cJ-lUmpTjmg">https://www.youtube.com/watch?v=cJ-lUmpTjmg</a></p> <p>Basit makinaların bir arada kullanımıyla bileşik makinaların elde edileceğinden bahsedilir. Bir önceki derste işlenen dişli çark ve kasnakların birleşimi ile oluşan düzeneklerin olabileceğine değinilir ve etkinlik-3' e geçilir. Böylece önceki bilgileri de harekete geçirilmiş olacaktır.</p> |
| <b>Değerlendirme (Evaluate)</b>  | <p>Proje ödevi olarak; kasnaklardan faydalanan basit bir düzenek tasarımları ve bu tasarım için Ek-2' de verilen kılavuzun doldurması istenerek ders sonlandırılır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### Etkinlik 1

- Öğrenciler ikişer kişilik gruplara ayrılır ve öğrencilere ‘‘plastik dişli çark ve kasnak seti’’ içinde yer alan farklı ebatlarda kasnaklar, pimler, kayışlar, çevirme kolları ve bağlantı çubukları dağıtılır.
- Aşağıda görseli verilen maket örneğinin yapılması için öncelikle farklı ebatlarda (tabloda yazan ebatlar dikkate alınarak) 2 kasnak alınır, kasnaklar bağlantı çubuklarına pimler aracılığıyla sabitlenir.
- Kasnakların üzerinde yer alan kanallara kayışlar geçirilerek karşılıklı bağlantı sağlanır.

- Çevirme kolu; tabloda yer alan bilgiler doğrultusunda çevrilerek kasnağın dönüş yönü belirlenir.



- Aşağıdaki tabloda verilen ebatlardaki kasnakları yerleştiriniz. Altta yer alan kasnağın dönme ve tur sayıları tablodaki verilere göre değiştirilerek üstte yer alan kasnağın dönme yönünü ve tur sayısını gözlemleyerek not ediniz.

| Altta yer alan kasnak yarıçapı | Üstte yer alan kasnak yarıçapı | Alttaki kasnağın tur sayısı | Alttaki kasnağın dönme yönü | Üstteki kasnağın dönme yönü | Alttaki kasnağın tur sayısı |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 20 cm                          | 10 cm                          | 1 tur                       | Saat yönü                   |                             |                             |
|                                |                                |                             | Saatın tersi yönünde        |                             |                             |
| 10 cm                          | 40 cm                          | 4 tur                       | Saat yönü                   |                             |                             |
|                                |                                |                             | Saatın tersi yönünde        |                             |                             |

## Etkinlik 2

- Etkinlik-1’ de hazırlanan düzenek üzerinde aşağıda belirtilen düzeltme yapılarak devam edilebilir.
- Kasnakların üzerinde yer alan kanallara kayışlar çapraz geçirilerek karşılıklı bağlantı sağlanır,

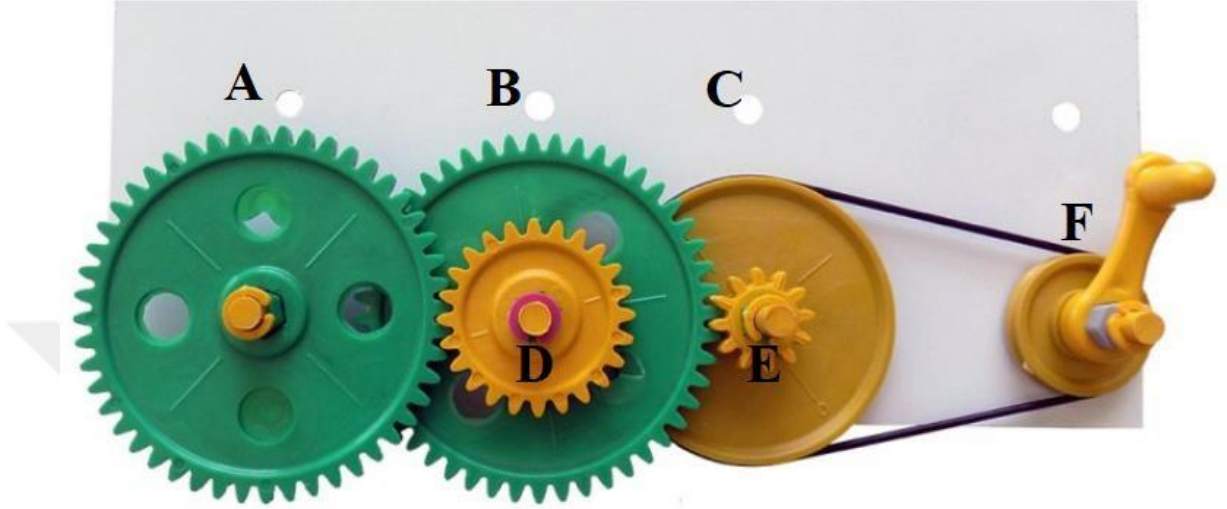


- Aşağıdaki tabloda verilen ebatlardaki kasnakları yerleştiriniz. Altta yer alan kasnağın dönme ve tur sayıları tablodaki verilere göre değiştirilerek üstte yer alan kasnağın dönme yönünü ve tur sayısını gözlemleyerek not ediniz.

| Altta yer alan kasnak yarıçapı | Üstte yer alan kasnak yarıçapı | Alttaki kasnağın tur sayısı | Alttaki kasnağın dönme yönü | Üstteki kasnağın dönme yönü | Alttaki kasnağın tur sayısı |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 20 cm                          | 10 cm                          | 1 tur                       | Saat yönü                   |                             |                             |
|                                |                                |                             | Saatın tersi yönünde        |                             |                             |
| 10 cm                          | 40 cm                          | 4 tur                       | Saat yönü                   |                             |                             |
|                                |                                |                             | Saatın tersi yönünde        |                             |                             |

### Etkinlik 3

- Öğrenciler bu etkinlik için 4'er kişilik gruplara ayrılır.
- A ve B'deki dişli sayısı 60, D dişli sayısı 30, E dişli sayısı 10'dur. C kasnağının yarıçapı 40cm, F kasnağının yarıçapı 20cm' dir. Bu bilgileri kullanarak aşağıda verilen görseli panolarınızda oluşturunuz.



