CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA, MOTİVASYON VE TUTUM DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülçin MERİÇ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 6 Haziran 2014
Tezin Savunulduğu Tarih : 1 Temmuz 2014

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN
Diğer Jüri Üyeleri : Yard. Doç. Dr. Ahmet YUMUŞAK
Yard. Doç. Dr. Ali Murat ATEŞ

MANİSA 2014

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER……..i
ŞEKİL DİZİNİ……..v
TABLOLAR DİZİNİ……..vi
KISALTMA VE SEMBOLLER DİZİNİ……..ix
TEŞEKKÜRLER……..x
ÖZET……..xi
ABSTRACT……xiii

BÖLÜM I……..1
1. GİRİŞ……1
1.1. Problem ……..2
1.1.1. Problem Cümlesi……2
1.1.2. Alt Problemler……2
1.2. Çalışmanın Amacı……..3
1.3. Çalışmanın Önemi……..3
1.4. Sayıltılar……4
1.5. Sınırlılıklar……5
1.6. Tanımlar……5

BÖLÜM II……6
2. GENEL BİLGİLER……6
2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı……..6
2.2. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ve Fen ve Teknoloji Dersi……..7
2.3. Kavram Öğretimi……9
2.4. Kavram Karikatürleri……10
2.4.1. Kavram Karikatürleri Nedir?……10
2.4.2. Kavram Karikatürlerinin Özellikleri……11
2.4.3. Kavram Karikatürlerinin Kullanım Alanları……14
2.4.4. Kavram Karikatürlerinin Önemi……15
2.5. İlgili Araştırmalar……..15
2.5.1. Fen ve Teknoloji Dersi ‘Kuvvet ve Hareket’ Ünitesi ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....16
2.5.2. Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Araştırmalar……20
2.5.2.1. Kavram Karikatürlerinin Bilişsel Değişkenler (Akademik Başarı, Kavramsal Anlama vb.) Üzerindeki Etkisine Yönelik Araştırmalar……20

2.5.2.2. Kavram Karikatürlerinin Duyuşsal Değişkenler (Motivasyon, Tutum vb.) Üzerindeki Etkisine Yönelik Araştırmalar……..23
2.5.2.3. Kavram Karikatürlerinin Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesi Amaçlı Kullanımına Yönelik Araştırmalar……...24
2.5.2.4. Kavram Karikatürlerinin Kullanımına İlişkin Görüşlerin Belirlenmesine Yönelik Araştırmalar……...26

BÖLÜM III……..28
3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ……..28
3.1. Araştırma Deseni……..28
3.2. Çalışma Grubu……..30
3.3. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler……..36
3.4. Veri Toplama Araçları……..36
3.4.1. Kavramsal Anlama Testi……36
3.4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ……..37
3.4.3. Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği ……..38
3.4.4. Kavram Karikatürü Testi……38
3.4.5. Yarı-yapılandırılmış Görüş Formu ve Görüşmeler……..39
3.4.6. Öğrenci Günlükleri……...39
3.5. Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanma Süreci……..40
3.6. Deneysel İşlem Yolu……41
3.7. Verilerin Analizi……..41

BÖLÜM IV……46
4. BULGULAR……46
4.1. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum……46
4.2. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum…….....48
4.3. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum…….....53
4.4. Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum……..55
4.4.1. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesindeki Etkisine Yönelik Bulgular ve Yorum……..57
4.4.2. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesindeki Etkisine Yönelik Bulgular ve Yorum……59

4.5. Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorum….63
4.5.1. Kavram Karikatürleri Hakkındaki İlk Düşünceler/Algılar……63
4.5.2. Kavram Karikatürleri ile Ders İşlenişi Hakkındaki Görüşler……...64
4.5.3. Kavram Karikatürlerinin Öğrenciler Üzerine Etkileri……...66
4.5.4. Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Diğer Derslerden Farkları……67
4.5.5. Kavram Karikatürlerinin Fen Konularını Günlük Yaşamla İlişkilendirmesi Hakkındaki Görüşler……..69
4.5.6. Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Görüşler/Duygular Üzerine Etkisi…….70
4.5.7. Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Motivasyon Üzerine Etkisi……..71
4.5.8. Kavram Karikatürlerinin Ders Başarısı Üzerine Etkisi……73
4.5.9. Kavram Karikatürlerinin Kavramları Öğrenme Üzerine Etkisi……...74
4.5.10. Fen ve Teknoloji Derslerinin Diğer Ünitelerinin de Kavram Karikatürleriyle İşlenmesi Hakkındaki Görüşler……75
4.5.11. Diğer Derslerin de Kavram Karikatürleriyle İşlenmesi Hakkındaki Görüşler……77
4.5.12. Kavram Karikatürü Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar Hakkındaki Görüşler….78
4.5.13. Kavram Karikatürlerinin Eksik Bulunan Yönleri Hakkındaki Görüşler……...80
4.5.14. Kavram Karikatürleriyle İlgili Eklenmek İstenen Düşünceler……..80
4. 6. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular ve Yorum……..81

BÖLÜM V……..84
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER……..….84
5.1. Tartışma ve Sonuç……84
5.1.1. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç……84
5.1.2. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç……..86
5.1.3. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç……87
5.1.4. Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç……88
5.1.4.1. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç……88
5.1.4.2. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç……89
5.1.5. Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Tartışma ve Sonuç……..91

5.2. Öneriler……...94

KAYNAKLAR…….....96

EKLER……105
EK 1. Kuvvet ve Hareket Ünitesine İlişkin Belirtke Tablosu……...106
EK 2. Kuvvet ve Hareket Ünitesine İlişkin Kavram Analizi Tablosu……..108
EK 3. Kuvvet ve Hareket Ünitesine Kavramsal Anlama Testi……110
EK 4. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği……..119
EK 5. Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği ……122
EK 6. Kavram Karikatürü Testi……125
EK 7. Kavram Karikatürleri Yarı Yapılandırılmış Görüş Formu ve Görüşme Soruları……..136
EK 8. Öğrenci Günlüklerine Örnekler……138
EK 9. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Ders Planı……141
EK 10. Öğrenci Bilgi Formu……195
EK 11. Uzman Görüş Formu ……198
EK 12. İzin Belgesi……201
EK 13. Deneysel Uygulamaya Yönelik Fotoğraflar……203

ÖZGEÇMİŞ……207

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 2.1: ‘Isınan Havanın Kütlesindeki Değişim’ konulu kavram karikatürü ..….....12
Şekil 2.2: ‘Çekim Potansiyel Enerjisi Neye/Nelere Bağlıdır?’ konulu kavram karikatürü 13
Şekil 3.1: Araştırmanın Deseni …….....29

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Çalışmada Kullanılan Yarı Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi…….....28
Tablo 3.2. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları …..……...30
Tablo 3.3. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Yaşlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……30
Tablo 3.4. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Kardeş Sayılarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……31
Tablo 3.5. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Annelerinin Öğrenim Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları…….32
Tablo 3.6. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Babalarının Öğrenim Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları…….32
Tablo 3.7. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinin Aylık Maddi Gelir Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……33
Tablo 3.8. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinin Hayatta Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları…….33
Tablo 3.9. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Evlerinin Kendilerine Ait Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……..34
Tablo 3.10. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Kendilerine Ait Odalarının Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……..34
Tablo 3.11. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Evlerinde Bilgisayar/İnternet Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları...……..35
Tablo 3.12. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Evlerinde Ders Çalışmalarına Yardımcı Kimselerin Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……35
Tablo 3.13. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinde Okula Devam Eden Kişilerin Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları……..36
Tablo 3.14. Kavramsal Anlama Testinin Her Bir Soruya Yönelik Seçenek Sayıları…….42
Tablo 3.15. Kavramsal Anlama Testinin ‘Nedenini Açıklama’ Bölümünün Puanlama Cetveli…43
Tablo 3.16. Kavramsal Anlama Testinin Çizim Sorusunun Analizine Yönelik Geliştirilen Puanlama Cetveli……..44
Tablo 3.17. Kavram Karikatürü Testinin Analizinde Kullanılan Puanlama Cetveli……44
Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması……...46
Tablo 4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……...47
Tablo 4.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……...47
Tablo 4.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……...48

Tablo 4.2.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması……49
Tablo 4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……50
Tablo 4.2.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……51
Tablo 4.2.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……52
Tablo 4.3.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması……53
Tablo 4.3.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……54
Tablo 4.3.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……54
Tablo 4.3.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……55
Tablo 4.4.1. Kavram Karikatürü Testinde Yer Alan Kavram Yanılgıları ve Bu Kavram Yanılgılarına Sahip Öğrenci Oranları……56
Tablo 4.4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması……61
Tablo 4.4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……62
Tablo 4.4.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması……62
Tablo 4.5.1. Öğrencilerinin Kavram Karikatürlerini İlk Kez Gördüklerinde Neler Düşündüklerine İlişkin Görüşleri……63
Tablo 4.5.2. Öğrencilerinin Dersin Kavram Karikatürleri Kullanılarak İşlenmesine İlişkin Görüşleri……65
Tablo 4.5.3. Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Öğrenciler Üzerine Etkilerine İlişkin Öğrenci Görüşleri……66
Tablo 4.5.4. Öğrencilerinin Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Diğer Fen ve Teknoloji Derslerinden Farkına İlişkin Görüşleri……68
Tablo 4.5.5. Öğrencilerinin Kavram Karikatürleriyle İşlenen Derslerin Fen Konularını Günlük Yaşamla İlişkilendirmeleri Üzerine Etkisine İlişkin Görüşleri……69
Tablo 4.5.6. Öğrencilerinin Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Bu Derse Yönelik Görüşleri/Duyguları Üzerine Etkilerine İlişkin Görüşleri……71

Tablo 4.5.7. Öğrencilerinin Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisine İlişkin Görüşleri……..72
Tablo 4.5.8. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerinin Başarılarına Olan Etkisine İlişkin Görüşleri…….73
Tablo 4.5.9. Öğrencilerinin Bilmedikleri/Eksik Bildikleri Kavramları Öğrenmelerine Etkisine İlişkin Görüşleri…….74
Tablo 4.5.10. Öğrencilerinin Kavram Karikatürlerinin Diğer Fen ve Teknoloji Dersi Ünitelerinde de Kullanılmasına İlişkin Görüşleri…….76
Tablo 4.5.11. Öğrencilerinin Kavram Karikatürlerinin Diğer Derslerde de Kullanılmasına İlişkin Görüşleri…….77
Tablo 4.5.12. Öğrencilerinin Kavram Karikatürü Uygulamalarında Karşılaştıkları Zorluklara İlişkin Görüşleri……..78
Tablo 4.5.13. Öğrencilerinin Kavram Karikatürlerinin Eksik Buldukları Yönlerine İlişkin Görüşleri…….80
Tablo 4.5.14. Öğrencilerinin Kavram Karikatürleri ile İlgili Olarak Eklemek İstedikleri…….81
Tablo 4.6. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulguların Betimsel Analizi…….82

KISALTMA VE SEMBOLLER DİZİNİ

N : Öğrenci Sayısı

f : Frekans

%: Yüzde Değeri

p: Anlamlılık Düzeyi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TEŞEKKÜRLER

Lisans ve lisansüstü eğitimim süresince bilgi ve tecrübesiyle yanımda olan, yol gösteren, beni yüreklendiren ve her zaman desteğini hissettiğim tez danışmanım ve hocam Sayın Doç. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN'e öncelikle çok teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince yardımını esirgemeyen hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Özlem ATEŞ'e, lisans ve lisansüstü eğitimim süresince bana katkıda bulunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Meral Öztürk'e, Sayın Prof. Dr. Tuncer TAŞKIN'a, Sayın Yard. Doç. Dr. Ömer Seyfettin SEVİNÇ'e, Sayın Yard. Doç. Feyzi Osman PEKEL ve öğrenim hayatım boyunca bana katkı sağlayan tüm hocalarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez uygulamam süresince bana her türlü yardımı ve desteği sağlayan Fatih İlköğretim Okulu idarecilerine, Fen ve Teknoloji öğretmeni Halil AYDIN'a ve 7. sınıf öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince bana destek olan Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimine teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olduklarını bildiğim, başarılı olmam için ellerinden geleni yapan, beni bugünlere getiren babam Metin MERİÇ'e, annem Fazilet MERİÇ'e, abim Gökhan MERİÇ'e ve ablam Dilşah MERİÇ KATA'ya çok teşekkür ederim.

Gülçin MERİÇ

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA, MOTİVASYON VE TUTUM DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Gülçin MERİÇ
Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
(Yüksek Lisans Tezi/Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN)
Manisa, 2014

ÖZET

Günümüzde bilim ve teknolojide yaşanan gelişmelere paralel olarak eğitim-öğretim sisteminde yaşanan değişikliklerin de hızlandığı görülmektedir. Yaşanan değişiklikler doğrultusunda öğrencilerin araştıran, sorgulayan, üreten, üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetişmeleri büyük önem kazanmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenme süreci boyunca aktif oldukları yeni bir öğrenme kuramına ihtiyaç duyulmuş ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda 'yapılandırmacı yaklaşım' benimsenmiştir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren kademeli olarak söz konusu program uygulanmaya başlamıştır. Fen ve teknoloji öğretim programında yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile birlikte yeni yöntem, teknik ve stratejilerin de önem kazandığı görülmektedir. Bu yöntem, teknik ve stratejilerden biri de ilk olarak 1990'lı yıllarda Keogh ve Naylor tarafından literatüre kazandırılmış olan kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri; bilimsel kavramların günlük olaylarla ilişkilendirilmesini sağlayan, olaylar üzerinde konuşan, düşünen ya da tartışan üç ya da daha fazla karakterin bulunduğu bir öğrenme-öğretme stratejisidir. Yapılan çalışmada kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutum düzeyleri üzerine etkisi araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca bu görsel araçların, öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi üzerine etkisi de araştırılmıştır.

Çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılında, Manisa ili Demirci ilçesinde bulunan Fatih İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın yapıldığı sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Dört hafta süresince 'Kuvvet ve Hareket' ünitesi deney grubu olarak belirlenen sınıfta kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile kontrol grubu olarak belirlenen sınıfta ise mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile işlenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmanın nicel verileri 'Kavramsal Anlama Testi', 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği', 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği', ve 'Kavram Karikatürü Testi' ile toplanmıştır. Çalışmanın nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüş formu, mülakatlar ve öğrenci günlükleri yardımıyla toplanmıştır. 'Kavramsal Anlama Testi', 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği', 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği' ve 'Kavram Karikatürü Testi' deney ve kontrol gruplarında ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deneysel uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerle kavram karikatürleri hakkında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen nicel veriler SPSS 20 ile analiz edilmiştir.

Yapılan deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin kavramsal anlamalarında anlamlı düzeyde farklılığın bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır ($U=38.50$; $p<.05$). Bunun yanında deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin performansa yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunduğu fakat araştırma yapmaya, iletişime, işbirlikli çalışmaya ve katılıma yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının fen bilgisi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($U=36$; $p<.05$).Bununla birlikte öğrencilerin kavram

* Bu tez Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2011-029).

yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının etkili bir yöntem olduğu görülmüş, ayrıca deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavram karikatürü testi son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir ($U=36.50$; $p<.05$). Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğrenciler kavram karikatürü ile işlenen derslerin eğlenceli/zevkli geçtiğini, bu yöntemin dersi daha kolay anlamalarını ve öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını; bunun yanında fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular yorumlandığında, fen ve teknoloji derslerinde kavram karikatürü yönteminin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda fen ve teknoloji derslerinde kavram karikatürlerinin kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kavram karikatürleri, kavramsal anlama, motivasyon, tutum, fen ve teknoloji, kuvvet ve hareket.

THE EFFECT OF CONCEPT CARTOONS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE ON STUDENTS' LEVEL OF CONCEPTUAL UNDERSTANDING, MOTIVATION AND ATTITUDE

Gülçin MERİÇ
Celal Bayar University, Institute of Natural and Applied Sciences,
Department of Science Education
(Master Thesis/Thesis Advisor: Asst. Doç. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN)
Manisa, 2014

ABSTRACT

It is obviously apparent that the changes in education system have also been progressing parallel to innovations in current knowledge and technology. In accordance with the experienced changes, educating students as researcher, questioning, productive and high-level thinking skilled individuals has become more and more crucial. To this respect, a new learning model by which students would be active in the course of learning process was needed and 'constructive approach' has been adopted in Science and Technology Teaching Programme. From 2005 and 2006 academic year aforementioned programme has been fractionally practiced. With the adaptation of 'constructive approach' in Science and Technology Teaching Programme, new techniques, strategy and methods have also become significant. So one of these techniques, strategy and methods is concept cartoons which was placed in literature by Keogh and Naylor in 1990s. Concept Cartoons are teaching and learning strategies consisting three or more characters associating daily basis events with the scientific concepts, thinking, talking and discussing about these events. In this study, we have intended to research the effects of concept cartoons on student concept comprehension, motivation and attitude level. The study also covers the effects of these visual instruments on determining and correcting children concept errors.

The study was carried out in 2010-2011 academic year with the participation of second grade elementary students from Manisa, Demirci town Fatih Elementary School. One of the observation classrooms were selected for experiment and the other one for control group. Therefore, the experiment group class was supported by concept cartoons, science and technology programme and the other control group class were conducted by the current Science and Technology teaching method. The quantitative data of the pretest-posttest and quasi-experimental designed method study has been collected by 'Conceptual Understanding Test', 'Motivation toward Learning Science', 'Science Education Course Attitude Scale' and 'Concept Cartoon Test'. The qualitative data of the study on the other hand has been collected by semi- structured interview forms, oral interviews and student scientific journals. 'The Conceptual Understanding', 'Motivation toward Learning Science', 'Science Education Course Attitude Scale' and 'Concept Cartoon Test' have been applied as pretest-posttest designed tests for the 'Experiment and Control Groups' pre and post, experiment group students have been interviewed about the concept cartoons after the experimental practice. The acquired quantitative data of the study has been analyzed by SPSS 20.