( Kaynak: <https://www.yenilab.com.tr/disli-carklar-seti/> )

- Aşağıda verilen tablodaki çevirme kolunun dönme yönlerine göre A, B, C, D, E ve F'nin dönme yönlerini belirleyiniz.

| Çevirme kolunun dönme yönü                | A' nın dönme yönü | B' nin dönme yönü | C' nin dönme yönü | D' nin dönme yönü | E' nin dönme yönü | F' nin dönme yönü |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Saat yönünde çevrildiği durum             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Saat yönünün tersi yönde çevrildiği durum |                   |                   |                   |                   |                   |                   |

## Teleferik G6rselleri



(Kaynak: <https://www.skyscrapercity.com/threads/%C4%B0zm%C4%B0r-bal%C3%A7ova-teleferi%C4%9Fi-com.1551963/page-4>)

(Kaynak : <https://ftp.caytvhaber.com/rize/ayder/-icin-orduda-inceleme-13713h> )

| <b>Dişli Çark Konusundaki Proje Ödev Kılavuzu</b>                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ➤ Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşlerinizi yanda bulunan kutucuğa yazınız.                     |  |
| ➤ Belirlemiş olduğunuz problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yanda bulunan kutucuğa yazınız.                         |  |
| ➤ Oluşturmak istediğiniz modelin planını (aşamalarını) yanda bulunan kutucuğa yazınız.                                                                  |  |
| ➤ Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yanda bulunan kutucuğa yazınız.                                                      |  |
| ➤ Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise geliştirmek istediğiniz yönlerinin neler olduğunu yanda bulunan kutucuğa yazınız. |  |

#### **Proje Ödevi Değerlendirme Kılavuzu**

## Plastik Dişliçark ve Kasnak Seti



( Kaynak: <https://www.okulyapionline.com/carkli-sistem-seti/> )

## DERS PLANI 5. Palangalar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı

### Konu: Palangalar

#### F.8.5.1. Basit Makineler

Önerilen Süre: 10 ders saati

**Konu / Kavramlar:** Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkrık, basit makinelerin kullanım alanları

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

- Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkrık üzerinde durulur.
- Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.
- Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.
- Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

**Araç Gereçler:** Sabit Makara Hareketli Makara

İp Tahta cetvel Yapıştırıcı

**Yöntem – Teknikler:**

Anlatım Beyin Fırtınası Tartışma Soru-Cevap  
Örnek Olay Argümantasyon

### Giriş (5 dk.)

Selamlaştıktan sonra aşağıdaki video izletilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=vqSvKCqusYM>

Daha sonra aşağıdaki soru sorulur.

-Geminin karaya indirilmesinde hangi basit makineler kullanılmış olabilir?

### Keşfetme (12 dk.)

Öncelikle öğrenciler 4'er kişilik gruplara ayrılır.

“Şimdi sizinle bir problem paylaşmak istiyorum. Basit makinelerle ilgili bilgilerinizi kullanarak bir çözüm üretmeniz gerekiyor.” denilerek aşağıdaki problem verilir.

Farz edelim ki çok sevdiğiniz bir arkadaşınız kuyuya düştü. Arkadaşınız sizden daha ağır, elinizi uzatsanız ikiniz birlikte kuyuda kalacaksınız. Yardım çağıramıyorsunuz. Geçtiğimiz derslerde öğrendiğimiz sabit ve hareketli makara bilgilerinizi de kullanarak ve maksimum 2 makaradan oluşan nasıl bir düzenek hazırlayarak arkadaşınızı oradan

çıkartabilirsiniz? (Bu düzeneği hazırlamak için 2 tane sabit makara, 2 tane hareketli makara, 1 m uzunluğunda ip, tahta cetvel, yapıştırıcı verilir.)

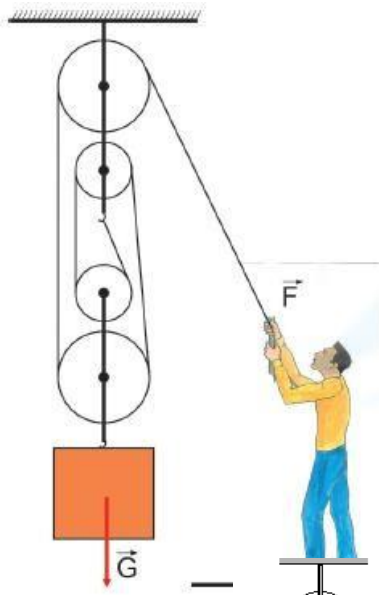
Tasarımın önce kâğıda çizilmesi daha sonra ürün ortaya çıkarılması istenir.

Hazırlarken grup içerisinde fikir alışverişi olur. Öğretmen gruplar arasında dolaşarak nasıl bir yol izlediklerini gözlemler.

### Açıklama (10 dk.)

Her grubun sözcüsünün tahtaya çıkarak tüm sınıfa hangi mantıkla ürünlerini tasarladıklarını anlatmaları; sonra da sınıfça eksik veya hatalı olduklarını düşündükleri konularda tartışmaları istenir.

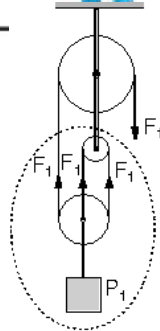
Sonra öğretmen tarafından aşağıdaki temel bilgiler verilir.



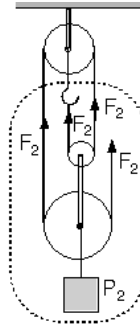
Birden fazla sayıda sabit ya da hareketli makaranın bir arada olduğu makaralar sistemine **palanga** adı verilir. Palangalar çok ağır yüklerin daha az kuvvet ile hareket ettirilmesini sağlamak amacı ile tasarlanan sistemlerdir. Bu yüzden palangalar çok büyük kuvvet kazancı sağlayabilmektedirler.

İçeriğindeki hareketli makara sebebiyle kuvvetten kazanç sağlarken yoldan kayba neden olurlar.

Kuvvetin hareket yönünü değiştiren çeşitleri vardır.



Şekil - I



Şekil - II

Şekil I'de kuvvetin yönü değişirken Şekil II'de kuvvetin yönü değişmemiştir.

Palanga sistemlerinde kuvvet kazancını kullanan hareketli makara sayısı etkilediği gibi kuvvetin uygulandığı ipin çekilme yönü de kuvvet kazancını etkilemektedir.

Yük indirme ve bindirme sistemlerinde, kömür ocaklarında yükleme işleminde kullanılır.

Daha sonra pekiştirmek için aşağıdaki video izletilir ve etkileşimli animasyon kullanılır.

[https://www.youtube.com/watch?v=y09\\_ZFJiGxg](https://www.youtube.com/watch?v=y09_ZFJiGxg)

<https://www.edumedia-sciences.com/tr/media/408-makaralar>

---

### Derinleştirme (8 dk.)

Aşağıdaki soru öğrencilere sorularak büyük grup tartışması yapılır.

Kuvvet yönü ve hareket yönü aynı olan palangada mı, kuvvet yönü ve hareket yönü zıt olan palangada mı kuvvetten daha fazla kazanç sağlanır?

---

### Değerlendirme (5 dk.)

“Yukarı kaldırmak istediğimiz yükün kütlesi arttıkça düzenekte nasıl bir düzenleme yaparsak daha rahat kaldırabiliriz detaylı açıklayınız?” sorusunu bir kâğıda cevaplamaları istenir. Ders sonrası öğretmen tarafından değerlendirme yapılır.

### Yararlanılan Kaynaklar

Yancı, M. V. ( 2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 8 Ders Kitabı*. Dikey Yayıncılık.

Makara ve palanga nedir? Erişim: 11/12/2020.  
[https://www.youtube.com/watch?v=y09\\_ZFJiGxg](https://www.youtube.com/watch?v=y09_ZFJiGxg),

Trabzonda Denize Tekne. Erişim 12/12/2020  
indirme.<https://www.youtube.com/watch?v=vqSvKCqusYM>

Basit Makine Nedir? Erişim: 11/12/2020.  
[https://ozanhoca.com/wp-content/uploads/2020/03/Basit\\_Makineler\\_Ozet-3.pdf](https://ozanhoca.com/wp-content/uploads/2020/03/Basit_Makineler_Ozet-3.pdf).

Makara ve Palangalar. Erişim: 12/12/2020  
<https://www.fizikbilimi.gen.tr/makara-ve-palangalar/>.

Bilimin Hareketli Dünyası. Erişim: 12/12/2020  
<https://www.edumedia-sciences.com/tr/>.

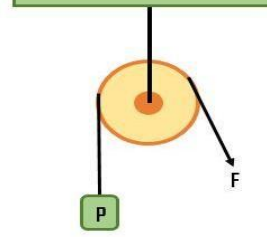
## DERS PLANI 6. Sabit Makaralar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı

|                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dersin Adı:</b>                           | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sınıf:</b>                                | 8.SINIF                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ünite adı</b>                             | Basit Makineler                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Konu:</b>                                 | Sabit Makaralar                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Süre:</b>                                 | 1 ders saati ( 40 dakika)                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Öğrenci kazanımları</b>                   | <p><b>F.8.5.1.1.</b> Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.</p> <p><b>a.</b> Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkık üzerinde durulur.</p> |
| <b>Öğretme- öğrenme yöntem ve teknikleri</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Soru cevap tekniği</li><li>• Beyin fırtınası tekniği</li><li>• Anlatma Yöntemi</li><li>• Örnek Olay</li></ul>                                                                       |
| <b>Kullanılan araç gereçler</b>              | Sabit ve hareketli makara, destek çubuğu, bağlanma parçası, dinamometre, üç ayak, ip, makas, takoz, cetvel                                                                                                                  |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>GİRİŞ</b></p>    | <p>Öğretmen derse girer, selamlaşır. Daha sonra geçen hafta giriş yaptığı konuyu tekrar edip, öğrencilerin dikkatini çekmek için onlara günlük hayat ile ilgili <b>Etkinlik 1/Okuma Metni</b> dağıtır.</p> <p>Öğretmen metni okuttuktan sonra sizce stor perdenin çalışma prensibi doğrultusunda bugün ki konumuz ne olabilir diye sorar?</p> <p>Bu sayede öğrencilerin kafası karışmış, zihinlerinde soru işareti oluşmuş ve öğrenmeye motive olmuşlardır.</p> <p>Öğretmen öğrencilerden aldığı cevaplar doğrultusunda tartışma ortamı oluşturur.</p> |
| <p><b>KEŞFETME</b></p> | <p>Öğretmen öğrencileri 4’ erli grup şeklinde ayırır. Öğrencilere gerekli malzemeler verilerek <b>Etkinlik 2/Makaraları Kullanımı</b> yapmaları istenir. Böylelikle öğretmen, öğrencilere ortak pratik deneyimler yaşamaları için zaman ve mekan tanır. Gözlemlediklerini tartışıp keşfetme imkanı sağlar.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |

Öğretmen sunuş yoluyla dersini anlatır.