After implementation of the experiment, it has been concluded that there are statistically meaningful differences between the control and the experiment group by means of conceptual understanding ($U=38.50$; $p<.05$). Besides this, it has been observed that there are differences between the control group students' performance motivation points and the experiment group's points. On the otherhand, for the motivation points of collaborative studying and attendance no difference was observed. Additionally, the statistically meaningful difference between the control and experiment group's attitude scale was found ($U=36$; $p<.05$). In addition to this, it has been understood that using the concept cartoons is an effective way for getting rid of students' misconceptions. Correspondingly, a statistically meaningful difference between the last tests of the control and the experiment group was observed ($U=36.50$; $p<.05$). According to the findings

obtained from the interviews with the students, they expressed that the lessons in which the concept cartoons were used became more enjoyable, they could understand the subjects easier, and it helped permanent learning also it enabled them to associate the things they learned during the lessons into real life situations. When the findings from the study has been interpreted, it has been concluded they using the concept cartoons during the science and technology lessons has positive effect on conceptual understanding, motivation and attitude. So, it has been suggested that the concept cartoons should be used in science and technology lessons.

Keywords: Concept cartoons, conceptual understanding, motivation, attitude, science and technology, force and motion.

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Günümüzde bilimde yaşanan hızlı gelişmeler ile birlikte yaşam şeklimiz önemli ölçüde değişikliğe uğramıştır. Teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla ilerlediği, fenin ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında görüldüğü günümüzde fen ve teknoloji öğretiminin önemi açıkça görülmektedir. Fen ve teknoloji alanlarında yaşanan gelişmeler ile birlikte gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini arttırma çabası içine girmişlerdir. Bu bağlamda ülkelerin yeni gelişmeler ışığında öğretim programlarında değişiklikler yaptıkları görülmektedir. Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin önem kazandığı görülmektedir (MEB, 2006). Ülkemizde de bu gelişmelere paralel olarak Fen ve Teknoloji Öğretim Programında 'yapılandırmacı yaklaşım' benimsenmiştir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren kademeli olarak söz konusu program uygulanmaya başlamıştır. Yapılan değişikliklerin temel amacı düşünen, sorgulayan ve üreten bireyler yetiştirmektir (Balım, Kesercioğlu, İnel ve Evrekli, 2009) ve bu da yapılandırmacı yaklaşımın niteliği göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrenciler yeni karşılaştıkları bilgileri ön bilgileri ile ilişkilendirerek; yaparak, yaşayarak, araştırarak, sorgulayarak öğrenme sürecine katılırlar. Bu süreçte öğrenciler sahip oldukları bilgilere dayalı olarak yeni bilgileri öğrenmekte, böylece anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmektedir. Öğretim programlarında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel alınması ile birlikte farklı yöntem, teknik ve stratejilerin önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Bu noktada öğrencilerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek, öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmalarını sağlayan kavram karikatürlerinin önem kazanan yöntemlerden biri olduğu ifade edilebilir. Kavram karikatürleri üç ya da daha fazla karakterin günlük yaşamla ilişkilendirilmiş bir konu veya olay hakkında konuşması, düşünmesi ve tartışmasından oluşan görsel araçlardır. Fen ve teknoloji dersi gibi soyut konular içeren bir derste bu görsel araçların kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttıracağı söylenebilir. Bunun yanında kavram karikatürlerine dayalı ders işleme sürecinde öğrenciler, kendi düşüncelerini ifade etmeyip sadece karikatürde yer alan karakterlerin düşüncelerine katılıp-katılmadıklarını söylediklerini düşündüklerinden; yanlış yapmaktan korkmamakta ve böylece derse katılımları artmaktadır. Bu durumda söz konusu görsel araçların kullanımıyla öğrencilerin derse yönelik duyuşsal özelliklerinin de artabileceği ifade edilebilir. Bu bağlamda

söz konusu çalışma kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamaları, motivasyonları ve tutumları olmak üzere farklı değişkenler üzerine etkisini incelemek amacıyla 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.

1. 1. Problem

Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' ünitesine yönelik kavramsal anlamaları, motivasyonları ve tutumları üzerine etkisini incelemek amacıyla, çalışmanın bu bölümünde; problem cümlesi ve alt problemlere yer verilmiştir.

1.1.1. Problem Cümlesi

Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fene yönelik tutumları üzerine etkisi nedir?

1.1.2. Alt Problemler

1. Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkisi nedir?
5. Deney grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2. Çalışmanın Amacı

Fen ve teknoloji ders içeriği incelendiğinde pek çok soyut kavramın yer aldığı görülmektedir. Bu kavramların somutlaştırılmasında görsel araçların kullanımı önemlidir. Kavram karikatürleri birçok duyuya hitap ederek kavramların somutlaştırılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin öğrendikleri konuları ve bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmeleri beklenir. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri içselleştiremediklerinde unutmaktadırlar (Şaşmaz-Ören, 2005). Bu durum da öğrencilerin başarılarına olumsuz etkide bulunmaktadır. Öğrenciler ancak bilgilerini içselleştirdiklerinde yani anlamlı öğrendiklerinde ve öğrendiklerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirdiklerinde beklenen kazanımlar gerçekleşebilmektedir. Üstelik bu yolla öğrenciler bilgilerini anlamlı, sorgulanabilir ve problem çözümünde kullanılabilir hale getirebilmektedirler. Kavram karikatürleri de öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri sorgulayarak çözüme ulaşmalarına katkı sağlayan alternatif yöntem, teknik ve stratejilerden biridir. Bu çalışmada da fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, motivasyonları ve tutumları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesindeki etkisinin incelenmesi de çalışmanın bir diğer amacıdır. Bununla birlikte kavram karikatürlerinin sınıf ortamında kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin ne yönde olduğunun belirlenmesi de amaçlanmaktadır.

1.3. Çalışmanın Önemi

Fen ve teknoloji dersinin muhteva bakımından soyut konu ve kavramları içerdiği bilinmektedir. Konuların öğrenciler tarafından anlaşılır hale gelmesi için soyut kavramların somutlaştırılarak öğrenme-öğretme ortamına sunulması büyük önem taşımaktadır. Kavram karikatürleri; hem birden fazla duyu organına hitap ederek soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olan, öğrenmeyi kolaylaştıran ve bu şekilde öğrenmenin kalıcılığını arttıran; hem de öğrencilere aktif ve birbiriyle sosyal etkileşim içinde öğrenme ortamı sunan görsel araçlardandır. Bu görsel araçların öğrencilerin başarılarını olumlu yönde desteklemenin yanında, derse aktif bir şekilde katılmalarını sağlayarak derse yönelik motivasyon ve tutumlarına da katkıda bulunabileceği ifade edilebilir. Ayrıca kavram karikatürlerinin dersin farklı aşamalarında, farklı amaçlarla kullanılabilir olmaları ve bir kez hazırlandıktan sonra tekrar tekrar kullanılabilir olmaları da öğretmenlere ve öğrencilere kolaylık sağlayacaktır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde kavram karikatürlerinin farklı şekillerde ve farklı amaçlarda kullanımına yönelik çeşitli çalışmaların olduğu ancak öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen bilgisi dersine olan tutumları üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmanın olmadığı görülmektedir.

Anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi sürecinde soyut kavramların öğrencilerin öğrenmelerini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Bu bağlamda kavramları somutlaştırmanın kolaylaştırılabilmesi sürecinde farklı strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılmasının ve konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin uygun olacağı ifade edilebilir. Bu strateji, yöntem ve tekniklerden biri de ilk olarak 1990'lı yıllarda Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından literatüre kazandırılmış olan kavram karikatürleridir.

Kavram karikatürleri; bilimsel kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmesini sağlayan, olaylar üzerinde konuşan veya düşünen; üç ya da daha fazla karakterin bulunduğu bir öğrenme anlayışını içermektedir. Kavram karikatürleri; soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olan, öğrenmeyi kolaylaştırarak kalıcılığını arttıran, öğrencilere aktif bir öğrenme ortamı sunan görsel araçlardandır. Bu görsel araçlar; tartışmayı ve araştırmayı başlatmak, öğrencileri soru sormaya teşvik etmek, öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek ve değerlendirme yapmak gibi birçok amaç için kullanılmaktadır. Bu bağlamda kavram karikatürlerinin dersin farklı aşamalarında, farklı amaçlarla kullanılabilir olması; ayrıca hazırlanmalarının kolay olması ve öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırması gibi birçok yararı bulunmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde kavram karikatürlerinin farklı şekillerde ve farklı amaçlarda kullanılmasına yönelik çalışmaların bulunduğu görülmektedir. İnel, Balım ve Evrekli (2009) kavram karikatürlerini öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla; Uğurel ve Moralı (2006) ile Ekici, Ekici ve Aydın (2007) kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla kullanmışlardır. Keogh ve Naylor (1999) ile Şaşmaz-Ören (2009) ise yaptıkları çalışmalarda kavram karikatürlerini alternatif değerlendirme amacıyla kullanmışlardır. Ayrıca Kabapınar (2005)'ın kavram karikatürlerini öğrenme-öğretme aracı olarak kullandığı görülmektedir. Bununla birlikte Ceylan-Soylu (2011)'nun kavram karikatürlerini ders esnasında tartışma ortamı sağlamak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. İlgili literatürün incelenmesi sonucunda kavram karikatürlerinin farklı amaçlarla kullanıldığı; ancak öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle söz konusu çalışmanın yapılmasına gerek duyulmuştur. Ayrıca çalışmada hazırlanan ders planı ve kavram karikatürü örneklerinin konuyla ilgili çalışan araştırmacılara, öğretmenlere, üniversite öğrencilerine ve ilköğretim öğrencilere yararlı olabileceği düşünülmektedir.

1.4. Sayıltılar

1. Öğrencilerin ölçme araçlarındaki sorulara vermiş oldukları cevapların mevcut durumları yansıttığı kabul edilmiştir.

2. Ölçme araçlarındaki soruların hazırlanışında madde analizi ve uzman görüşleri yeterlidir.
3. Araştırmacı her iki öğretim uygulamasında da yansız davranmıştır.
4. Uygulama sırasında öğrencilerin başarı, motivasyon ve tutumlarını etkileyecek herhangi bir olay yaşanmamıştır.
5. Deney grubuna yapılan uygulama sırasında öğrenme ürünlerine kavram karikatürleri ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programından başka bir etken karışmamıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2011-2012 eğitim-öğretim yılında, Manisa ili Demirci ilçesinde bulunan Fatih ilköğretim Okulu'nda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmüş ve bu öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. Araştırma 7. sınıf fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırma altı hafta ve haftada dört saat ile sınırlıdır.
4. Araştırmada öğrenme ürünleri öğrencilerin fen ve teknoloji dersi kavramsal anlamaları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen öğrenmeye yönelik tutumları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Fen: Fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir (MEB, 2006).

Kavram Karikatürü: Bilimsel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesini sağlayan, kavramı içeren olaylar üzerinde konuşan ya da düşünen üç ya da daha fazla karakterin bulunduğu bir öğrenme yoludur.

Kavramsal Anlama: Öğrencinin öğrendiği kavramı kendi cümleleri ile ifade edebildiği ve önceden bildiği kavramlarla arasındaki ilişkiyi açıklayabildiği öğrenmeye kavramsal anlama denir (Demirelli, 2003).

Motivasyon: Bireyin bir hedefe ulaşmak için bir davranışı başlatmasını ve hedefe ulaşana dek o davranışını sürdürmesini sağlayan güçtür (Aluçdibi ve Ekici, 2007).

Tutum: Bireyin herhangi bir konu ya da kişiye karşı sahip olduğu tepkidir.

BÖLÜM II

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, fen ve teknoloji öğretim programı ve fen ve teknoloji dersi, kavram öğretimi, kavram karikatürleri (kavram karikatürleri nedir?, kavram karikatürlerinin özellikleri, kavram karikatürlerinin kullanım alanları, kavram karikatürlerinin önemi) ve ilgili araştırmalara (fen ve teknoloji dersi 'kuvvet ve hareket' ünitesi ile ilgili yapılan araştırmalar, kavram karikatürleri ile ilgili yapılan araştırmalar- kavram karikatürlerinin bilişsel değişkenler üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar, kavram karikatürlerinin duyuşsal değişkenler üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar, kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi amaçlı kullanımına yönelik araştırmalar, kavram karikatürlerinin kullanımına ilişkin görüşlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar) yer verilmiştir.

2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencinin önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden hareketle yeni karşılaştığı durumları anlamlandırmasıdır. Öğrenciyi aktif kılan bu öğrenme yaklaşımında bilgi, bireyden bağımsız değildir; etkin biçimde birey tarafından zihninde yapılandırılır (Özerbaş, 2007). Bu yaklaşıma göre konular öğrenene problemler halinde verilir (Orhan ve Bozkurt, 2009) ve böylece bilgiyi yapılandırması, oluşturması, yorumlaması ve geliştirmesi için fırsatlar oluşturulur ve öğrenen yeni bilgileri zihinsel şemalarına bağlı olarak kendi kendisine yapılandırır. Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrencilerin kendilerine ait çok yönlü düşünce yapılarını oluşturabilmeleri için öğrenme sürecinde bilgiyi keşfetmeleri ön plana çıkmaktadır (Özerbaş, 2007). Öğrenenler bilgiyi etkin bir şekilde oluşturarak var olan zihinsel şemaları ile öğrenmeye yön verirler (Erdem ve Demirel, 2002). Öğrenenin ön öğrenmeleri, hazır bulunuşluk düzeyi, öğrenme stili bilgiyi yapılandırmasına yardımcı olan etmenlerdendir. Öğrenen yeni bir bilgi ile karşılaştığında dünyayı tanımlamak ve açıklamak için ya oluşturmuş olduğu kuralları kullanır ya da algıladığı bilgiyi daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks & Brooks, 1993). Öğrenme sürecinde öğretmen öğrenciye bilgiyi yapılandırmasında rehberlik eden kişidir (Brooks & Brooks, 1993; Özmen, 2004). Yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenen öğretim uygulamalarında öğretmenlerin neyi, nasıl öğreteceklerinden çok; öğrencilerin hangi koşullarda daha iyi öğrenebilecekleri üzerinde durulmaktadır (Deryakulu, 2001). Bu durumda yapılandırmacı sınıf ortamında öğretmen konuları aktaran değil, öğrencilere bilgiyi zihinlerinde yapılandırmaları için fırsatlar sunandır.

Watson (2000)'a göre öğrenme tecrübelerini arttıran yapılandırıcı yaklaşımın avantajları ve öğrenme süreci özellikleri şunlardır:

- Öğrenen aktiftir,
- Öğretmen, çocukların ilgileri ve var olan anlamalarından sorumludur,
- Sosyal tecrübeler öğrenmenin bir parçasıdır ve çok değerlidir,
- Öğretmenler, çocukların düşüncelerini yapılandırır ve genişletirler,
- Yardım ve motivasyonla öğretmenler bilişsel yapılandırmayı kolaylaştırırlar,
- Çocukların kendi öğrenmelerinin farkındalığına yardım edilir,
- Öğrenmelerini kontrol etmede çocuklara kendi kontrollerini ve farkındalıklarını oluşturmak için adım adım yardım edilir,
- Kendine güven ve özsaygı yükselir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, geleneksel öğrenme anlayışının benimsediği bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıktığı görüşüne karşı çıkmaktadır. Yapılandırmacılık; yeni öğrenilen konuda öğrencilerin önceden var olan zihin yapılarının kullanıldığını, ön bilgileriyle ilişkili konuları öğrenmeye hazır olduklarını, öğrenilen yeni bilgilerin zihinde tekrar yapılandığını vurgular. Bu öğrenme süreciyle etkili öğretim etkinlikleri için yol haritası çizilmiş olur ve bilginin öğrenci tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürülmesi sağlanır (MEB, 2006). Özmen (2004)'e göre öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif olarak rol aldıkları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine yapılandırmacı yaklaşım öğrencinin aktif olmasını savunur.

2.2. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ve Fen ve Teknoloji Dersi

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı ve doğayı açıklamaya çalışan bir bilim (MEB, 2006), mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bu nedenle fen öğretimi sürecinde öğrencilerin araştıran, sorgulayan, eleştiren, üreten bireyler olarak yetişmeleri büyük önem taşımaktadır. Fen ve Teknoloji öğretiminde bireylerin doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi ve öğrendikçe dünyaya bakışını yeniden yapılandırması oldukça önemlidir. Bu da yapılandırmacı yaklaşım gibi öğrenmenin; bilginin sorgulanarak zihinde öğrenen tarafından yapılandırılması ile gerçekleştiği kabul edilen bir öğrenme kuramının benimsenmesi ile mümkündür. Ülkemizde de Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda 'yapılandırmacı yaklaşım' benimsenmiş ve 2005-2006 öğretim yılından itibaren söz konusu program uygulanmaya başlamıştır.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu bireysel farklılıkları ne olursa olsun, bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarı

olan bir kişi, bilimin doğasını, temel fen kavramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır, bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir, fen-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimleri anlar (MEB, 2006). Fen ve teknoloji okuryazarı olan bireyler bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma, problem çözme, yeni bilgi üretme (Laçin-Şimşek, 2010) gibi özellikleri ile fen ve teknolojide etkin olan bireylerdir (Tüysüz ve Aydın, 2009). Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olabilmeleri için, onları bu dersle bütünleştirmek gerekmektedir (Şahin ve Öztürk, 2009). Bununla birlikte Gömleksiz ve Bulut (2006)'a göre fen ve teknoloji okuryazarı olan bireyler bilimsel süreç becerilerine uygun davranışlarda bulunduklarını gösterirler.

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmelerini sağlayan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın genel amaçları şöyledir (MEB, 2006):

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Tüm sınıf düzeylerinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve cevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek secimi konularında, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen yapısına ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Fen ve teknoloji dersi öğrenmede, öğrencilerin önceden var olan bilgilerinin üzerine yenilerini ekleyerek, aktif bir şekilde günlük yaşamda uygulamaya geçirdiği öğrenme alanlarından biridir (Yurd ve Olgun, 2008). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler feni öğrenirken yeni bilgilerini daha önce kendilerinde var olan fikirler, inançlar ve deneyimleri ışığında yorumlarlar (Akpınar ve Ergin, 2005). Yapılandırmacı yaklaşım üzerinde temellenen yeni programa göre bilgi öğrenciye hazır olarak verilmez. Öğrenci bilgiyi zihninde yapılandırır (Gömleksiz ve Bulut, 2006; Aydın ve Balım, 2007). Bu öğretim programının genel amacı öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştığı olayları sorgulamalarının ve sınıfta öğrendikleriyle ilişkilendirmesinin sağlanmasıdır. Yapılandırmacı fen öğretiminin temelinde doğada gerçekleşen olayları anlaşılır hale getirmek ve fenin doğası gereği sorgulamak vardır (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Yeni öğretim programı ile birlikte öğrencilerin ön bilgileri üzerine yenilerini yapılandırarak (Şaşan, 2002), aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılmaları sağlanmıştır (Şaşmaz-Ören, Ormancı, Karatekin ve Erdem, 2010).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenci bilimsel fikirleri sorgulayarak zihninde kendi kavramını oluşturmaktadır. Buna göre öğrencilerin kendilerine özgü kavramları vardır. Öğrencilerin sahip olduğu kavramların zihinlerinde yapılandırılması fen kavramlarının öğretilmesinde büyük önem taşımaktadır (Özyılmaz-Akamca, Ellez, ve Hamurcu, 2009). Bu düşünceye paralel olarak MEB (2006)'na göre fen okur-yazarlığının yedi temel boyutundan biri de 'anahtar fen kavramları' olarak gösterilmektedir. Öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmesi, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdeleyebilmesi, fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirebilmesi yani fen ve teknoloji okuryazarı olabilmesi için fen kavramlarını biliyor olması gerekir. Bu sebeple fen ve teknoloji öğretiminin öncelikli amacı fen kavramlarının öğretimi olmalıdır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006).