### Sabit Makara



- Kendi merkezi etrafında dönen makaralardır.
- Yer değiştirme

hareketi yapmazlar.

- Kuvvetten kazanç ya da kayıp sağlamazlar. Sadece kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlarlar.

### KUVVETİN YÖNÜNÜ DEĞİŞTİRMEK

KUVVET=Aşağı yönlü

Yük Ne Tarafa Hareket Ediyor? = Yukarı yönlü

Böylece kuvvetin yönünü değiştirmiş oldum.

Sabit makarada yükü 1 metre yukarı kaldırmak için ipi 1 metre çekmek gerekir.

- Hareketli makarada uygulanan kuvvet yüke eşittir

$$F = P$$

Kuvvet = Yük

- Sabit makarada makara ağırlığı önemsizdir.

### AÇIKLAMA

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>DERİNLEŞTİRME</b></p> | <p>Öğretmen öğrencilerin bilgilerini günlük hayat ile ilişkilendirmek için <b>Etkinlik 3</b> kağıdını dağıtır. Tüm öğrencilerin bu etkinlik kağıdına önce bireysel olarak günlük hayatta karşılaştığı sabit makara örneklerini ve sabit makaraların avantaj/dezavantajların yazmalarını ister. Daha sonra öğretmen sınıfı dörderli gruplara ayırır ve grup halinde tartışmaları için belirli bir süre verilir. Bu tartışma sonunda tüm öğrencilerin bireysel olarak verdiği cevapları tekrar cevaplandırılması istenir. Böylelikle öğrencilerin bilgileri daha kalıcı hala getirilmiş olur.</p> |
| <p><b>DEĞERLENDİRME</b></p> | <p>Öğretmen, öğrencilerin kaydettikleri ilerlemeyi değerlendirmek için öncelikle ders kitaplarında bulunan etkinliği yapmalarını ister.</p> <p>Aynı zamanda ödev olarak araştırma sorusu vererek, bu soru hakkında bilgi toplamalarını ve bu bilgileri arkadaşlarıyla paylaşmalarını ister.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Etkinlik 1: Okuma Metni

### KARANTİNA GÜNLÜĞÜM



sistemi öğrenelim der...

Ortaokul öğrencisi olan Özlem, Pandemi sebebiyle derslerini evden takip eder ve gününü evde geçirir. Hafta sonu annesini temizlik yaparken gören Özlem ona yardım etmeye başlar. Annesi elinde bezlerle odaya girerken Özlem’e ‘‘Kızım Stor perdeleri yanındaki ipi kullanarak yukarı çeker misin, camları sileceğim’’ diye seslenir. Özlem tavana bakarak perdeyi çekerken, Anne acaba bu perde nasıl çalışıyor diye sorar. Annesi, bu tür stor perdelerin diğer perdelerden farklı bir sistemle çalıştığını söyler ve istersen biraz araştıralım ve bu

## Etkinlik 2: Makaraları Kullanalım

### Etkinliğin Yapılışı:

✓

- ✓ Destek çubuğunu üçayağa takınız. İkinci destek çubuğunu, bağlama parçasıyla uzun destek çubuğuna dik olacak şekilde bağlayınız.

#### Gerekli Malzemeler:

- Hareketli makara
- Destek çubuğu
- Bağlanma parçası
- Dinamometre
- Üçayak
- İp
- Makas
- Takoz
- Cetvel

- ✓ Takozun ağırlığını ölçünüz.

- ✓ Makarayı destek çubuğuna asınız.

- ✓ 1 m kadar ip kesin ve ipin iki ucuna ilmekler atınız.

- ✓ Sabit makaradan ipi geçirin ve ipin bir ucuna takozu, diğer ucuna ise dinamometreyi bağlayınız.

- ✓ Takozu 15 cm yukarıya kaldırmak için dinamometreyi aşağıya doğru çekiniz.

- ✓ Dinamometredeki değeri ve takozun kaç kaç cm yükseldiğini kaydediniz.

#### Neler Gözlemlediniz?

|                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sabit makara kullandığınızda kuvvetten kazanç oldu mu? Belirtiniz.</li> </ul>                    |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sabit makarada takozu 15 cm yukarıya kaldırmak için ipi kaç cm çektiniz? Açıklayınız.</li> </ul> |  |

### Etkinlik 3: Grup Çalışması Yapalım

Sabit Makaralar ile ilgili günlük hayatta karşılaştığınız örnekler ve sabit makaraların avantaj/dezavantajları:

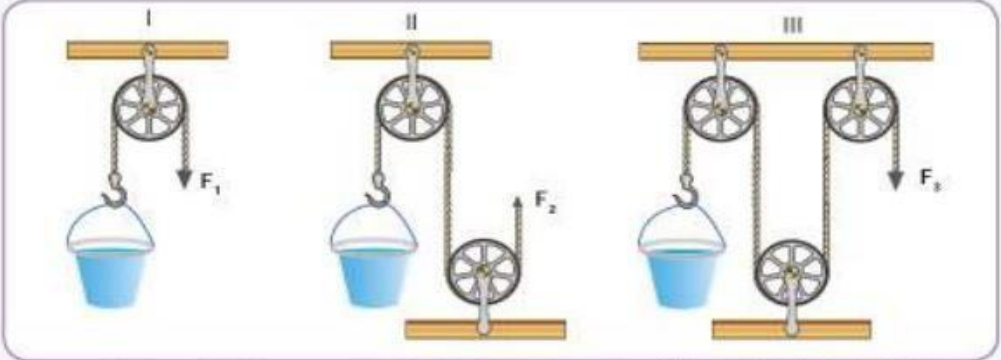
| Sabit Makara Örnekleri                    |                   |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Tartışmadan Önce                          | Tartışmadan Sonra |
|                                           |                   |
| Sabit makaraların Avantaj/ Dezavantajları |                   |
| Tartışmadan Önce                          | Tartışmadan Sonra |
|                                           |                   |

## Değerlendirme

### Araştırma Sorusu:

Sabit makaralarda sistem dengedeysen daha büyük ya da daha küçük ağırlıkta makara kullanmanın yükün kuvvete olan eşitliğini etkileyip etkilemediğini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınız ile paylaşınız.

**Sıra Sizde**



Ömer, sürtünmelerin önemsenmediği yukarıdaki sabit makara düzeneklerinde 100 N ağırlığında ki özdeş su kovalarını  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  kuvvetleri ile ayrı ayrı dengede tutuyor. Buna göre;

a) Uyguladığı  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  kuvvetlerinin büyüklükleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

b) Hangi sistem, Ömer'in uyguladığı kuvvetin yönünü değiştirmemiştir?

### Kaynak

Yancı, M. V. (2019). 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı. Ankara: Tuna Matbaacılık San. ve Tic. Aş.

Erişim: 01.12.2020 <https://Dnzhoca.com/>

Erişim: 01.12.2020 <https://fenbilimi.net/>

**DERS PLANI 7. Kaldıraçlar Konusunda 5E Modeline Göre Ders Planı**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Konu</b>             | Yükün arada olduğu kaldıraçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Süre</b>             | 40 dakika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kazanımlar</b>       | <p>F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.</p> <p>a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkırık üzerinde durulur.</p> <p>b. Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.</p> <p>c. Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.</p> <p>ç. Matematiksel bağıntılara girilmez.</p> |
| <b>Araç-Gereçler</b>    | El arabası, 20 kg kum torbası (2 adet), herkese yetecek kadar gazoz, fındık, gazoz açacağı ve fındık kıracağı, defter, kalem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Yöntem Teknikler</b> | Anlatım, soru-cevap ve problem çözme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                         | Öğrenciler normal bir oyun parkına götürülür. Parkta iki adet tahterevalli bulunmaktadır ve iki tahterevallinin de bir tarafında içi kum ile dolu torbalar bulunmaktadır. Öncelikle öğrencilerden bu                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>GİRİŞ</b><br/>(5 dk)</p>    | <p>tahterevallilerin çalışma mekanizması hakkında bilgi vermeleri ve sonra daaynı mekanizmaya sahip farklı örnekler vermeleri istenir.</p> <p>Daha sonra sınıf iki gruba ayrılır ve her bir gruba bir tahterevalli düşmüş olur. Gruplara tahterevallide eğlenebilmek için tahterevalliüzerindeki torbalardan nasıl kurtulacağıve torbaları parktan nasılızaklaştıracakları sorulur.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>KEŞFETME</b><br/>(5 dk)</p> | <p>Bu aşamada grupların kendi içinde tartışmaları için belli bir süre verilir. Bu süre zarfında öğrencilerin çevreyi gözlemlemeleri ve problemin çözümü için yöntemler bulmaları beklenir.</p>                                                                                                                                                                                          |
| <p style="text-align: center;"><b>AÇIKLAMA</b><br/>(5 dk)</p> | <p>Bu aşamada öğrencilerin mevcut problem karşısında yaptığı çözüm önerilerini dinler ve öğrencilerin önerilerini de kullanarak konu hakkında açıklamalarda bulunur. Her iki gruptan da kum torbasını önce elleriyle taşımalarını ister. Daha sonra da el arabasını kullanarak taşımalarını ister ve aradaki farkı söylemelerini ister.</p>                                             |
|                                                               | <p>Bu basamakta parktaki piknik alanına sofra bezi serilir ve tüm öğrenciler ellerini yıkadıktan sonra otururlar. Öğrencilere gazozlar dağıtılır ve ortaya fındıklar çıkarılır. Öğrencilere taş ve dişleri kullanmadan fındıkları nasıl kırabilecekleri ve gazozları nasıl açacaklarına dair soru sorulur. Cevaplar tartışıldıktan sonra fındık kıracağı ve</p>                         |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>DERİNLEŞTİRME</b></p> <p><b>(10)</b></p>    | <p>gazoz açacakları ortaya çıkarılarak öğrencilerden bu araçların el arabası ile arasındaki benzerlikleri bulmaları istenir.</p> <p>Son olarak ise çevremizde buna benzer araçlar olup olmadığı tartışılarak ders sonlanır ve ziyafet başlar.</p>                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>DEĞERLENDİRME</b></p> <p><b>(15 dk)</b></p> | <p>Dersin en başında öğrencilerin tüm süreç boyunca yapılan uygulamaları not tutmaları istenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin tuttıkları raporlar toplanır.</p> <p>Ayrıca süreç içerisinde öğrencilerin sorunları çözme becerileri, sorulan sorulara cevap verme ve grup çalışmasındaki işbirliği yapma kabiliyetine bakılarak öğrenciler değerlendirilir. Bu değerlendirme ek 1 de olduğu gibi derecelendirme ölçeği ile yapılır.</p> |