2.3. Kavram Öğretimi

Kavramlar bilginin yapıtaşlarıdır; bilgilerin zihinde düzenlenmesini ve sınıflandırılmasını sağlarlar. Fen ve Teknoloji dersleri de çok sayıda konu ve kavramla bunlar arasındaki ilişkileri içerdiğinden bu derste kavram öğretimi büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin konular ve kavramlar arasındaki ilişkileri zihinlerinde doğru bir şekilde yapılandırarak öğrenebildikleri (Aydın ve Balım, 2007; Kuşakçı-Ekim, 2007) varsayımı aynı zamanda yapılandırmacı öğrenme analyışının temel öngörülerinden biri olduğuna göre kavram öğretimi ve ön billgiler konusu üzerinde durulması gereken en önemli konulardan biridir. Öğrenenlerin bilgiyi doğru bir şekilde yapılandırabilmeleri için öncelikli olarak var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu nedenle öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi sürecinde öncelikle öğrencilerde var olan

kavramların açığa çıkarılmasına ilişkin çalışmalar yapılmalıdır (Kirisçioğlu ve Başdaş, 2007; Anıl ve Küçüközer, 2010; Kara, Erduran-Avcı ve Çekbaş, 2008).

Bireyin sahip olduğu kavramlar ile yeni bilgileri ilişkilendirerek bilgiyi oluşturması olarak tanımlanan anlamlı öğrenme için kavramlar arası ilişkilerin doğru kurulabilmesi önemlidir. Bunun için öncelikle zihinde var olan kavramların nasıl yerleştiği ve kavramlar arasında bağlantıların doğru kurulup kurulmadığı gibi soruların araştırılması gerekmektedir (Sezen ve Çimer, 2009). Ormancı ve Şaşmaz-Ören (2010)'e göre öğrencilerin kavramları zihinlerinde doğru bir şekilde anlamlandırabilmeleri için öncelikle ön bilgilerinin doğru bir şekilde yapılandırılmış olmaları ve yeni bilgileri öğrenirken de ön bilgilerini sosyal etkileşim içinde kullanabilecekleri öğrenme ortamlarının sağlanması gerekir. Uygun öğretme faaliyetlerinin yürütülebileceği öğrenme ortamlarının sağlanması sürecinde ise yapılandırmacı öğrenme anlayışını yansıtacak farklı öğrenme-öğretme yöntemleri ve teknikleri kullanılmalıdır. Benzer bir düşünceyle Özmen (2004) fen ve teknoloji dersi öğrenme sürecinde, öğrencilerin araştıran, sorgulayan, grup içinde tartışan bireyler olarak yetişmeleri için uygun öğrenme-öğretme yöntemlerine ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Bu yöntem ve tekniklerden biri de kavram karikatürleridir.

2.4. Kavram Karikatürleri

Bu kısımda kavram karikatürlerinin tanımına, özelliklerine, kullanım alanlarına ve önemine yer verilmiştir.

2.4.1. Kavram Karikatürleri Nedir?

Karikatür, İtalyanca 'Caricare' kelimesinden gelmekte olup; kelime anlamı olarak insanın, eşyanın abartılarak, komik bir şekilde çizilmesi, çizgide mizah yapma sanatı (Kar, 2004) olarak tanımlanmaktadır. Karikatürler eğlence, gülmece, hiciv, görsellik ve düşünme içeren sanat ürünleridir (Uğurel ve Moralı, 2006). Türk Dil Kurumu'nun belirttiğine göre karikatür, insan ve toplumla ilgili her tür olayı konu alarak abartılı bir biçimde veren, düşündürücü ve güldürücü resimdir. 1990'lı yıllarda Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından literatüre kazandırılan kavram karikatürlerinin, karikatürden ayrılan en temel farkı ise mizah, hiciv ve abartma içermemesidir (Keogh & Naylor, 1999). Ancak çizgilerle ifade edilmesi onlara karikatür özelliği yüklemektedir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Kavram karikatürleri her bir karakterin günlük yaşama ilişkin bir olayı farklı bakış açılarıyla savunduğu ilgi çekici, şaşırtıcı olan karikatür biçimindeki çizimlerdir (Keogh & Naylor, 1999). Ekici, Ekici ve Aydın (2007), kavram karikatürlerini üç ya da daha fazla karakter içeren

diyalogların resimleştirilmesi olarak tanımlamaktadır. Şaşmaz-Ören (2009)'e göre ise kavram karikatürleri; bilimsel kavramların günlük olaylarla ilişkilendirilmesini sağlayan, olaylar üzerinde konuşan, düşünen ya da tartışan üç ya da daha fazla karakterin bulunduğu bir stratejidir. Uğurel ve Moralı (2006)'ya göre bu karikatürler, bilimsel konulara alternatif bakış açısı sunan, günlük olayları içeren karikatür biçimindeki resimlerdir. Evrekli ve Balım (2010) ise kavram karikatürlerini öğrencilerin sürece aktif katılımlarının sağlanması, bilgilerini özgürce ifade edebilecekleri ortamların sağlanması, sahip oldukları yanlış bilgilerin ya da alternatif kavramların ortaya çıkarılması amaçlarıyla kullanılabilecek görsel araçlar olarak ifade etmektedirler.

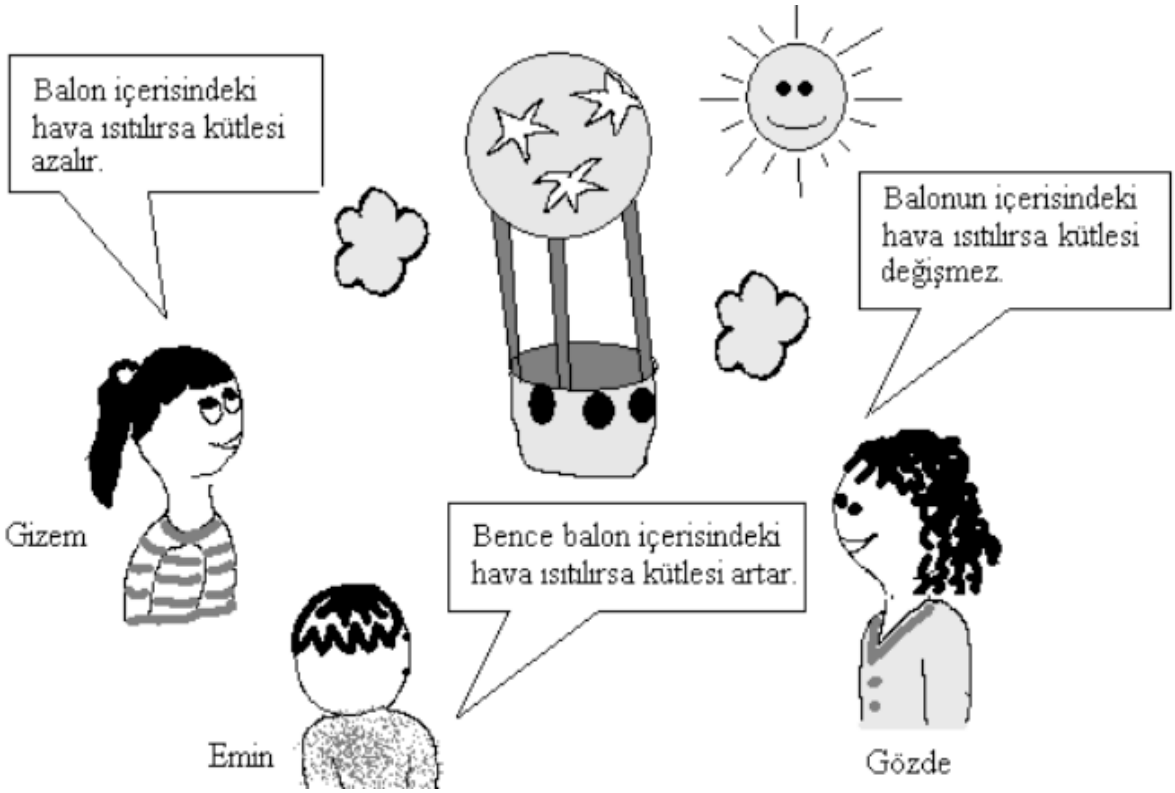
2.4.2. Kavram Karikatürlerinin Özellikleri

Keogh, Naylor ve Wilson (1998) kavram karikatürlerinin basit ve kolay anlaşılır görünmelerine rağmen genel olarak şu özelliklere sahip olmaları gerektiğini belirtmektedirler:

- Her düzeyden öğrencinin ilgisini çekebilecek nitelikte olmalı ve mümkün olan en az miktarda metin içermelidir.
- Bilimsel fikirler, öğrenenlerin günlük yaşamla ilişki kurabilmeleri amacıyla günlük olaylardan seçilmelidir.
- Kavram karikatüründeki karakterlerin ifadeleri öğrencilerin genel olarak yanılgılı oldukları konulardan olmalıdır.
- Görüşler, bilimsel olarak kabul edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Karakterlerin düşünceleri öğrencilerin doğru düşünceyi kolaylıkla ayırt edemeyeceği zorlukta olmalıdır.

Kavram karikatürlerinin odak noktası günlük yaşamdaki olaylardır (Keogh & Naylor, 1999). Kavram karikatürlerinde karakterlerin fikirleri eşit statüde ortaya konmakta olup öğrencilere konuyla ilgili günlük olaylara ilişkin farklı bakış açıları sunmaktadır (Uğurel ve Moralı, 2006). Bu görsel araçlarda günlük yaşama ilişkin herhangi bir olay üç ya da daha fazla karakter tarafından, fikirleri konuşma baloncukları içinde olmak koşuluyla tartışılır (Uğurel ve Moralı, 2006; İnel, Balım ve Evrekli, 2009). Kavram karikatürlerine konu olan olaylar günlük yaşamdan seçilmektedir. Karakterler bu olaylara ilişkin eşit statüde düşünceler ortaya koyarlar ve bu düşüncelerden sadece bir karakterinki doğrudur. Diğer karakterlerin düşünceleri konuya ilişkin olaylar ve durumlar hakkında kavram yanılgılarını ya da hatalı fikirleri içermektedir. Öğrencilere bu karakterlerin hangisinin söylediğinin doğru olduğu sorulmakta ve verdikleri cevabın nedenini yazmaları istenmektedir.

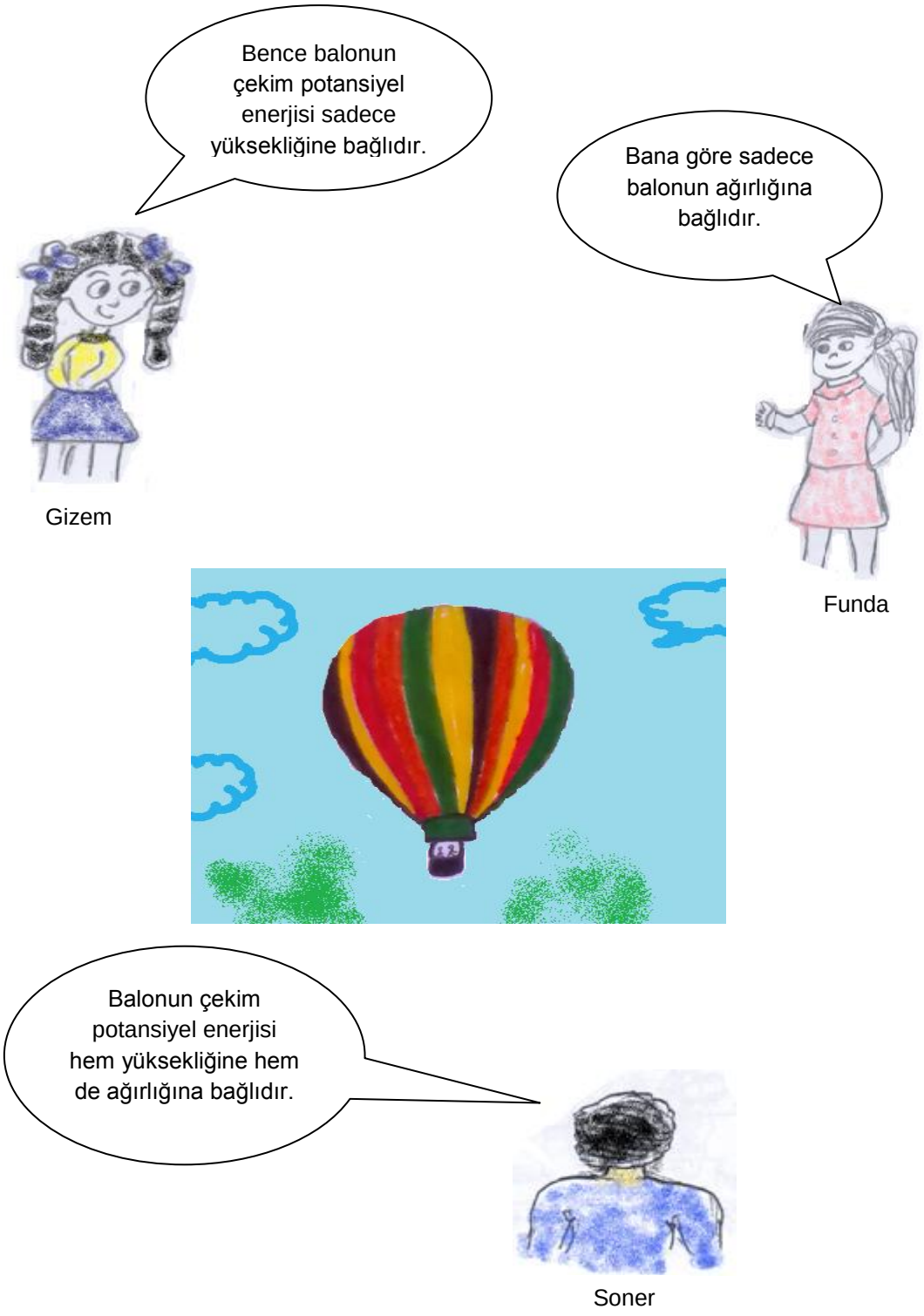
Aşağıda (Şekil 2.1) Kirişçioğlu ve Başdaş (2007)'ın çalışmalarında kullandıkları bir kavram karikatürü örneğine yer verilmiştir:



Şekil 2.1. : 'Isınan Havanın Kütlesindeki Değişim' Konulu Kavram Karikatürü (Kirişçioğlu ve Başdaş, 2007)

Şekil 2.1'de görülen kavram karikatürü örneği öğrencilerin balon içerisindeki hava ısıtılırsa kütlesinin nasıl değişeceği konusunda görüşlerini açığa çıkarmak üzerine odaklanmıştır. Karakterlerden biri balon içerisindeki hava ısıtılırsa kütlesinin azalacağını söylemiştir. Karakterlerden bir diğeri balon içerisindeki hava ısıtılırsa kütlesinin değişmeyeceğini, üçüncü karakter ise balon içerisindeki kütlesinin azalacağını ifade etmişlerdir.

Aşağıda (Şekil 2.2) bu tez araştırması için hazırlanan kavram karikatürlerinden birine yer verilmiştir:



Şekil 2.2. : “Çekim potansiyel enerjisi neye/nelere bağlıdır?” Konulu Kavram Karikatürü

Şekil 2.2’de öğrenciler çekim potansiyel enerjinin neye/nelere bağlı olduğu konusunda yorumlar yapmaktadırlar. Öğrencilerden biri uçan balonun çekim potansiyel enerjisinin sadece balonun yüksekliğine bağlı olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerden bir diğeri uçan balonun çekim

potansiyel enerjisinin sadece balonun ağırlığına bağlı olduğuna ilişkin yorum yapmıştır. Üçüncü öğrenci ise uçan balonun çekim potansiyel enerjisinin balonun hem yüksekliğine hem de ağırlığına bağlı olduğunu ifade etmiştir. Hazırlanan bu kavram karikatürü öğrencilere gösterildikten sonra hangi karakterin fikrine katıldıkları sorulmuştur. Daha sonra bu konuda tartışma ortamı yaratılıp dersin söz konusu kavram karikatürü tartışılarak işlenilmesi sağlanmıştır. Böylece kavram karikatürü dersin işlenişi sırasında kullanılmış olup öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılarak yanılgılı görüşlerinin açığa çıkarılması ve öğrencilerin bu fikirlerini tartışarak doğru sonuca ulaşmaları sağlanmıştır.