#### Kaynakça

<http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/TTKB/Ortaokul/8/Fen%20Bilimleri/fen-bilimleri-8.pdf> Erişim:18.12.2020

#### Derecelendirme Ölçeği

| Öğrenci ad ve soyadı:                   |              |             |            |                |
|-----------------------------------------|--------------|-------------|------------|----------------|
| Ölçütler                                | Dereceler    |             |            |                |
|                                         | Düşük<br>(1) | Orta<br>(2) | İyi<br>(3) | Çok iyi<br>(4) |
| 1. Grup arkadaşlarıyla işbirliği yapar. |              |             |            |                |

|                                                                                  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 2. Problemin<br>çözümü için<br>çevreyi dikkatle<br>gözlemler.                    |  |  |  |  |
| 3. Çözüm için<br>önerilerde<br>bulunur.                                          |  |  |  |  |
| 4. Kaldıraçların<br>kullanım<br>alanlarına ilişkin<br>yorumlarda<br>bulunabilir. |  |  |  |  |
| 5. Problemin<br>çözümlemesinde<br>aktif rol almak<br>için çaba gösterir.         |  |  |  |  |

## DERS PLANI 8. 5E Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planı

### Bölüm 1

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Dersin Adı:   | Fen Ve Teknoloji                  |
| Sınıf:        | 8. Sınıf                          |
| Ünitenin Adı: | Basit Makineler/ 5. Ünite         |
| Konu:         | Desteğin Arada Olduğu Kaldıraçlar |

### Bölüm 2

|                      |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kazanımları: | F.8.5.1.1 (Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar)<br>F.8.5.1.2 (Basit makinelerden yararlanılarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ) |
| Yöntem-Teknikler:    | Yöntemler: 1.Gösteri<br>Yöntemi 2.Anlatım<br>Yöntemi Teknikler:<br>1.Beyin Fırtınası Tekniği<br>2.Deney(Laboratuvar)Tekniği                                                                  |
| Araç-Gereçler:       | Pense, makas, gazoz açacağı, ceviz kıracağı, çekiç, maşa, dinamometre, cetvel, kalem, ağırlık takımı, destek çubuğu, çita                                                                    |

### Bölüm 3

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Giriş(Engage): (10 Dakika) | <b>DİKKAT ÇEKME:</b> Öğretmen sınıfa pense, makas, gazoz açacağı, ceviz kıracağı, çekiç ve maşa ile girer. ‘‘Sizce bu malzemeler arasında nasıl bir ilişki vardır ? ‘’adında bir tartışma başlatır ve sınıfı üçerli gruplara ayırır.<br><b>ÖN BİLGİLERİ HAREKETE GEÇİRME:</b><br>Öğrencilere fikirlerini kâğıtlara yazmaları istenir. Amacın olabildiğince fazla fikir üretmek olduğu belirtilir. Kâğıttaki fikirlere ekleme çıkarma ve eleştiri yapılmadan hepsi tahtaya yazılır. |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | "Basit makineler günlük yaşantımızı kolaylaştırır ve birçok çeşidi vardır “ denilerek hızlı bir tekrar yapılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Keşfetme (Explore): (20 Dakika)        | Bu aşamada öğrencilerden verilen malzemeleri destek noktalarına göre gruplamaları istenir. Yol-Kuvvet ilişkisini göstermek amacıyla <b><u>ETKİNLİK 1: Kaldırac Yapalım</u></b> etkinliği yapılır.                                                                                                                                                                                                |
| Açıklama (Explain): (10 Dakika)        | Öğrencilerden keşfetme aşamasındaki etkinlikten elde ettiği bulguları sınıfta açıklamaları istenir. Sonrasında öğretmen <b><u>Morpa Kampüsten</u></b> video gösterimi yapar.<br>Bir işi daha az kuvvet ile yapılabilmesini sağlayan ya da kuvvet uygulamayı kolaylaştırabilen araçlara <b>basit makineler</b> adı verilir. Desteğin arada bulunduğu kaldıraçlar da birer basit makine çeşididir. |
|                                        | Tüm basit makinelerde işten ve enerjiden kayıp yada kazanç olmazken kuvvetten kazanç olabilir. Ancak kuvvetten ve yoldan aynı anda kazanç olmaz. Kuvvetten kazanç varken yoldan kayıp olur.<br>Yapmış olduğumuz deneyde de yoldan kayıp ve kuvvetten kazanç vardır. Ayrıca kuvvetin uygulanma yönünde de bir değişiklik olmuş ve yapılan iş kolaylaştırılmıştır.                                 |
| Derinleştirme (Elaborete): (10 Dakika) | Öğrendiklerini uygulayabiliyor mu ? sorusunun cevabı aranır. <b><u>Phet Colorado Simulation Etkinliği</u></b> uygulanır ve hemen ardından <b><u>Yapılandırılmış Grid</u></b> ile formatif değerlendirme sağlanır. Daha sonra da günlük hayatta karşılaştığı, desteğin ortada olduğu kaldıraçlara örnekler vermesi istenir.                                                                       |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Değerlendirme<br>(Evaluate): (10<br>Dakika) | Öğrencinin <b><u>Acık Uclu Sorularla</u></b> teorik bilgisi ölçüldükten sonra <b><u>Analitik Derecelendirme Ölçeği</u></b> ile sunmatif değerlendirme sağlanır. Son olarak da <b><u>Grup Değerlendirmesi</u></b> uygulanır . |
| Bir Sonraki Derse Hazırlık:                 | Öğrencilerin çevresini gözlemleyip başka kaldıraç türleri hakkında da bilgi edinmesi istenir ve ders sonlandırılır.                                                                                                          |

### **Etkinlik 1: Kaldıraç Yapalım**

**Konu: Çift Taraflı Kaldıraçlar**

**Deneyin Adı: Kaldıraç Yapalım**

**Amaç:**

**Araç ve Gereçler:**

- Dijital Dinamometre
- Yarıkli Ağırlı Takımı Destek Çubuğu
- Cetvel
- Kalem
- 30 Cm Uzunluğunda Çita

**Nasıl Deneyelim ?**

1. Öğrencilerden desteğin ortada olduğu bir kaldıraç oluşturmaları istenir.
2. Desteğin yeri değişince dinamometrede okunacak değerlerin nasıl değişeceği hakkında hipotez oluşturmaları istenir.

**Hipotez:**

3. Öğrencilerden yazdıkları hipotezleri 5 ölçüm ile test etmeleri ve ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazmaları istenir.

| Kuvvetten uzaklık(cm) | Yükten uzaklık (cm) | Dinamometrede Okunan Değer(N) |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|
|                       |                     |                               |
|                       |                     |                               |
|                       |                     |                               |
|                       |                     |                               |
|                       |                     |                               |

### Nasıl Bir Sonuca Vardık ?

1. Destek noktası kuvvete yaklaştıkça dinamometrede okunan değer nasıl değişti?
2. Destek noktası yüke yaklaştıkça dinamometrede okunan değer nasıl değişti?
3. Uygulanan kuvvetin yönünde herhangi bir değişiklik oldu mu?

Her gruptan amaç, hipotez, ölçüm sonuçları ve sorulara verdikleri cevaplar alınır. Verilen cevaplar tartışılır ve beyin fırtınası oluşturulur.

### MORPA KAMPÜS VİDEO GÖSTERİMİ

[https://v205.morpakampus.com/materyal.asp?f=8f\\_b5t1b1kak\\_3.swf&nfu=0](https://v205.morpakampus.com/materyal.asp?f=8f_b5t1b1kak_3.swf&nfu=0)

### PHET COLORADO SİMULATION ETKİNLİĞİ

[https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act\\_tr.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_tr.html)

Tabloya göre aşağıda verilen soruları kutucuk numaralarını kullanarak cevaplayınız.

- 1.Yukarıdaki görsellerden hangisi veya hangileri çift taraflı kaldıraç örneğidir?

.....

- 2.Yukarıdaki görsellerden hangisi veya hangileri kuvvetten kazanç sağlar?

.....

3. Yukarıdaki görsellerden hangisi veya hangilerinde kuvvetin yönü değişir?

.....

#### **Açık Uçlu Sorular**

1. Eğer hayatımızda çift taraflı kaldıraçlar olmasaydı neleri yapmakta zorlanabilirdik?
2. Çift taraflı kaldıraçların çalışma prensibi düşünüldüğünde kuvvet ve yol açısından nasıl bir ilişki vardır?
3. Eğer sizden bir basit makine üretmeniz istenseydi ne tür bir üretim yapardınız? Fikirlerinizi kısaca açıklayınız.
4. Çift taraflı kaldıraçlar sizce başka hangi alanlarda kullanılabilir?

### Grup Değerlendirme Formu

| Beceriler                                            | Dereceler             |         |                  |                | Puan |
|------------------------------------------------------|-----------------------|---------|------------------|----------------|------|
|                                                      | 1-<br>Hiçbir<br>Zaman | 2-Bazen | 3-<br>Çoğunlukla | 4-Her<br>Zaman |      |
| Grup üyeleri birbirleriyle yardımlaşır               |                       |         |                  |                |      |
| Grup üyeleri birbirlerinin düşüncelerini dinlerler.  |                       |         |                  |                |      |
| Grup üyelerinin her biri çalışmalarda rol alır       |                       |         |                  |                |      |
| Grubun her üyesi birbirleriyle etkileşim içerisinde. |                       |         |                  |                |      |
| Grup üyeleri ulaştıkları sonucu birbirlerine iletir. |                       |         |                  |                |      |
|                                                      |                       |         |                  | <b>TOPLAM</b>  |      |