2.4.3. Kavram Karikatürlerinin Kullanım Alanları

Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından 1990'lı yıllarda geliştirilen kavram karikatürleri başlangıçta hizmet içi eğitim kursları sırasında bir grup ilköğretim okulu öğretmeninin kavramsal çalışmalara karşı çıkması sonucu geliştirilmiştir (Keogh & Naylor, 1999). Kavram karikatürleri ilk olarak Londra Fizik Enstitüsü desteği ile yapılan bir çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışma sonucu metro araçlarında kullanılmıştır ve 'Ne düşünüyorsunuz?' sorusunu içermiştir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Keogh & Naylor (1999)'a göre kavram karikatürleri ilk olarak literatüre kazandırıldığında öğrencilerin var olan kavram yanılgıları, öğretmenlerin kavram karikatürlerini uygulamaya yönelik inançları üzerinde büyük bir etkiye sahip olmuştur. Kavram karikatürleri dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla, ders esnasında öğrenme-öğretme aracı olarak ve tartışma ortamı sağlamak amacıyla, tüm öğrenme süreci boyunca ise alternatif değerlendirme aracı olarak kullanılabilmektedir. Ancak literatür incelendiğinde farklı amaçlarla da kullanabildiği görülmektedir. Kavram karikatürleri Kabapınar (2005)'a göre ders sürecinde öğrenme-öğretme aracı olarak, Uğurel ve Moralı (2006) ile Ekici, Ekici ve Aydın (2007)'a göre ise kavram yanılgılarının tespitinde kullanılabilirler. İnel, Balım ve Evrekli (2009)'ye göre ise bu görsel araçlar öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmada ve öğrenme sürecinde tartışma ortamı sağlamada kullanılabilir. Coşkun (2009)'a göre ise kavram karikatürlerinin birincil kullanım amacı sınıf ortamında tartışma başlatmak ve beraberinde öğrencileri araştırmaya sevk etmektir. Benzer bir görüş belirten Ceylan-Soylu (2011)'ya göre kavram karikatürlerinin öncelikli uygulama amacı bir kavram, durum ya da olay hakkında tartışma başlatmak ve beraberinde onları araştırmaya sevk etmektir. Şaşmaz-Ören (2009) ise çalışmasında kavram karikatürlerinin alternatif değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini belirtmektedir. Chin & Teou (2009)'ye göre bu görsel araçlar öğrenciler karikatürü oluşturan karakterler sayesinde karikatür hakkında konuşurlarken, onların tartışmaya odaklanmalarını sağlamaktadır. Anlaşıldığı üzere kavram karikatürleri başta tartışma ortamı oluşturmak ve

araştırmaya başlatmak olmak üzere, değerlendirme yapmak, kavram yanılgılarını tespit etmek, okur yazarlığı arttırmak, görsel araç olarak öğrenmeyi arttırmak gibi pek çok amaçla alan yazında kullanılmaktadır.

2.4.4. Kavram Karikatürlerinin Önemi

Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile birlikte fen ve teknoloji öğretiminde farklı görsel araçların kullanımı önem kazanmıştır. Keogh ve Naylor (1999) tarafından geliştirilen kavram karikatürleri de bu görsel araçlardan biridir (İnel, Balım ve Evrekli, 2009). Bununla birlikte Şaşmaz-Ören (2009)'e göre ise kavram karikatürleri; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimde özellikle fen ve teknoloji derslerinde yeni bir öğrenme-öğretme ve değerlendirme yaklaşımı olarak kullanılmaktadır. Fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin derse olan katılımlarını sağlamada kavram karikatürü gibi görsel araçların kullanılması sağlanmalıdır (Ceylan-Soylu, 2011). Bu görsel araçlar özellikle soyut olan fen kavramlarının somutlaştırılmasına ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesine katkı sağlar (Kirisçioğlu ve Başdaş, 2007). Fen ve teknoloji derslerinde kavram karikatürleri kullanımının, öğrencilerin derse yoğunlaşmalarını sağlayarak eğlenceli, görsel ve tartışma yapabilecekleri öğrenme ortamları yarattığı düşünülmektedir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Evrekli ve Balım (2010) kavram karikatürlerinin kullanımının sınıf içinde kavram karikatürlerine ilişkin görüşlerini açıkça belirtmeleri sayesinde sorgulama becerileri algılarının da gelişmesine yardımcı olduğunu ifade etmektedirler. Görüldüğü gibi kavram karikatürleri öğrencilerin derse katılımlarını sağlayarak eğlenceli ve zevkli bir çalışma ortamıyla birlikte derse yoğunlaşmalarını sağlamaktadır. Bununla birlikte kavram karikatürleri öğrencilerin fen derslerini anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini gerçekleştirmeye yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda kavram karikatürlerinin hem fen programı hedefleriyle örtüştüğü, hem yapılandırmacı öğrenme kuramını desteklediği hem de araştırmaya dayalı öğrenme stratejisini yansıttığı ve tüm bu nedenlerden dolayı fen ve teknoloji dersleri için oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesi ve kavram karikatürleri ile ilgili yapılan ulusal ve uluslar arası araştırmalara yer verilmiştir. Kavram karikatürleriyle ilgili yapılan çalışmalar farklı alt başlıklar halinde sunulmuştur.

2.5.1. Fen ve Teknoloji Dersi 'Kuvvet ve Hareket' Ünitesi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Yıldız (2003) çalışmasında 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde kavramsal anlamalarına, öğrenme yaklaşımlarına, üst bilişlerine ve sınıf çevresine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada söz konusu yöntemin öğrencilerin kavram yanılgılarına ve üst bilişlerine olumlu etki sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucu kuvvet ve hareket ile ilgili konularda olumlu yönde değişmeler olduğu ulaşılan bir başka sonuçtur.

Demirçalı (2006) üniversite öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' kavramlarını algılamaları üzerine bir çalışma gerçekleştirmiş ve akran öğretimi metodunun bu konuda ne kadar etkili olduğunu araştırmıştır. Araştırmacı çalışmadan elde ettiği analizler sonucu akran öğretimi metodunun öğrencilerin 'Kuvvet ve Hareket' kavramlarını anlamada ve sayısal problem çözmede geleneksel öğretimden daha etkili olduğunu ifade etmiştir.

Doğruluk (2010) problem çözme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' ünitesindeki başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmacı 5 haftalık uygulama sonrasında problem çözme yönteminin öğrencilerin başarılarını geleneksel yöntemlere göre anlamlı bir şekilde arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca söz konusu yöntemin çalışma grubunun derse yönelik tutum ve bilimsel süreç becerileri bakımından da olumlu bir değişme gerçekleştirdiğini ulaşılan sonuçlardan bir diğeri olarak belirtmektedir.

Dikici, Türker ve Özdemir (2010) 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisini inceledikleri çalışmalarında 100 öğrenciye 'Kuvvet ve Hareket' ünitesine ilişkin ön ve son başarı testleri uygulamışlardır. Ayrıca anlamlı öğrenmeyi derinlemesine test etmek için 4 öğrenci ile bireysel görüşmeler de yapmışlardır. Araştırmacılar 5E öğrenme döngüsünün öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki başarılarına anlamlı düzeyde etkide bulunduğunu bulmuşlardır.

Özsevgeç (2006) 5. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' ünitesine yönelik geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrenci başarılarına ve tutumlarına etkisini değerlendirmek üzere yaptığı çalışmasını yarı-deneysel yöntem kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırmacı verilerini başarı testi, fen ve teknoloji tutum anketi, yarı-yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci mülakatlarından elde etmiştir. Kullanılan materyal ile çalışma sonunda öğrencilerin başarılarının arttığı ancak tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca hazırlanan materyalin içeriği ile portfolyo kullanımının öğrencilerin motivasyonlarının sağlanmasında etkili olduğu ulaşılan bir başka sonuçtur.

Şahin (2010) çalışmasını 8. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre materyaller geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirmiştir. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmada öncelikle 'yüzme', 'batma' ve 'basınç' kavramlarıyla ilgili kavram yanılgıları belirlenmiş olup sonrasında bu kavram yanılgılarına yönelik materyaller geliştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler ile hazırlanan öğretim materyallerinin, öğrencilerin kavramsal yapılarını istenen yönde değiştirdiği ve bunun da kalıcı olmasını sağladığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Özsevgeç, Çepni ve Bayri (2007) 'Kalıcı Kavramsal Değişimde 5E Modelinin Etkililiği' isimli çalışmalarını 70 beşinci sınıf öğrencisi ile 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde gerçekleştirmişlerdir. 'Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kavramsal Anlama Testi' kullanılarak elde edilen veriler sonucu 5E modeline göre yapılan öğretimin geleneksel yönteme göre kuvvet ve hareket kavramlarında kavramsal değişimin ve bunun kalıcılığının gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Ayvacı ve Devecioğlu (2009) çalışmalarında 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesi içerisinde yer alan iş-güç ve enerji konularında sahip oldukları yanlış anlamaları ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla 54 öğrenciye kavrama düzeyinde yedi açık uçlu soru yöneltmişlerdir. Araştırmacılar uygulamadan elde edilen veriler sonucu, öğrencilerin iş-güç ve enerji konularında kavram yanılgılarının olduğunu ve bu yanılgıların büyük bir çoğunluğunun konuların öğretiminde somut ve güncel örnekler verilmemesinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında araştırmacılar kavram öğretiminde geleneksel yöntemler yerine öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının kullanılmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Aydın ve Balım (2005) öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesinde yer alan 'İş, Güç, Enerji ve Basit Makineler' konularını anlamaları üzerine yapılandırmacı ile geleneksel yaklaşımın etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında 68 yedinci sınıf öğrencisine 'İş, Güç, Enerji ve Basit Makineler' başarı testi ve fen dersine yönelik tutum ölçeği uygulamışlardır. Uygulama sonrasında yapılandırmacı yaklaşımın bilişsel ve duyuşsal düzeylerde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karaçam (2009) 190 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamaları ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üst bilişsel stratejileri farklı soru tiplerini dikkate alarak incelemiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamalarını belirlemek üzere açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan iki test ve öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üst bilişsel stratejileri belirlemek amacıyla sesli düşünme tekniği kullanılmıştır. Çalışma neticesinde

öğrencilerin çoktan seçmeli ve açık uçlu testle ölçülen kavramsal anlamalarının farklı olduğu ve bu soruların çözümünde farklı bilişsel ve üst bilişsel stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir.

Demir (2010)'in çalışmasının amacı üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının 'Kuvvet ve Hareket' konusundaki kavramsal anlamaları üzerine etkisi ve bu etkinin kalıcılığı ile adayların okudukları metinlere karşı tutumlarını incelemektir. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucu üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin, geleneksel (düz) metinlere göre öğretmen adaylarının 'Kuvvet ve Hareket' konusundaki kavramsal anlamaları üzerinde daha etkili olduğu ve olumlu tutum oluşturduğu belirlenmiştir.

Akınoğlu ve Tandoğan (2006) 7. sınıf 'Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji' ünitesinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisinin nitel bir analizini sunmuşlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ve görüşme tekniği kullanılmış olup açık uçlu sorular nitel boyutta açık kodlama yoluyla kodlanmıştır. Elde edilen veriler ışığında probleme dayalı aktif öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin kavramsal gelişmelerini olumlu yönde etkilediği; bununla birlikte kavram yanılgılarını en aza indirdiği saptanmıştır.

Soner (2006) üniversitede fizik dersi alan lisans öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışması 'Kuvvet ve Hareket' konuları ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amacıyla yapmıştır. Araştırmacı veri toplama aracı olarak 'Kuvvet ve Hareket Başarı Testi' ile açık uçlu soruları kullanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre cinsiyet, puan türü, bölüm ve fakülte gibi değişkenler ile öğrencilerin kuvvet ve hareket konularına ilişkin kavram yanılgıları arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Polat (2007) çalışmasında 10. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarının tespiti ile kavram karmaşası yönteminin öğrencilerin kavram yanılgılarını düzeltmedeki etkisini araştırmıştır. Bu sebeple 'Kuvvet ve Hareket Kavram Testi' ve 'Öğretim-Öğrenim Materyalleri' geliştirilmiş ve çalışmanın bitiminde elde edilen verilerden kavram karmaşası yönteminin, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin daha fazla ilgilerini çektiği ve kavram yanılgılarını gidermede daha etkili olduğu sonucu ifade edilmiştir.

Öngören (2007) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet, Hareket ve Enerji' ünitesinde çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretimin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkilerini incelemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısı ve tutumu açısından daha etkili olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin söz konusu yönteme ilişkin görüşleri alınmış ve öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşlerinin olumlu olduğu, dersten zevk aldıkları ve eğlenerek öğrendikleri belirlenmiştir.

Seçer (2008) çalışmasında 6. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' konularındaki alternatif kavramlarını belirlemeyi ve öğrencilerin kavramsal gelişimlerini takip etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla öğrencilere kavramsal anlama testi uygulanmış ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretim öncesi öğrencilerin pek çok alternatif kavrama sahip oldukları; öğrenme süresince bazı öğrencilerin kuvvet, sürat, dengelenmiş-dengelenmemiş kuvvetler ve yerçekimi kavramlarına ilişkin bilimsel kavrama ulaştıkları görülmüştür. Ancak öğretim sonrasında alternatif kavramlarının çoğunun göz önünde bulundurulmaması sebebiyle öğrencilerin söz konusu kavramlarında bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir.

Uygur (2009) 7. sınıf fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarılarına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlarda ve kalıcılık testi sonuçlarında, geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı öğrencilere göre anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında bir fark olmadığı ancak işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına daha çok etki ettiği elde edilen diğer sonuçlardandır.

Günaydın (2010) 6. sınıf öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' konusundaki kavram yanılgılarını incelemiştir. Çalışmada 446 öğrenciye 'Kavram Yanılgısı Testi' uygulanmış ve elde edilen bulgular ile öğrencilerin bu konuda çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. 6. sınıf öğrencilerinin kavram yanılgıları en fazla hareket konusunda, sıra ile kuvvet, kütle ve sürat konularında ortaya çıkmıştır.

Dikici, Türker ve Özdemir (2010) çalışmalarını 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisini incelemek üzere 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada öğrencilere üniteye yönelik ön ve son başarı testi uygulanmış ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişme gösterdikleri görülmüştür. Görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre ise konuya ilişkin kavram yanılgıları tespit edilmiş ve anlamlı öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın (2004) ilköğretim 7. sınıflarda kuvvet ve hareket ünitesi içerisinde yer alan basit makineler konusunun öğretiminde laboratuar yönteminin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla seçilen bir sınıfa basit makineler konusunun öğretimi öğrenci merkezli, yaparak yaşayarak öğrenmeyi hedef alan deneyle öğretim yöntemiyle diğer sınıfa ise öğretmen merkezli ve öğrencinin pasif olduğu anlatım yöntemine göre yapılmıştır. Araştırmada deneyle öğretim yönteminin, anlatım yöntemine göre öğrencilerin başarılarını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Ateş ve Karaçam (2008) 136 lise öğrencisinin katıldığı çalışmalarında cinsiyetin farklı ölçme teknikleri kullanılarak belirlenen hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal bilgi düzeyine etkisini incelemişlerdir. Öğrencilerin hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal bilgi düzeyleri çoktan seçmeli, açık uçlu ve yapılandırılmış iletişim gridi olmak üzere üç farklı test tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda kız ve erkek öğrencilerin çoktan seçmeli test tekniği kullanılarak ölçülen kavramsal bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğuna ancak açık uçlu ve yapılandırılmış iletişim gridi teknikleri kullanılarak ölçülen kavramsal bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Candan, Türkmen ve Çardak (2006) çalışmalarını kavram haritalamanın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramları ile ilgili anlama ve konuyla ilgili kavram yanılgıları üzerindeki etkilerini belirlemek üzere gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve öğrenci görüşmeleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile kavram haritalama yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu belirlemiş ve ilköğretim fen bilgisi derslerinde kullanılması tavsiye edilmiştir.

2.5.2. Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde kavram karikatürlerinin bilişsel değişkenler (akademik başarı, kavramsal anlama vb.) üzerindeki etkisine yönelik, duyuşsal değişkenler (motivasyon, tutum vb.) üzerindeki etkisine yönelik, kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi amaçlı kullanımına yönelik ve öğrenci görüşlerin belirlenmesine yönelik araştırmalara yer verilmiştir.

2.5.2.1. Kavram Karikatürlerinin Bilişsel Değişkenler (Akademik Başarı, Kavramsal Anlama vb.) Üzerindeki Etkisine Yönelik Araştırmalar

Katırcı (2010) çalışmasında kavramsal değişim metinleri, etkileşimli kavram karikatürleri ve animasyon ile simülasyondan oluşan üç farklı çoklu ortamın öğrencilerin Newton'un Hareket

Kanunları konusundaki kavramsal anlama düzeylerine ve bilişsel yüklerine etkilerini analiz etmiştir. Bir devlet üniversitesinde 86 öğrencinin katıldığı çalışmada öğrenciler üç gruba ayrılmış ve her bir grup farklı bir çoklu ortam ile eğitim almıştır. Kavramsal anlama ile ilgili veriler için Newton'un Hareket Kanunları Kavramsal Anlama açıklamalı-çoktan seçmeli test ve bilişsel yük için bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonrasında bütün gruplardaki öğrencilerin kavramsal anlama puanları artış göstermiş ve animasyon ile simülasyonlardan oluşan çoklu medya ile eğitimin kavramsal anlama ve bilişsel yük açısından daha etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanında farklı çoklu medya kullanan öğrencilerin bilişsel yüklenmeleri arasında anlamlı farklılık bulunurken, görsel-uzamsal zeka düzeylerinin öğrencilerin bilişsel yüklenmelerine etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Kılıç-Özün (2010) çalışmasında kavram karikatürü yaklaşımına ve geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 70 ilkokul 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmacı çalışmasında hem kavram karikatürü yaklaşımı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin hem de geleneksel yaklaşımlarla öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin başarılarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Balım, İnel ve Evrekli (2008) fen öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkilerini araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Deney grubunda dersler 7E öğrenme modeli içerisinde kavram karikatürleri ile işlenirken, kontrol grubunda dersler sadece 7E öğrenme modeli kullanılarak işlenmiştir. Çalışmanın sonunda araştırmacılar, deney grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca iki grubun akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Chen, Ku ve Ho (2009) çalışmalarında tartışmaya dayalı kavram karikatürleriyle öğretimin ilköğretim öğrencilerinin tartışma becerileri üzerine etkisini incelemişlerdir. Tek grup ön test-son test desenin kullanıldığı çalışma altı hafta boyunca, 21 öğrenci ile sürdürülmüştür. Araştırmada kavram karikatürleriyle öğretimin öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca 21 öğrenci başarı düzeylerine göre yüksek, orta ve düşük olmak üzere üç gruba ayrılmış ve tartışma becerileri incelenmiştir. İnceleme sonucunda yüksek ve orta düzeyde bulunan öğrencilerin düşük düzeydeki öğrencilere göre daha yüksek puanlarının olduğu belirlenmiştir.