## Analitik Derecelendirme Ölçeği

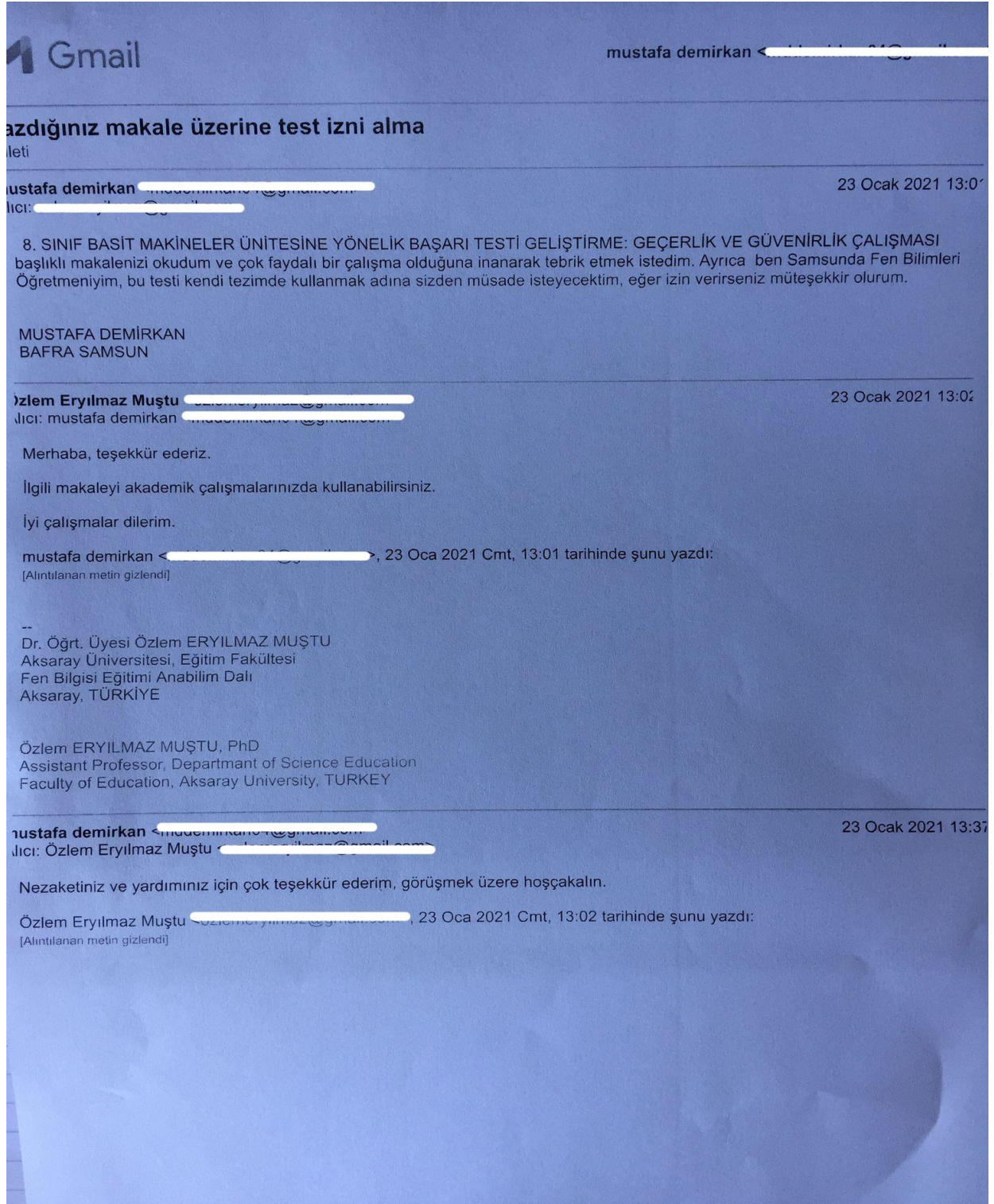
Öğrencinin adı-soyadı:

Numarası:

Sınıfı:

| PUAN | İçerik                                                                                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4    | <b>Konu ile ilgili öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmişti ve yeterliydi.<br/>Konuyla ilgili çelişkili açıklamalar yapılmadı.</b>       |
| 3    | <b>Konu ile ilgili öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmişti ama yeterli değildi.<br/>Konuyla ilgili çelişkili açıklamalar yapılmadı.</b> |
| 2    | <b>Konu ile ilgili öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmişti ama yeterli değildi.<br/>Konuyla ilgili çelişkili açıklamalar vardı.</b>     |
| 1    | <b>Konu ile ilgili öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmemiştir.<br/>Konuyla ilgili çelişkili açıklamalar vardı.</b>                      |

## Ek 5. Akademik Başarı Testi İzin Onayı



## Ek 6. Etik Kurulu Kararı



### ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

| KARAR TARİHİ | TOPLANTI SAYISI | KARAR SAYISI |
|--------------|-----------------|--------------|
| 30.04.2021   | 04              | 2021/355     |

**KARAR NO:** 2021-355      Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Mustafa DEMİRKAN'ın Doç. Dr. Güner TURAL danışmanlığında “ Kavram Karikatürü Destekli 5E Modelinin Basit Makineler Konusunda Akademik Başarı ve Kavram Yanılgısına Etkisi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin basit makineler kavram yanılgısı tespit etme formu ve akademik başarı testi çalışmalarını içeren 11609 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Mustafa DEMİRKAN'ın Doç. Dr. Güner TURAL danışmanlığında “ Kavram Karikatürü Destekli 5E Modelinin Basit Makineler Konusunda Akademik Başarı ve Kavram Yanılgısına Etkisi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin basit makineler kavram yanılgısı tespit etme formu ve akademik başarı testi çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Mustafa DEMİRKAN

**Yabancı Dili:** İngilizce

**ORCID:** 0009-0005-6294-7106

### Yayın

Demirkan, M., Tural, G. "Kavram Karikatürü Destekli 5E Modelinin Akademik Başarı ve Kavram Yanılgısına Etkisi," 13. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresi. ICONTE 2022, 12-14 Mayıs, 2022, Türkiye (Bildiri Özetleri Kitabı, s. 9).

Demirkan, M., Tural G. "Kavram Karikatürü Destekli 5E Modelinin Akademik Başarı ve Kavram Yanılgısına Etkisi," 8th International Education and Innovative Sciences Congress, 24-26 Kasım, 2023, Ankara. (Tam Bildiri Kitabı, s. 256).