Özüredi (2009) kavram karikatürlerinin ‘Besin Zinciri’ konusunda 7. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkisini incelediği çalışmasını öntest-sontest yarı deneysel desene göre gerçekleştirmiştir. Deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürleriyle grup çalışması yöntemi, kontrol grubunda ise sadece grup çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi ile elde edilen veriler sayesinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu (2009) çalışmalarında ‘Canlıların Sınıflandırılması’ ünitesine ilişkin bilgisayar destekli kavram karikatürü uygulamalarının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürü uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu düzeyde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca deneysel uygulamanın sonucunda öğrencilerle kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik görüşmeler yapılmış ve ‘Canlıların Sınıflandırılması’ ünitesine ilişkin bazı kavram yanılgıları belirlenmiştir.

Evrekli ve Balım (2010) çalışmalarında öğretim tekniği olarak zihin haritası ve kavram karikatürü ve kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisini araştırmışlardır. Deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin akademik başarı testi sonuçları, zihin haritası ve karikatürü kullanımına dayalı etkinliklerle öğrenim gören deney grubu lehine bulunmuştur. Çalışma kapsamında sorgulayıcı öğrenme becerisi algı puanları incelendiğinde ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmadığı ancak zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları üzerinde olumlu etkilere neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Şaşmaz-Ören (2009) çalışmasında öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmacı ayrıca dereceli puanlama anahtarının güvenirlik özellikleri ve öğretmen adaylarının fen alanında kavram karikatürü oluşturma becerileri ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre kavram karikatürlerini değerlendirmek için kullanılan dereceli puanlama anahtarının güvenilir olduğunu; ayrıca öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerileri ile fene yönelik akademik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Gölgeli ve Saraçoğlu (2010), yaptıkları çalışmada kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. 6. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada ‘Işık ve Ses’ ünitesinin kavram karikatürü ile işlenen deney grubu lehine anlamlı farklılık bulmuşlardır.

Baysarı (2007) tez çalışmasında kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen başarısını arttırmada etkisini araştırmıştır. Bu amaçla çalışma kontrol gruplu öntest-sontest modeline uygun deneysel çalışma olarak yürütülmüştür. Çalışmada deney grubunda dersler kavram karikatürleri ile yapılandırmacı öğretim modeli, kontrol grubunda ise yapılandırmacı öğretim modeli ile uygulanmıştır. Çalışmada kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımının deney grubunda puan ortalamalarının daha yüksek olmasını sağladığı ancak deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.5.2.2. Kavram Karikatürlerinin Duyuşsal Değişkenler (Motivasyon, Tutum vb.) Üzerindeki Etkisine Yönelik Araştırmalar

Keogh ve Naylor (1999) yaptıkları çalışmada kavram karikatürlerinin farklı kademedeki bireyler üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın veri kaynaklarını öğretmenler, ilköğretim öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak gözlem sonuçları, yazılı raporlar, değerlendirme anketleri ve yapılan mülakatlar kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilere tartışma ortamı sunarak derse katılımlarını ve motivasyonlarını arttıran bir öğretim tekniği olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin kavram karikatürlerine ilişkin olumlu tutumlara sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Chen, Ku ve Ho (2009) çalışmalarında tartışmaya dayalı kavram karikatürleriyle öğretimin ilköğretim öğrencilerinin tartışma becerileri üzerine etkisini incelemişlerdir. Tek grup ön test-son test desenin kullanıldığı çalışma altı hafta boyunca, 21 öğrenci ile sürdürülmüştür. Araştırmada kavram karikatürleriyle öğretimin öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca 21 öğrenci başarı düzeylerine göre yüksek, orta ve düşük olmak üzere üç gruba ayrılmış ve tartışma becerileri incelenmiştir. İnceleme sonucunda yüksek ve orta düzeyde bulunan öğrencilerin düşük düzeydeki öğrencilere göre puanlarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Kılıç-Özün (2010) kavram karikatürü yaklaşımının öğrencilerin hayat bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmacı kavram karikatürlerine dayalı öğrenim gören öğrencilerin Hayat Bilgisi Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanında geleneksel yaklaşımlarla öğrenim gören öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı gözlenmiştir. Yapılan çalışma sonucu kavram karikatürü yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarını arttırdığı ifade edilmiştir.

Eroğlu (2010) öğrenci ürünü karikatür kullanımının öğrencilerin motivasyonuna etkisini araştırdığı çalışmasında ön test-son test kontrol gruplu model kullanmıştır. Araştırmacı öğrenci ürünü kavram karikatürlerinin öğrencilerin motivasyonlarında anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

İnel ve Balım (2011) çalışmalarında kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Dört hafta süren deneysel çalışmada öncelikle öğrencilere bir senaryo sunulmuştur. Öğrencilere senaryodaki gibi kendilerine sunulan problemin çözümüne ilişkin kavram karikatürleri sunulmuştur. Öğrenciler kavram karikatürlerinde yer alan alternatif fikirlerden yararlanarak; edindikleri bilgiler ile var olan bilgilerini ilişkilendirerek problemin çözümüne ulaşmışlardır. Deney grubunda öğrenme süreci bu şekilde gerçekleştirilirken kontrol grubunda ise dersler fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

2.5.2.3. Kavram Karikatürlerinin Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesi Amaçlı Kullanımına Yönelik Araştırmalar

Ekici, Ekici ve Aydın (2007) çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin fotosentez ile ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar öğrencilerin fotosentez ile ilgili benzer kavram yanılgılarına sahip oldukları ve kavram karikatürlerinin bu yanılgıların hem belirlenmesinde hem de giderilmesinde kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Kuşakçı-Ekim (2007) fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavram yanılgılarının gidermedeki etkisini incelemek üzere çalışmasını; 7. sınıf öğrencileri ile ‘Maddenin İç Yapısına Yolculuk’ ünitesinde gerçekleştirmiştir. Çalışma öntest-sontest kontrol gruplu modele göre desenlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında dersler her zamanki gibi işlenmiş ancak kavram yanılgıları olan konularda araştırmacı dersleri kavram karikatürleri ile destekleyerek işlemiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az kavram yanılgısına sahip oldukları belirlenmiştir.

Şaşmaz-Ören, Ormancı, Karatekin ve Erdem (2010) araştırmalarında ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez-solunum konusundaki kavram yanılgılarının kavram karikatürleri ile belirlenmesini amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak kavram karikatürü testi kullanan

araştırmacılar, öğrencilerin fotosentez-solunum konusunda birçok kavram yanılgısına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca yazarlar kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kabapınar (2009) yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin sınıf içi etkililiğini arttıran özelliklerinin katkılarını araştırmıştır. Araştırma dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları kavram karikatürü şeklindeki sondaj soruları, araştırmacı notları ve uygulamaların video kayıtlarıdır. Araştırmadan elde edilen bulgular kavram yanılgılarını gidermede çalışma yaprağı biçiminde tasarlanan kavram karikatürlerinin, poster biçiminde tasarlanan kavram karikatürleri kadar etkili olduğunu göstermiştir. Araştırmacı ayrıca karikatürde yer alan karakterlerin isimlendirilmesinin sınıf içi tartışmanın organizasyonunu kolaylaştırdığını ve karakter isimlerinin öğrenci yanıtlarını etkilemediğini gözlemlemiştir.

Duran, Ballıel ve Bilgili (2011) çalışmalarında fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarını gidermedeki etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, ön test-son test kontrol gruplu modele göre desenlenmiştir. Çalışmada öncelikle 'kavram bilgisi testi' ile öğrencilerin kavram yanılgıları belirlenmiş ve ardından fen öğretimi deney grubu öğrencilerine kavram karikatürleri ile yürütülürken; kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre kavram yanılgılarının deney grubu öğrencilerinde, kontrol grubu öğrencilerine göre daha az olduğu görülmüştür. Bu durumda kavram karikatürlerinin, öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ceylan-Soylu (2011) yaptığı nitel çalışmada fen ve teknoloji dersinin amaçlarına ulaşılmasında önemli bir engel teşkil eden kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yeni bir teknik olan kavram karikatürlerinin tanıtılmasını ve öğrencilerin işlenilen dersten zevk alarak, eğlenerek, fikirler üreterek gerçekleşmesini aynı zamanda öğrendikleri kavramların kalıcılığını artırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı kavram yanılgılarının giderilmesi amacıyla kavram karikatürlerinin MEB ders kitaplarında kullanılmasının yararlı olacağını önermektedir.

Yıldız (2008) tez çalışmasında düzgün dairesel hareket ünitesine yönelik olarak kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışmasının ilk bölümünde kavram karikatürleri ile öğrencilerin bu üniteye yönelik kavram yanılgılarını tespit etmiş ve ikinci bölümünde de söz konusu araçların kavram yanılgılarının giderilmesinde etkisini incelemek amacıyla bu araçları kullanarak ders anlatımı

gerçekleştirmiştir. Çalışmanın neticesinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde kullanılabileceği belirlenmiştir.

Demir (2008) çalışmasını 212 üniversite öğrencisinin bitkilerin yaşam süreçleri, maddenin doğası, maddedeki değişim, elektrik gibi bazı fen konularıyla ilgili sahip oldukları alternatif düşünceleri kavram karikatürleri ile tespit etmek üzere gerçekleştirmiştir. Araştırmacı bu amacı gerçekleştirmek üzere öğrencilere açık uçlu ve kavram karikatürü sorularından oluşan 16 soruluk iki test uygulamış ve çalışmaya katılan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının tespitinde kavram karikatürlerinin açık uçlu sorulara göre avantajlarının olduğunu ifade etmiştir.

Çiğdemtekin (2007) ortaöğretimde okuyan 51 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğrencilerin kavram yanılgılarının kavram kavram karikatürleri ile giderilmesini amaçlamıştır. Araştırmacı kavram karikatürleri kullanılarak dersleri işlenen öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgılarının azaldığı sonucuna varmıştır.

2.5.2.4. Kavram Karikatürlerinin Kullanımına İlişkin Görüşlerin Belirlenmesine Yönelik Araştırmalar

Eroğlu (2010) 6. sınıf 'Maddenin Tanecikli Yapısı' ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı konusunda öğrenci görüşlerini incelemiştir. Öğrencilerin görüşleri açık kodlama yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda karikatürlerin öğrencilere iç pekiştireç sağladığı, işbirlikli ve disiplinler arası öğrenmeyi desteklediği, öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçların yanında öğrenciler karikatürlerle öğrenmenin eğlenceli olduğunu, bu araçların yaratıcılıklarını ve düşünme becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Ersoy ve Türkkan (2010) dördüncü sınıf ilköğretim öğrencilerinin çevrelerinde yaşadıkları sorunlara ilişkin duygu, düşünce ve gözlemleri ile bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini öğrencilerin kendilerinin çizdikleri karikatürler yoluyla incelemişlerdir. Çalışmada öğrencilerden çevrelerinde kendilerini rahatsız eden sorunlara ilişkin bir karikatür çizmeleri istenmiştir. Ardından öğrencilere çizdikleri karikatürde ne anlatmak istedikleri, bu sorunu seçme sebepleri ve soruna ilişkin çözüm önerilerinin neler olduğunu içeren açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Ayrıca veri zenginliği sağlamak amacıyla öğrencilerin bir kısmıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda araştırmacılar, öğrencilerin sosyal sorunları yorumlarında içinde yaşadıkları kültürün önemli bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca, öğrencilerin yaşadıkları sorunlar üzerine kendi karikatürlerini çizmelerinin, sorun seçerken karar verme,

sorunlar üzerinde yaratıcı ve eleştirel düşünme, yorumlama ve çözüm önerileri geliştirmeleri açısından etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İnel, Balım ve Evrekli (2009) yaptıkları çalışmada fen öğretiminde kavram karikatürleri kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Yedinci sınıf fen derslerinde gerçekleştirilen çalışmada, dört hafta boyunca kavram karikatürleri kullanılarak dersler işlenmiş ve uygulamanın sonunda rastgele seçilen 10 öğrenciyle mülakatlar yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler kavram karikatürleri ile ilk kez karşılaştıklarını belirtirken, bu yöntemin pek çok açıdan yarar sağladığını ifade etmişler ve derslerde kullanılması konusunda olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Kuşakçı-Ekim (2007) öğretmen ve öğrencilerin kavramsal karikatürler ile ilgili görüşlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Fen ve teknoloji derslerinin kavramsal karikatürler ile desteklendiği deney grubundaki öğretmen ve öğrencilerin kavramsal karikatürlerle ilgili olumlu görüş bildirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, karikatürlerin öğrenciler için yararlı olduğunu belirtirken; öğrenciler bu yöntemle işlenen dersleri daha çok sevdiklerini, daha kolay öğrendiklerini ve öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir.

Özüredi (2009) çalışmasında kavram karikatürleri kullanımı ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmasını ‘Besin zinciri’ konusuna yönelik olarak; 39 deney, 39 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 78 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonunda deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirdiği görüşmelerde katılımcılar kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji dersine yönelik ilgilerini arttırdığı, derse yönelik daha yüksek motivasyon sağladığı ve bu yöntem sayesinde derslerin çok eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir.

BÖLÜM III

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma deseni, çalışma grubu, bağımlı ve bağımsız değişkenler, veri toplama araçları, etkinliklerin ve materyallerin hazırlanma süreci, deneysel işlem yolu ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

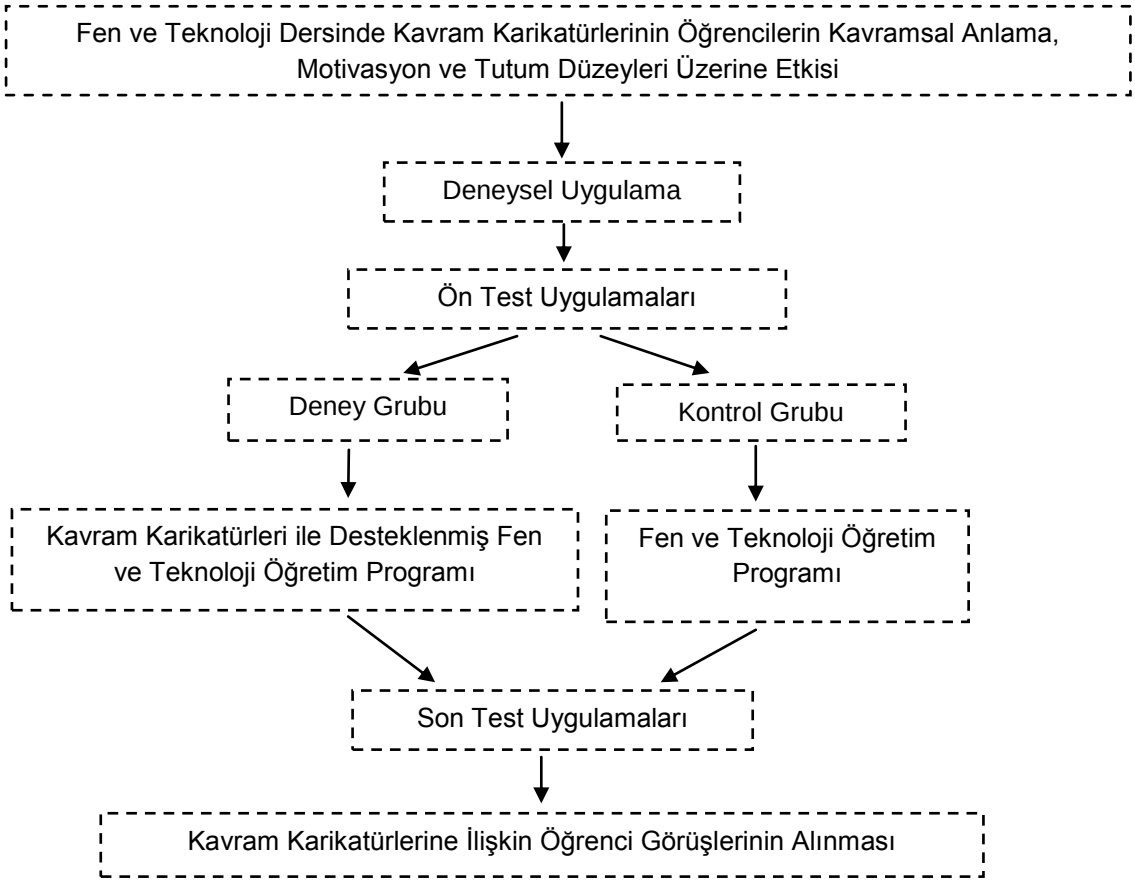
3.1. Araştırma Deseni

Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının; öğrencilerin kavramsal anlamaları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen bilgisi dersine olan tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik olan bu araştırmada, nicel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı-deneysel desen kullanılmıştır (Karasar 2004). Literatürde deneysel desenler; gerçek deneysel desenler, yarı-deneysel desenler ve deneme öncesi desenler olmak üzere üç grupta sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2001). Yapılan çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin rastgele dağılma imkanı olmadığından, yarı-deneysel desenlerden eşitlenmemiş gruplarla ön test-son test araştırma deseni (Çepni, 2007; Karasar 2004) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan yarı deneysel desenin simgesel gösterimi Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmada Kullanılan Yarı Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi

Gruplar	Ön Testler	Son Testler
Deney Grubu (Kavram Karikatürü ile Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Öğretim Programı)	-Kavramsal Anlama Testi -Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği -Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği -Kavram Karikatürü Testi	-Kavramsal Anlama Testi -Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği -Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği -Kavram Karikatürü Testi -Yarı Yapılandırılmış Görüşme
Kontrol Grubu (Fen ve Teknoloji Öğretim Programı)	-Kavramsal Anlama Testi -Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği -Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği -Kavram Karikatürü Testi	-Kavramsal Anlama Testi -Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği -Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği -Kavram Karikatürü Testi

Çalışma, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların yapıldığı sınıflardan biri deney, biri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda dersler kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile kontrol grubunda ise mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile işlenmiştir. Yapılan çalışmada deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan kavram karikatürü testi ile deneysel uygulamanın öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. 'Kavramsal Anlama Testi', 'Fen öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği', 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği' ve 'Kavram Karikatürü Testi' hem deney hem de kontrol gruplarına uygulamanın başlangıcında ön test ve uygulamanın sonunda da son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerle kavram karikatürleri hakkında yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan tüm uygulamalar araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Her iki grupta da aynı bağımlı ve bağımsız değişkenler incelenmiştir. Uygulama sonrasında ön test-son test puanları alınarak gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Şekil 3.1'de araştırmanın deseni ayrıntılı olarak verilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmanın Deseni

3.2. Çalışma Grubu

Çalışmada yarı deneysel desen kullanıldığından evren-örneklem seçimine gidilmeyip çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2011-2012 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde, Manisa ili Demirci ilçesinde bulunan Fatih İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören iki sınıftaki 25 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubu 5'i kız, 7'si erkek olmak üzere toplam 12 öğrenciden; kontrol grubu ise 8'si kız, 5'i erkek olmak üzere toplam 13 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin bilgiler Tablo 3.2'de verildiği gibidir.

Tablo 3.2. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Cinsiyet	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Kız	5	41.7	8	61.5	13	52
Erkek	7	58.3	5	38.5	12	48
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.2'de görüldüğü gibi, çalışma toplam 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiş olup bu öğrencilerin % 52'si kız ve % 48'i erkektir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin % 41.7'si kız ve % 58.3'ü erkektir. Buna karşılık kontrol grubunda yer alan öğrencilerin % 61.5'i kız ve % 38.5'i erkektir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin yaşlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.3'de verildiği gibidir.

Tablo 3.3. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Yaşlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Yaş	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
13	11	91.7	10	77	21	84
14	1	8.3	3	23	4	16
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.3'e göre, çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu (deney grubunda % 91.7 ve kontrol grubunda % 77) 13 yaş grubundadır. Bununla birlikte çalışmada yer alan öğrenciler 13-14 yaş aralığında yer almaktadır.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin kardeş sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 3.4'de verildiği gibidir.

Tablo 3.4. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Kardeş Sayılarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Kardeş Sayısı	**Deney Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
1	0	0	3	23.1	3	12
2	8	66.7	6	46.1	14	56
3	3	25	4	30.8	7	28
4	1	8.3	0	0	1	4
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.4 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun 2 yada 3 kardeş (deney grubu öğrencilerinin %66.7'si 2, %25'i 1 kardeş; kontrol grubu öğrencilerinin %46.1'i 2, %30.8'i 3 kardeş) olduğu görülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin annelerinin öğrenim düzeylerine ilişkin bilgiler Tablo 3.5'te verildiği gibidir.

Tablo 3.5. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Annelerinin Öğrenim Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Anne Öğrenim Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Okur-yazar değil	0	0	1	7.7	1	4
Sadece okur-yazar	0	0	0	0	0	0
İlkokul	5	41.7	5	38.5	10	40
Ortaokul	3	25	2	15.4	5	20
Lise	1	8.3	4	30.8	5	20
Üniversite	3	25	1	7.7	4	16
Yüksek lisans/doktora	0	0	0	0	0	0
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.5'e bakıldığında, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin annelerinin büyük çoğunluğunun ilkokul mezunu olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin sayısı deney grubunda kontrol grubuna göre fazladır.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin babalarının öğrenim düzeylerine ilişkin bilgiler Tablo 3.6'da verildiği gibidir.

Tablo 3.6. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Babalarının Öğrenim Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Baba Öğrenim Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Okur-yazar değil	0	0	0	0	0	0
Sadece okur-yazar	1	8.3	0	0	1	4
İlkokul	1	8.3	3	23.1	4	16
Ortaokul	1	8.3	0	0	1	4
Lise	6	50	6	46.1	12	48
Üniversite	2	16.8	4	30.8	6	24
Yüksek lisans/doktora	1	8.3	0	0	1	4
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.6. incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin babalarının büyük çoğunluğunun lise mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca babası ilkokul mezunu olan öğrencilerin sayısının kontrol grubunda deney grubuna göre fazla olduğu da anlaşılmaktadır.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerinin aylık maddi gelir düzeylerine ilişkin bilgiler Tablo 3.7'de verildiği gibidir.

Tablo 3.7. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Aylık Maddi Gelir Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Aylık Maddi Gelir Düzeyi	**Deney Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
0 - 500 TL	2	16.7	2	15.4	4	16
500 – 1000 TL	4	33.3	2	15.4	6	24
1000 – 2000 TL	1	8.3	3	23.1	4	16
2000 – 3500 TL	2	16.7	4	30.7	6	24
3500 – 5000 TL	3	25	0	0	3	12
5000 TL ve üzeri	0	0	2	15.4	2	8
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.7'ye bakıldığında, deney grubunda yer alan öğrencilerin aylık maddi gelir düzeyi çoğunlukla (%33.3) 500-1000 TL arasında iken kontrol grubunda ise çoğunlukla (%30.7) 2000-3500 TL arasında olduğu görülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerinin hayatta olup-olmama durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.8'de verildiği gibidir.

Tablo 3.8. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinin Hayatta Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Hayatta Olup-Olmama	**Deney Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
İkisi de hayatta	12	100	12	92.3	24	96
Sadece annem hayatta	0	0	1	7.7	1	4
Sadece babam hayatta	0	0	0	0	0	0
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.8'e göre, çalışmada yer alan öğrencilerden sadece birinin babasının hayatta olmadığı, diğer öğrencilerin ise hem annelerinin hem de babalarının hayatta olduğu görülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin evlerinin kendilerine ait olup-olmama durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.9'da verildiği gibidir.

Tablo 3.9. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Evlerinin Kendilerine Ait Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Evlerinin Kendilerine Ait Olup-Olmama Durumu	**Deney Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Kendimize Ait	11	91.7	9	69.2	20	80
Kira	1	8.3	4	30.8	5	20
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.9'a bakıldığında, öğrencilerin %80'inin evlerinin kendilerine ait olduğu görülmektedir. Ancak deney grubunda yer alan öğrencilerden kendilerine ait evleri olanların sayısı kontrol grubundakilere göre fazladır.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin kendilerine ait odalarının olup-olmama durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.10'da verildiği gibidir.

Tablo 3.10. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Kendilerine Ait Odalarının Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Kendilerine Ait Odaları Olup-Olmama Durumu	**Deney Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Var	9	75	10	77	19	76
Yok	3	25	3	23	6	24
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.10. incelendiğinde, kendine ait odası olan öğrencilerin sayısının deney ve kontrol gruplarında yaklaşık olarak eşit ve %70'in üzerinde olduğu görülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin evlerinde bilgisayar ve veya internet olup-olmama durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.11'de verildiği gibidir.

Tablo 3.11. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Evlerinde Bilgisayar/İnternet Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Bilgisayar/İnternet Olup-Olmama	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Bilgisayar Var/İnternet Var	5	41.7	9	69.2	14	56
Bilgisayar Var/İnternet Yok	2	16.6	2	15.4	4	16
Bilgisayar Yok/İnternet Yok	5	41.7	2	15.4	7	28
Toplam	12	100	13	100	25	100

Tablo 3.11'de görüldüğü gibi, çalışmaya katılan öğrencilerin %56'sının evlerinde bilgisayar ve internet bulunmaktadır. Bununla birlikte deney grubunda yer alan öğrencilerin evlerinde bilgisayar ve internet bulunmayanların oranının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin evlerinde ders çalışmalarına yardımcı kimselerin olup-olmama durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.12'de verildiği gibidir.

Tablo 3.12. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Evlerinde Ders Çalışmalarına Yardımcı Kimselerin Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ders Çalışmalarına Yardım Eden Kimselerin Olup-Olmama Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Yok	2	10	4	22.2	6	15.8
Annem	7	35	4	22.2	11	29
Babam	8	40	5	27.8	13	34.2
Abim / Ablam	3	15	4	22.2	7	18.4
Diğer	0	0	1	5.6	1	2.6
Toplam	20	100	18	100	38	100

Tablo. 3.12'ye bakıldığında deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin evlerinde ders çalışmalarına yardımcı olan kimselerin benzerlik gösterdiği görülmektedir. Her iki grupta da öğrencilerin ders çalışmalarına daha çok babalarının yardımcı olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerinde kendilerinden başka okula devam eden kişilerin olup-olmama durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 3.13'de verildiği gibidir.

Tablo 3. 13. Çalışmada Yer Alan Öğrencilerin Ailelerinde Okula Devam Eden Kişilerin Olup-Olmama Durumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Okula Devam Eden Kimselerin Olup-Olmama Durumu	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Yok	4	25	5	29.4	9	27.3
İlköğretim	3	18.8	5	29.4	8	24.2
Ortaöğretim	2	12.5	7	41.2	9	27.3
Üniversite	7	43.7	0	0	7	21.2
Toplam	16	100	17	100	33	100

Tablo 3.13'e bakılınca, deney grubunda yer alan öğrencilerin üniversiteye devam eden kardeşlerinin oranı fazla iken kontrol grubunda yer alan öğrencilerin üniversiteye devam eden kardeşlerinin olmadığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık kontrol grubunda ortaöğretime devam eden kardeşlerinin deney grubundakilere göre fazla olduğu görülmektedir.

3.3. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Araştırmalarda değişkenliği araştırılan ve sonuç olan değişken bağımlı değişken, değişkenliği sonucu etkileyen ya da etkileyecek olan değişken ise bağımsız değişkendir (Büyüköztürk, 2006). Araştırmanın bağımlı değişkenleri öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarıdır. Araştırmada deney grubu üzerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise 'kavram karikatürü' ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı olarak belirlenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak 'Kavramsal Anlama Testi', 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği', 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği' ve 'Kavram Yanılgısı Testi' kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada nitel verilerin toplanması sürecinde ise yarı-yapılandırılmış görüş formu, görüşmeler ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır.

3.4.1. Kavramsal Anlama Testi

Kavramsal anlama testi kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının, öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkililiğinin belirlenebilmesi amacıyla kullanılmıştır. Test araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Kavramsal anlama testi

geliştirilirken; literatürde bu konuda yapılan çalışmalar incelenmiş ve kavramsal anlama testinde yer alması düşünülen soruların ilk hali belirlenmiştir. Testin geliştirilme sürecinde öncelikle fen ve teknoloji öğretim programında bulunan kazanımlar temel alınmıştır. Bu kazanımlara dayalı olarak ise belirtke tablosu (Ek 1) hazırlanmıştır. Ayrıca literatürde yer alan konuyla ilgili kavram yanılgıları incelenerek kavram analiz tablosu (Ek 2) hazırlanmıştır. Belirtke tablosu ve kavram analiz tablosu ile kavramsal anlama testinde yer alan soruların konu kapsamını temsil etmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen testte yer alan soruların ilk aşaması en az iki seçenekten oluşan maddeler içerecek şekilde düzenlenmiştir. İkinci aşaması ise ilk kısımda verilen yanıtın nedenini bulmaya yönelik bir biçimde yapılandırılmıştır.

Geliştirilen testin görünüş ve kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla uzman görüş formu oluşturulmuş ve bu form yardımıyla testte yer alan soruların alanında uzman 8 öğretim üyesi tarafından incelenmesi sağlanmıştır. Araştırmada kavramsal anlama testinin içerik geçerliliği için uzmanlardan gelen dönütler 'Lawshe'nin içerik geçerliliği oranı' formülü kullanılarak değerlendirilmiştir (Şencan, 2005, s.754). Bu formül uzmanların her bir soru için 'uygun', 'kalabilir' ve 'uygun değil' seçeneklerini işaretlemesi sonucu elde edilen görüşlerin karşılaştırılmasını içermektedir. Hesaplanan değer içerik geçerliliği tablosunda yer alan asgari değerden yüksekse uzmanlar arasında uyuşma olduğuna karar verilir. Bu değer değerlendirici sayısı 8 olduğunda 0.78'dir. Araştırmada uzmanlardan gelen görüşlerin karşılaştırılması ve Lawshe'nin içerik geçerliliği formülünün uygulanması sonucu toplam 15 sorudan 3. ve 15. olmak üzere iki sorudan elde edilen değer 0.78'in altındadır. Bu nedenle söz konusu 2 sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Ayrıca uzmanlardan soruların düzeltilmesine yönelik görüşleri de istenmiştir. Bu görüşler temel alınarak bazı sorular üzerinde ifade ve şekil düzeltmeleri gerçekleştirilmiştir. Son hali verilen test, 'Kuvvet ve Hareket' ünitesini bir önceki öğrenim döneminde görmüş olan 8. sınıf öğrencilerinden 5 kişilik bir gruba uygulanmış; soruların anlaşılır olup olmadığı kontrol edilmiş ve testin yanıtlanması için bir ders saatinin (40 dakika) yeterli olduğuna karar verilmiştir. Kavramsal anlama testi Ek 3'te verilmiştir.

3.4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Çalışmada öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği' kullanılmıştır. Yazarlar bu ölçeğin ön uygulamalarını 421 öğrenci ile gerçekleştirmiş ve ardından geçerlik güvenirlik çalışmaları yapmışlardır. Bu süreçte faktör analizi gerçekleştirilmiş ve ölçeğin 'Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon', 'Performansa Yönelik Motivasyon', 'İletişime Yönelik Motivasyon', 'İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon' ve 'Katılıma Yönelik Motivasyon' olmak

üzere toplam beş faktör altında toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğe ilişkin cronbach alpha güvenirlik katsayısı ise 0.82 olarak hesaplanmıştır (Dede ve Yaman, 2008).

Söz konusu ölçek 5'li likert tipinde olmak üzere 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 23 maddeden 21 tanesi olumlu, 2 tanesi olumsuz ifade olarak düzenlenmiştir. Maddelerde; Tamamen Katılıyorum 5, Katılıyorum 4, Kararsızım 3, Katılmıyorum 2 ve Hiç Katılmıyorum 1 puanla derecelendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 23 iken, en yüksek puan 115'tir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği Ek 4'te verilmiştir.

3.4.3. Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği

Çalışmada; kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla Şaşmaz-Ören (2005) tarafından geliştirilen 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Şaşmaz-Ören; German (1988) tarafından oluşturulan 5'li likert tipi ölçeği (Attitude toward Science in School Assessment) temel alarak söz konusu ölçeği geliştirmiştir. Ölçeğin geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla, iki geçerlik belirleme yöntemi kullanmıştır. Ölçeğin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşüne başvurmuş; yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla ise faktör analizinden yararlanmıştır. 22 Maddelik ölçeğin yapı geçerliliği için 140 kişiye uygulanarak elde edilen verilere, temel bileşenler faktör analizi uygulamıştır. Araştırmacı tarafından tek faktörlü bir yapıda geliştirilen fen bilgisi dersi tutum ölçeğinin güvenirliği 0.925 olarak bulunmuştur (Şaşmaz-Ören, 2005).

Tutum ölçeği 22 maddeden oluşan 5'li likert tipinde bir ölçektir. Ölçekte yer alan ifadelerin 13 tanesi olumlu 9 tanesi olumsuzdur. Tutum maddelerinde olumlu ifadelerde Tamamen Katılıyorum 5, Katılıyorum 4, Kararsızım 3, Katılmıyorum 2 ve Hiç Katılmıyorum 1 puan; olumsuz ifadelerde ise Tamamen Katılıyorum 1, Katılıyorum 2, Kararsızım 3, Katılmıyorum 4 ve Hiç Katılmıyorum 5 puan olarak hesaplanmıştır. Fen bilgisi dersi tutum ölçeği Ek 5'te verilmiştir.

3.4.4. Kavram Karikatürü Testi

Çalışmada; 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesine yönelik olarak kavram karikatürlerinin, öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesindeki etkisinin incelenmesi amacıyla kavram karikatürü testi geliştirilmiştir. Geliştirilen testte yer alan karikatürler, deneysel uygulamada kullanılan kavram karikatürlerinden farklı olarak hazırlanmıştır. Kavram karikatürü testi geliştirilirken, literatürde bu konuda yapılan çalışmalar ve konuya ilişkin kavram yanılgıları incelenerek testte yer alması düşünülen kavram karikatürleri oluşturulmuştur. Kavram karikatürü sorularının hazırlanması aşamasında bir taraftan ünitenin

kazanımlarına uygunluğuna bir taraftan da literatürde bu konuda yapılmış araştırmalarda yer alan kavram yanılgılarına dikkat edilmiştir.

Testte yer alan kavram karikatürleri iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada; kavram karikatürünü oluşturan karakterler, onların konuyla ilgili düşünceleri ve buna dayalı öğrencinin hangi karaktere katıldığını içeren soru yer almaktadır. İkinci aşamada ise öğrencinin ilk aşamada verdiği cevabın nedenini yazdığı açıklama kısmı bulunmaktadır (Ormancı ve Şaşmaz-Ören, 2010). Geliştirilen testin görünüş ve kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda bazı kavram karikatürü karakterlerinin ifadelerinde ve günlük yaşamla ilişkilendirme bölümlerinde gerekli düzeltmeler gerçekleştirilerek teste son hali verilmiştir. Kavram karikatürü testi Ek 6'da verilmiştir.

3.4.5. Yarı-yapılandırılmış Görüş Formu ve Görüşmeler

Çalışmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavram karikatürlerine ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla nitel veri toplama araçlarına da yer verilmiştir. Böylece nitel ve nicel veri toplama araçları bir arada kullanılarak çalışmada yer alan araştırma sorularının derinlemesine ve farklı açılardan incelenmesi imkanına ulaşılmıştır. Çalışmada uygulanan nitel veri toplama araçlarından yarı-yapılandırılmış görüş formu ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler tüm deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler / mülakatlar; özel bir konuda derinlemesine bilgi alma, cevapların eksik veya açık olmadığı durumlarda tekrar soru sorarak durumu açıklayıcı hale getirip cevapları tamamlama fırsatı sunma gibi özellikleri olan bir tekniktir (Çepni, 2007). Çalışmada kullanılan yarı-yapılandırılmış görüş formu 14 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorular öğrencilerin kavram karikatürleriyle işlenen fen ve teknoloji derslerine ilişkin görüş, duygu ve düşüncelerini tespit etmek amacına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüş formunun geliştirilmesi sürecinde bu konuda yapılan çalışmalar incelenmiş ve formda yer alması düşünülen sorulara ilk hali verilmiştir. Hazırlanan soruların geçerliliğinin sağlanması amacıyla uzman görüşüne başvurulmuş ve gelen dönütlere uygun olarak görüş formunun son hali oluşturulmuştur. Çalışmada ayrıca deney grubu öğrencileri ile aynı görüş soruları kullanılarak görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş ve çözümlenmiştir. Çalışmada kullanılan görüş formu ve görüşme soruları Ek 7'de verilmiştir.

3.4.6. Öğrenci Günlükleri

Çalışmada kullanılan diğer bir nitel veri toplama aracı da günlüklerdir. Günlükler öğrencilerin belirli bir zaman aralığında derste öğrendikleri bilgi, beceri, yaşantı ve tutumlarını yazı dili ile

ifade ettikleri bir koleksiyondur (Şaşmaz-Ören, 2005). Uygulamalar sırasında deney grubunda bulunan öğrenciler tarafından işlenen her bir dersin ardından günlükler tutulmuştur. Öğrencilerin tuttukları günlüklerden; uygulama hakkındaki duygularını, derste öğrendikleri bilgi ve becerileri, ders işleme süresince hoşlarına giden ve gitmeyen olayların neler olduğunu vb. öğrenmek amaçlanmıştır. Böylece günlükler yardımıyla kavram karikatürlerinin öğrencilerin bilişsel (bilgi), duyuşsal (yaşantı ve tutum) ve psikomotor (beceri) kazanımlarına etkisine ilişkin bilgiler edinilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada öğrenciler tarafından yazılan günlüklere örnekler Ek 8'de verilmiştir.

3.5. Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanma Süreci

Çalışma kapsamında öncelikle 7. sınıf fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesine yönelik kavram karikatürlerine uygun ders planları hazırlanmıştır. Ders planları hazırlanırken fen ve teknoloji ders programı ve kazanımlar temel alınmış, ders süresi göz önünde bulundurulmuştur. Deney grubu ve kontrol gruplarında uygulanan ders planları 5E öğrenme halkası modeli temel alınarak hazırlanmıştır. Bilindiği gibi 5E öğrenme halkası modeli beş aşamadan oluşmaktadır. MEB ders kitaplarının öğretmen kılavuzlarında bu aşamalar; *(ı)* ön bilgileri yoklama ve merak uyandırma, *(ıı)* keşif, *(ııı)* açıklama, *(ıv)* genişletme ve *(v)* değerlendirme olarak verilmektedir. Bu bağlamda ders planları bu aşamalara uygun olarak hazırlanmış ve deney grubunda kullanılan kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarına bağlı olarak farklı aşamalarda yer alması sağlanmıştır. Örneğin; ünitenin veya konunun başlangıcında kavram karikatürü kullanılacaksa birinci aşamada yani 'ön bilgileri yoklama ve merak uyandırma' aşamasında yer almıştır. Eğer bir görsel araç olarak öğretimi kolaylaştırma, çeşitlilik kazandırma, araştırmaya başlatma ve tartışma amacıyla kullanılacaksa amaca uygun olarak 'keşif', 'açıklama' veya 'genişletme' aşamalarında kavram karikatürleri yer almıştır. Ders sonunda edinilen bilgilerin yoklanması ya da konuyu pekiştirme amaçlı kavram karikatürü kullanılacaksa 5E modelinin 'değerlendirme' aşamasında karikatürlere yer verilmiştir. Bununla birlikte deney grubunda yer verilen kavram karikatürleri dersin farklı aşamalarında tartışmayı ve araştırmayı başlatma amaçlarıyla da kullanılmıştır. Ayrıca ders planlarının 'değerlendirme' aşamasında; kavram karikatürleri ile birlikte ders kitaplarında yer alan kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, bulmaca gibi farklı alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları da kullanılmıştır.

Kavram karikatürleri; çalışma yaprakları, posterler ya da yarı-yapılandırılmış biçimde hazırlanabilmektedir. Uygulama süresince bu üç farklı biçimin her birinden yararlanılmıştır. Kavram karikatürleri hazırlanırken öncelikle konuyla ilgili literatürde yer alan kavram yanılgıları ve üniteyle ilgili araştırmalar (çoğunlukla deneyler olmakla birlikte projeler ve el becerisine

dayalı etkinlikler) tespit edilmiştir. Bu bağlamda uygulama boyunca kavram karikatürlerinden bazıları tespit edilen bu kavram yanılgılarına yönelik kullanılırken, bazıları da konu içinde ders programında yer alan deney ve etkinliklere yönelik kullanılmıştır.

3.6. Deneysel İşlem Yolu

Araştırma; 2011-2012 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde, Manisa ili Demirci ilçesinde bulunan Fatih İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın yapıldığı sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Dört hafta süresince fen ve teknoloji dersleri deney grubu olarak belirlenen sınıfta kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile kontrol grubu olarak belirlenen sınıfta ise mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kavramsal anlama testi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, fen bilgisi dersi tutum ölçeği ve kavram karikatürü testi tüm gruplarda ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca her dersin sonunda öğrencilerden fen ve teknoloji dersine yönelik günlük tutmaları istenmiştir. Bununla birlikte uygulamalar sonunda deney grubu öğrencileriyle kavram karikatürleri hakkında görüşmeler yapılmış, yarı-yapılandırılmış görüş formu ile görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın uygulama sürecinde; 1. hafta ön testler uygulanmış; 2. 3. 4. ve 5. haftalarda konular işlenmiş ve 6. haftada ise son testler uygulanmıştır. Dört hafta süresince her iki sınıfta 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde işlenen konular sırasıyla şöyledir:

- Yayları Tanıyalım
- İş ve Enerji
- Hayatımızı Kolaylaştıran Makineler
- Enerji ve Sürtünme Kuvveti

3.7. Verilerin Analizi

Araştırma sonunda 'Kavramsal Anlama Testi', 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği', 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği' ve 'Kavram Karikatürü Testi'nden elde edilen ön test-son test sonuçları uygun istatistiksel yöntemlerle karşılaştırılıp, anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığına bakılmıştır. Araştırmada ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ve grupların kendi içerisinde ön test-son test karşılaştırmaları SPSS 20 programından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde; çalışmada yer alan öğrenci sayıları 30'un altında olduğundan ve veriler normal dağılmadığından nonparametrik teknikler kullanılmıştır. Çepni (2010)'ye göre nonparametrik teknikler örneklem sayısı matematiksel işlem

yapılamayacak kadar küçük olduğunda kullanılmaktadır. Bu bağlamda çalışmada gruplardaki veri sayısı göz önüne alınarak (n<30) nonparametrik istatistik tekniklerden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama testi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, fen bilgisi dersi tutum ölçeği ve kavram karikatürü testi puanları arasındaki farklılığın test edilmesinde Mann-Whitney U Testi; grupların kendi içlerindeki değerlendirmelerin yapılmasında ise Wilcoxon İşaretli-Sıralar Testi kullanılmıştır. Bunun yanında çalışmadaki nitel veri toplama araçlarından olan günlüklerin analizinde ise nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan betimsel analizden yararlanılarak önceden oluşturulan kriterler temel alınmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüş formunun analizinde içerik analizi kullanılmış, yarı-yapılandırılmış görüşmelerin analizinde ise betimsel analiz tercih edilmiştir. İçerik analizinde belirlenen bazı tema ve kodların sıklığına ilişkin elde edilen veriler sayısallaştırılarak tablolarda yüzde ve frekans değeri olarak sunulmuş, betimsel analizden elde edilen veriler ise öğrenci görüşlerinden direkt alıntılarla desteklenmiştir.

Çalışmada geliştirilen kavramsal anlama testinin analizine yönelik olarak testte yer alan sorulara uygun şekilde bir puanlama cetveli oluşturulmuş ve testin analizinde bu puanlama cetveli kullanılmıştır. Puanlama cetveli; testte yer alan soruların birinci ‘seçenekler’ bölümü için ayrı ikinci ‘nedenini açıklama’ bölümü için ayrı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Kavramsal anlama testinin ‘seçenekler’ bölümü, her bir soruda farklılık göstermektedir. Testte yer alan 3., 4., 9., 10., 12a, 12b, 13d, ve 13e sorularda cevaplanması beklenen 1 seçenek; 5., 6., 7b, 13c, ve 14. sorularda cevaplanması beklenen 2 seçenek; 7a, 8. ve 13a sorularında cevaplanması beklenen 3 seçenek; 1., 11., ve 13b. sorularında cevaplanması beklenen 4 seçenek; 2. soruda ise cevaplanması beklenen 5 seçenek bulunmaktadır. Tablo 3.14’te kavramsal anlama testini oluşturan her bir soruya yönelik seçenek sayıları verilmiştir.

Tablo 3.14. Kavramsal Anlama Testinin Her Bir Soruya Yönelik Seçenek Sayıları

Soru	**Cevaplanması Beklenen Seçenek**
3. 4. 9. 10. 12a. 12b. 13d. 13e.	1
5. 6. 7b. 12. 13c. 14a.	2
7a. 8. 13a.	3
1. 11. 13b.	4
2.	5

Tablo 3.14’te görüldüğü gibi en fazla seçenek sayısı 2. soruda bulunmaktadır. Çalışmada testin bu aşaması için geliştirilen puanlama cetveline göre kavramsal anlama testinin ilk bölümü olan ‘seçenekler’ bölümünde cevaplanması beklenen her bir seçeneğe doğru cevaplanması

halinde 1 puan verilmiştir. Yanlış cevaplandırılan, bilmiyorum işaretlenen veya boş bırakılan seçeneklere ise 0 puan verilmiştir.

Kavramsal anlama testinde yer alan soruların ikinci bölümünde ise öğrencilerden seçmiş, işaretlemiş ya da eşleştirmiş oldukları seçeneklerin nedenlerini açıklamaları beklenmektedir. Bu nedenle testin bu aşamasına 'nedenini açıklama' aşaması denilmiş ve bu bölümün puanlama cetveli Tablo 3.15'te verilmiştir.

Tablo 3.15. Kavramsal Anlama Testinin 'Nedenini Açıklama' Bölümünün Puanlama Cetveli

Değerlendirme Kriteri	**Puan**	**Puanlama Kriteri**
Doğru Açıklama	5	*Doğru Açıklama: Bilimsel olarak doğru şekilde ifade edilen açıklama *Kısmen Doğru Açıklama: Bilimsel olarak doğru olan ancak tüm yönleriyle ifade edilemeyen açıklama *Yanlış Açıklama: (a) Bilimsel olarak tamamen yanlış ifade edilen açıklama, (b) soruyla ilişkisiz açıklama, (c) kavram yanılgısından oluşan açıklama, (d) sorudaki ifadenin aynen tekrarlandığı açıklama, (e) boş bırakma, (f) bilmediğini ifade etme
Kısmen Doğru Açıklama	3	
Yanlış Açıklama	0	

Tablo 3.15'e göre 'nedenini açıklama' bölümüne verilen puanlar her bir seçeneğe verilen puanlara göre oldukça yüksektir. Doğru cevaplanan her bir seçeneğe yukarıda açıklandığı gibi 1 puan verilirken öğrencinin bu seçeneği işaretleme sebebini doğru açıklaması halinde 5 puan verilmektedir. Herhangi bir seçeneği doğru cevaplamasından çok bunun nedenini doğru bir şekilde açıklamasının daha önemli olduğu bilindiğinden böyle bir puanlama cetveli geliştirilmiştir.

Çalışmada yer alan kavramsal anlama testinin 14. sorunun b şıkkı ise bir çizim sorusu olduğundan Ormancı ve Şaşmaz-Ören (2010) tarafından çizimleri değerlendirmeye yönelik geliştirilen puanlama cetveli temel alınarak bir cetvel geliştirilmiştir. Geliştirilen puanlama cetveli Tablo 3.16'da verildiği gibidir.

Tablo 3.16. Kavramsal Anlama Testinin Çizim Sorusunun Analizine Yönelik Geliştirilen Puanlama Cetveli

Değerlendirme Kriteri	Puan	Puanlama Kriteri
Tam Anlama	5	Bilimsel olarak tam doğru olan çizimler
Kısmen Anlama	3	Bilimsel olarak cevabın bir yönünü içeren çizimler ya da doğru cevapla birlikte kavram yanılgısı da içeren çizimler
Anlamama	0	(a) Tamamen kavram yanılgısı içeren, (b) bilimsel olarak yanlış olan, (c) ilgisiz veya anlaşılamayan çizimler, (d) boş bırakma

Tablo 3.16 incelediğinde kavramsal anlama testinden alınabilecek en yüksek puanın 153; en düşük puanın ise 0 olduğu görülmektedir.

Araştırmada geliştirilen bir başka veri toplama aracı olan kavram karikatürü testinin analizinde ise Ormancı ve Şaşmaz-Ören (2010) tarafından kavram karikatürlerine yönelik geliştirilen puanlama anahtarı kullanılmıştır. Kullanılan puanlama anahtarı Tablo 3.17'de verilmiştir.

Tablo 3.17. Kavram Karikatürü Testinin Analizinde Kullanılan Puanlama Cetveli

Değerlendirme Kriteri	Puan	%'lik Puan	Puanlama Kriteri
Doğru Cevap- Doğru Açıklama	3	100	Doğru Açıklama: Cevabın bilimsel olarak tüm yönleriyle ifade edildiği açıklama Kısmen Doğru Açıklama: Cevabın bilimsel olarak tüm yönleriyle ifade edilemediği ya da kavram yanılgısı içeren açıklama Yanlış Açıklama: (1) Cevabın bilimsel olarak tamamen yanlış olduğu, (2) ilgisiz olduğu, (3) cevabın aynen tekrarlandığı, (4) tamamen kavram yanılgısından oluşan açıklamalar, (5) boş bırakma
Doğru Cevap- Kısmen Doğru Açıklama	2	67	
Yanlış Cevap- Doğru Açıklama	2	67	
Doğru Cevap- Yanlış Açıklama	1	34	
Yanlış Cevap- Kısmen Doğru Açıklama	1	34	
Yanlış Cevap- Yanlış Açıklama	0	0	

Tablo 3.17. incelendiğinde kavram karikatürlerinin analizinde kullanılan puanlama cetvelinin, 0-1-2-3 puanlarından oluştuğu ve bu puanların 100'lük sisteme dönüştürülebildiği söylenebilir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde öğrencilere uygulanan 'Kavramsal Anlama Testi', 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği', 'Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği' ve 'Kavram Yanılgısı Testi' ile öğrenci görüşmeleri ve öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular ile bulgulara ilişkin yorumlara yer verilerek, verilerin analizi alt problemler doğrultusunda incelenmiştir.

4.1. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi ''Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?'' şeklinde ifade edilmiştir.

Deneysel uygulama öncesinde grupların denk olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin kavramsal anlama testi ön test puan ortalamaları nonparametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Söz konusu bulgular Tablo 4.1.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Deney	13	135.50	11.29	57.50	-1.116	0.26
Kontrol	12	189.50	14.58			

Tablo 4.1.1'de görüldüğü gibi kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U=57.50$; $p>.05$). Mann Whitney U-Testi sonuçları göz önüne alındığında deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama testi puan ortalamaları bakımından göreli olarak birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında uygulanan kavramsal anlama testi puanlarının Mann Whitney U-Testi kullanılarak elde edilen analizine Tablo 4.1.2'de yer verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Deney	13	195.50	16.29	38.50	-2.149	0.032
Kontrol	12	129.50	9.96			

Tablo 4.1.2'den anlaşılacağı üzere deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kavramsal anlama testi son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($U=38.50$; $p<.05$). Ayrıca grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının 16.29, kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamasının 9.96 olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Mann Whitney U-Testi sonuçları göz önüne alındığında kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının, mevcut fen ve teknoloji öğretim programına göre öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1.3'te deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki kavramsal anlama testi puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	Z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00		
Pozitif Sıra	12	78.00	6.50	-3.064	0.002
Eşit	0	-	-		

Tablo 4.1.3'te yer alan bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında kavramsal anlama testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($z=-3.06$; $p<.05$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama testi ön test ve son test puanlarının negatif sıralar ortalaması .00 iken pozitif sıralar ortalaması ise 6.50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları incelendiğinde, bu farklılığın son test puanları lehine olduğu gözlenmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda

deney grubuna uygulanan kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1.4'te kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki kavramsal anlama testi puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Testi
Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	Z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00		
Pozitif Sıra	13	91.00	7.00	-3.180	0.001
Eşit	0	-	-		

Tablo 4.1.4. incelendiğinde, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında kavramsal anlama testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($z=-3.18$; $p<.05$). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama testi ön test ve kavramsal anlama testin son test puanlarının negatif sıralar ortalaması .00; pozitif sıralar ortalaması ise 7.00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları incelendiğinde, bu farklılığın pozitif sıralar yani son test puanları lehine olduğu gözlenmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda kontrol grubuna uygulanan mevcut fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde anlamlı düzeyde bir artışa neden olduğu söylenebilir.

4.2. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' şeklinde ifade edilmiştir.

Deneysel uygulama öncesinde grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları açısından denk olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla; deney ve kontrol gruplarını oluşturan

öğrencilerin motivasyon ön test puanları Mann Whitney U-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları ölçeği oluşturan alt boyutlar bazında incelenerek Tablo 4.2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	p
Araştırma Yapmak	Deney Kontrol	12 13	164.00 161.00	13.67 12.38	70.00	.66
Performans	Deney Kontrol	12 13	198.50 126.50	16.54 9.73	35.50	.20
İletişim	Deney Kontrol	12 13	167.50 157.50	13.96 12.12	66.50	.525
İşbirlikli Çalışma	Deney Kontrol	12 13	149.00 176.00	12.42 13.54	71.00	.70
Katılım	Deney Kontrol	12 13	155.00 170.00	12.92 13.08	77.00	.95

Tablo 4.2.1'e göre kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre araştırma yapmaya yönelik motivasyon, performansa yönelik motivasyon, iletişime yönelik motivasyon puan ortalamalarının daha yüksek olduğu; fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının ön test motivasyon düzeyleri bakımından göreli olarak birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2.2'de deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında uygulanan motivasyon ölçeği son test puanlarının farklı alt boyutlar bakımından Mann Whitney U-Testi kullanılarak elde edilen analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	p
Araştırma Yapmak	Deney Kontrol	12 13	179.00 146.00	14.92 11.23	55.00	.194
Performans	Deney Kontrol	12 13	198.00 127.00	16.50 9.77	36.00	.02
İletişim	Deney Kontrol	12 13	188.50 136.50	15.71 10.50	45.50	.073
İşbirlikli Çalışma	Deney Kontrol	12 13	143.50 181.50	11.96 13.96	65.50	.487
Katılım	Deney Kontrol	12 13	169.00 156.00	14.08 12.00	65.00	.393

Tablo 4.2.2'de görüldüğü gibi kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test motivasyon ölçeği puanlarına bakıldığında 'işbirlikli çalışma' alt boyutu hariç diğer tüm boyutlarda deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu puan farklılığına anlamlılık düzeyi açısından bakıldığında ise 'araştırma yapmaya yönelik motivasyon, iletişime yönelik motivasyon, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon ve katılıma yönelik motivasyon' alt boyut puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre performansa yönelik motivasyon puan ortalamaları arasında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<.05$).

Tablo 4.2.3'te kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki motivasyon puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Kontrol grubu Öğrencilerinin Motivasyon
Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	Z	p
Araştırma Yapmak	Negatif Sıra	4	23.50	5.88		
	Pozitif Sıra	7	42.50	6.07	-0.851	.395
	Eşit	2	-	-		
Performans	Negatif Sıra	4	17.00	4.25		
	Pozitif Sıra	7	49.00	7.00	-1.435	.151
	Eşit	2	-	-		
İletişim	Negatif Sıra	6	46.00	7.67		
	Pozitif Sıra	5	20.00	4.00	-1.168	.243
	Eşit	2	-	-		
İşbirlikli Çalışma	Negatif Sıra	3	12.50	4.17		
	Pozitif Sıra	6	32.50	5.42	-1.207	.227
	Eşit	4	-	-		
Katılım	Negatif Sıra	2	8.00	4.00		
	Pozitif Sıra	3	7.00	2.33	-0.137	.891
	Eşit	8	-	-		

Tablo 4.2.3'e göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon ön test ve motivasyon son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Fark puanlarının sıra toplamları göz önüne alındığında araştırma yapmaya yönelik motivasyon, performansa yönelik motivasyon ve işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon alt boyut puanlarında pozitif sıralar yani son test puanı lehine olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir. Bu durumda elde edilen veriler doğrultusunda sadece fen ve teknoloji öğretim programı kullanımının kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir artışa neden olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.2.4'te deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki motivasyon puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Motivasyon
Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	z	p
Araştırma Yapmak	Negatif Sıra	0	0.00	0.00		
	Pozitif Sıra	7	28.00	4.00	-2.375	.018
	Eşit	5	-	-		
Performans	Negatif Sıra	1	2.50	2.50		
	Pozitif Sıra	5	18.50	3.70	-1.687	.092
	Eşit	6	-	-		
İletişim	Negatif Sıra	3	17.00	5.67		
	Pozitif Sıra	6	28.00	4.67	-0.658	.511
	Eşit	3	-	-		
İşbirlikli Çalışma	Negatif Sıra	5	30.00	6.00		
	Pozitif Sıra	6	36.00	6.00	-0.268	.788
	Eşit	1	-	-		
Katılım	Negatif Sıra	3	11.50	3.83		
	Pozitif Sıra	5	24.50	4.90	-0.917	.359
	Eşit	4	-	-		

Tablo 4.2.4. incelendiğinde kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin performansa yönelik motivasyon, iletişime yönelik motivasyon, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon ve katılıma yönelik motivasyon alt boyut puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p>.05$). Fark puanlarının sıra toplamları göz önüne alındığında belirtilen alt boyutlarda pozitif sıralar yani son test puanı lehine olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir. Buna karşılık araştırma yapmaya yönelik motivasyon puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($p<.05$). Bu sonuçlara göre deney grubuna uygulanan kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin araştırmaya yapmaya yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu görülmektedir.

4.3. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi 'Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' olarak belirlenmiştir.

Deneysel uygulama öncesinde grupların fene yönelik tutum puanları açısından denk olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla; deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin tutum ön test puan ortalamaları Mann Whitney U-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	z	p
Deney	13	175.50	14.53	58.5	1.063	0.288
Kontrol	12	149.50	11.50			

Tablo 4.3.1'de görüldüğü gibi kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($U=58.50$; $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre tutum ön test puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir. Bu durumda Mann Whitney U-Testi sonuçları göz önüne alındığında deney ve kontrol gruplarının tutum puan ortalamaları bakımından göreli olarak birbirine denk olduğu gözlenmektedir.

Tablo 4.3.2'de deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında uygulanan tutum son test puan ortalamalarının Mann Whitney U-Testi kullanılarak elde edilen analizine yer verilmiştir.

Tablo 4.3.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	z	p
Deney	13	198.00	16.50	36	-2.297	0.022
Kontrol	12	127.00	9.77			

Tablo 4.3.2'ye göre kavram karikatürüyle desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (U=36; p<.05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre son test tutum puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bağlı olarak kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.3.3'te kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki tutum puan ortalamalarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	z	p
Negatif Sıra	7	46.00	6.57		
Pozitif Sıra	6	45.00	7.50	-0.035	0.972
Eşit	0	-	-		

Tablo 4.3.3'te görüldüğü gibi kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test tutum puanları karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (Z=-0.035; p>.972). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum ön test ve tutum son test puanlarının negatif sıralar ortalaması 6.57; pozitif sıralar ortalaması ise 7.50 olarak bulunmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda sadece fen ve teknoloji öğretim programı kullanımının kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir artışa neden olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.3.4'te deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki tutum puan ortalamalarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	Z	p
Negatif Sıra	3	13.50	4.50		
Pozitif Sıra	8	52.50	6.56	-1.746	0.08
Eşit	1	-	-		

Tablo 4.3.4'e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum ön test ve tutum son test puanlarının karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (Z=-1.746; p>.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum ön test ve tutum son test puanlarının negatif sıralar ortalaması 4.50; pozitif sıralar ortalaması ise 6.56 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları incelendiğinde tutum son test puanlarının daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda deney grubuna uygulanan kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı ancak öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu söylenebilir.

4.4. Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Etkisine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi 'Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkisi var mıdır?' olarak belirlenmiştir.

Çalışmada öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi için geliştirilen kavram karikatürlerinden oluşan kavram yanılgısı testinde bulunan kavram yanılgıları ve bu yanılgılara sahip öğrenci oranlarına Tablo 4.4.1'de yer verilmiştir.

Tablo 4.4.1. Kavram Karikatürü Testinde Yer Alan Kavram Yanılgıları ve Bu Kavram Yanılgılarına Sahip Öğrenci Oranları

Soru	Kavram Yanılgıları	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		Toplam (%)	
		Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
1	Sadece insanlar ve hayvanlar kuvvet uygular, cansız varlıklar kuvvet uygulamaz.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Belirli bir yükseklikten bırakılan top, her defasında aynı yüksekliğe çıkamaz. Bunun nedeni, topun enerji kaybetmesidir.	50.0	16.7	77.0	46.2	64.0	32.0
3	Bir cisim belli bir yükseklikten bırakıldığında, çekim potansiyel enerjisinin tamamı aynı anda kinetik enerjiye dönüşür.	8.3	8.3	30.8	7.7	20.0	8.0
4	Mermer ve su gibi maddeler pürüzsüz olduğundan, cisimlerle temas ettiklerinde sürtünme kuvveti etki etmez.	16.7	25.0	53.9	38.5	36.0	32.0
5	Çekim potansiyel enerjisi, sadece cismin yüksekliğine bağlıdır.	8.3	0.0	7.7	15.4	8.0	8.0
6	Bir işi yaparken basit makine kullanmak enerji tasarrufu sağlar.	50.0	41.7	84.6	53.8	68.0	48.0
7	Sürati büyük olan cismin kinetik enerjisi her zaman daha büyüktür.	25.0	16.7	23.1	23.1	24.0	20.0
8	Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, fiziksel anlamda iş yapar.	75.0	16.7	69.2	38.5	72.0	28.0
9	Kütlesi fazla olan cismin, yapacağı iş de her zaman fazla olur.	33.3	25.0	46.2	38.5	40.0	32.0
10	Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildir.	41.7	25.0	53.8	77.0	48.0	52.0

Bu bölümde Tablo 4.4.1. fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının belirlenmesindeki etkisi ve giderilmesindeki etkisine yönelik bulgular ve yorum olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

4.4.1. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesindeki Etkisine Yönelik Bulgular ve Yorum

Bu bölümde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının belirlenmesindeki etkisini incelemek amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanılgısı ön testine verdikleri cevaplara ilişkin bulgular sunulmaktadır.

Tablo 4.4.1. incelendiğinde, öğrencilerin birinci kavram karikatürü sorusunda yer alan kavram yanılgısına sahip olmadıkları görülmektedir.

İkinci kavram karikatürü sorusunda belli bir yükseklikten bırakılan topun yerden yüksekliğinin giderek azalmasının sebebi ile ilgili üç ifade bulunmaktadır. Öğrencilere bu üç ifadeden hangisinin/hangilerinin doğru olduğu sorulmakta ve bu cevaplarını açıklamaları istenmektedir. Tablo 4.4.1'te görüldüğü gibi bu soruya ön testte deney grubu öğrencilerinin %50'si; kontrol grubu öğrencilerinin %77'si topun yerden yüksekliğinin giderek azalmasının sebebini topun enerjisinin azalması olarak açıklamışlardır. Çalışmaya katılan öğrencilerin toplamına bakıldığında ise %64'ünün ön testte bu soruda kavram yanılgısı içeren cevabı verdikleri anlaşılmaktadır.

Belli bir yükseklikte bulunan topun çekim potansiyel enerjisinin, top yere düşerken nasıl değişeceğinin sorulduğu üçüncü kavram karikatüründen oluşan kavram yanılgısı testi sorusuna deney grubu öğrencilerinin %8.3'ünün; kontrol grubu öğrencilerinin ise %30.8'inin topun çekim potansiyel enerjisinin tamamının aynı anda kinetik enerjiye dönüştüğü yanıtını verdikleri görülmektedir.

Dördüncü kavram yanılgısı testi sorusunda ise hangi yüzeylere sürtünme kuvveti etki ettiği sorulmaktadır. Pürüzsüz yüzeylere sürtünme kuvvetinin etki etmediğini düşünen öğrencilerin oranının deney grubunda %16.7; kontrol grubunda ise %53.9 olduğu bulunmuştur.

Beşinci kavram karikatüründen oluşan kavram yanılgısı testi sorusunda; havadaki topun çekim potansiyel enerjisinin neye/nelere bağlı olduğu sorulmaktadır. Tablo 4.4.1. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin %8.3'ünün; kontrol grubu öğrencilerinin ise %7.7'sinin havadaki

topun çekim potansiyel enerjisinin sadece yüksekliğe bağlı olduğunu ifade eden karakterin görüşüne katıldıkları görülmektedir.

Basit makine kullanmanın yararlarının sorulduğu altıncı kavram yanılgısı testi sorusunda ise karakterlerden bir tanesi basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamadığı; sadece iş yapma kolaylığı sağladığını ifade ederek doğru yanıtı vermektedir. Diğer iki karakter ise basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağladığı kavram yanılgısı içeren yanıtı vermişlerdir. Bu karakterleri seçerek açıklama yapan öğrenci oranının deney grubunda %50; kontrol grubunda ise %84.6 olduğu görülmektedir.

Yedinci kavram karikatürü sorusunda süratleri bilinen araçların kinetik enerjileri ile ilgili olarak kütleleri bilinmeden kesin bir yorum yapılamayacağı görüşünün ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu karikatürde sürati büyük olan aracın kinetik enerjisinin daha büyük olacağı yorumunu yapan karakteri seçen ve bunu açıklayan öğrencilerin oranının deney grubunda %25 ve kontrol grubunda %23.1 olduğu belirlenmiştir.

Sekizinci kavram karikatürü sorusunda fen anlamında iş yapabilme konusunda öğrencilerin sahip olduğu alternatif görüşlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu soruda deney grubu öğrencilerinin %75'i, kontrol grubu öğrencilerinin %69.2'si; toplamda ise öğrencilerin %72'sinin bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapacağını ifade eden karakterlerin görüşlerine katıldıkları belirlenmiştir.

Kütlesi fazla olan cismin yapacağı işin her zaman fazla olmayacağının fark edilmesinin amaçlandığı dokuzuncu kavram karikatürü sorusunda deney grubu öğrencilerinin %33.3'ünün; kontrol grubu öğrencilerinin ise %46.2'sinin bu görüşe katılmadığı görülmektedir. Toplamda ise öğrencilerin %40'ı kütlesi fazla olan cismin yaptığı işin daha fazla olduğunu söyleyen kavram karikatürü karakterinin görüşüne katıldıklarını belirtmişlerdir.

Hareket etmeyen cisimlerin enerjiye sahip olmayacağına yönelik kavram yanılgısını ortaya çıkarmaya yönelik sorulan onuncu kavram karikatürü sorusunda; deney grubu öğrencilerinin %41.7'si; kontrol grubu öğrencilerinin ise %53.8'i sadece hareket eden cisimlerin enerjiye sahip olduğunu söyleyen karakterin görüşlerine katıldıklarını ifade etmişlerdir.

4.4.2. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesindeki Etkisine Yönelik Bulgular ve Yorum

Bu bölümde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisini incelemek amacıyla; öğrencilerin kavram yanılgısı testi cevaplarının ön testten son teste değişimlerini içeren bulgular sunulmaktadır.

Tablo 4.4.1 incelendiğinde ikinci kavram karikatürü sorusunda deney grubu öğrencilerinin %50'si ön testte, %16.7'si ise son testte belli bir yükseklikteki topun enerji kaybederek yüksekliğinin azaldığını ifade eden karakterin görüşüne katıldıklarını ifade etmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinin %77'sinin ön testte, %46.2'sinin ise son testte aynı kavram yanılgısına sahip oldukları görülmektedir. Bu durumda deney grubu öğrencilerinin %68'inin; kontrol grubu öğrencilerinin ise %38'inin kavram yanılgılarının giderildiği söylenebilir. Bu bağlamda kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha büyük bir kısmının (%68) kavram yanılgılarının giderildiği söylenebilir.

Bir cismin belli bir yükseklikten bırakıldığında, çekim potansiyel enerjisinin tamamının aynı anda kinetik enerjiye dönüşümüyle ilgili kavram yanılgısının irdelendiği üçüncü kavram yanılgısı testi sorusunda; kavram yanılgılarının oranlarına bakıldığından ön testten son teste herhangi bir değişim gerçekleşmediği ve her iki testte de deney grubu öğrencilerinin %8.3 oranında kavram yanılgısına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin ise bu kavram yanılgısı bakımından uygulama sonrası gerçekleştirilen son testlerde ön testlere göre daha düşük oranda kavram yanılgısına sahip oldukları görülmektedir.

Dördüncü kavram yanılgısı testi sorusunda 'mermer ve su gibi maddeler pürüzsüz olduğundan, cisimlerle temas ettiklerinde sürtünme kuvveti etki etmez' kavram yanılgısı işlenmektedir. Bu soruda deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarının küçük bir miktar da olsa ön teste göre arttığı gözlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise kavram yanılgıları bu soruda uygulama sonrası azalmıştır.

Beşinci kavram yanılgısı testi sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin %8.3'ünün ön testte kavram yanılgısı içeren karakterin görüşüne katıldığı görülmektedir. Son testte ise bütün deney grubu öğrencilerinin soruya doğru cevap verdiği anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin % 7.7'sinin ön testte, % 15.4'ünün ise son testte kavram yanılgısına sahip oldukları belirlenmiştir.

Basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağladığı kavram yanılgısını ölçmeye yönelik olan altıncı soruda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sırasıyla %50 ve %84.6'sının ön testte, %41.7 ve %84.6'sının son testte kavram yanılgısı içeren karakterin görüşüne katıldıkları görülmektedir. Her iki grup bakımından da uygulamalar sonrası kavram yanılgılarının azaldığı anlaşılmaktadır.

Sürati büyük olan cismin kinetik enerjisinin her zaman daha büyük olacağı kavram yanılgısına yönelik hazırlanan yedinci soruda; deney grubu öğrencilerinin ön testte %25'inin, son testte ise %16.7'sinin kavram yanılgısı içeren yanıt verdiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı kavram yanılgısı testi sorusunda hem ön testte hem de son testte %23.1 oranında yanılgılı cevap verdiği görülmüştür. Bu durumda kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubunun kavram yanılgılarının azaldığı; mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubunun ise kavram yanılgılarında bir değişiklik olmadığı söylenebilir.

Fen anlamında iş yapabilme yeteneği ile ilgili kavram yanılgılarına yönelik hazırlanan sekizinci soruda deney grubu öğrencilerinin ön testte %75'inin, son testte ise %16.7'sinin; kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %69.2'sinin ve son testte % 38.5'inin kavram yanılgısı içeren cevaplar verdikleri görülmektedir. Bu da kavram karikatürü ile desteklenmiş öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin %65 oranında; mevcut program ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ise %41 oranında kavram yanılgılarının azaldığını göstermektedir.

Dokuzuncu kavram karikatürü sorusunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sırasıyla %33.3 ve %46.2'sinin ön testte, %25 ve %38.5'inin son testte kavram yanılgısı içeren karakterin görüşüne katıldığı görülmektedir. Uygulamalar sonrası deney grubu öğrencilerinin %24'ünün, kontrol grubu öğrencilerinin ise %17'sinin konuyla ilgili olarak kavram yanılgılarının azaldığı söylenebilir.

Cisimlerin sahip olduğu enerjinin hareketli olup/olmamasına bağlı olduğunun sorulduğu onuncu kavram yanılgısı testi sorusunda; deney grubu öğrencilerinin ön testte %41.7'sinin, son testte %25'inin; kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %53.8'inin, son testte %77'sinin kavram yanılgısı içeren yanıt verdiği görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlardan uygulamalar sonrası deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarının azaldığı, kontrol grubu öğrencilerinin ise kavram yanılgılarının arttığı anlaşılmaktadır.

Özet olarak kavram yanılgısı testine ilişkin sonuçlar betimsel olarak incelendiğinde birinci soruda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön teste ve son teste kavram yanılgılı cevap veren

karakteri seçmedikleri görülmektedir. İki, sekiz ve dokuzuncu kavram karikatürü sorularında kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubunun mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha büyük bir kısmının kavram yanılgılarının giderildiği anlaşılmaktadır. Üçüncü soruda deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarında bir değişiklik olmayıp; kontrol grubunda azaldığı görülmektedir. Dördüncü kavram karikatürü sorusunda ise ön test-son test sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılı karakteri seçme ve açıklama oranı artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Beşinci soruda ise deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarının tamamen ortadan kalktığı ve kontrol grubu öğrencilerinin ise kavram yanılgılı cevaplarının öğretim sonunda arttığı gözlemlenmektedir. Altıncı soruda deney ve kontrol grubu öğrencilerin kavram yanılgılarının bir kısmının giderildiği sonucuna ulaşılmaktadır. Yedinci kavram karikatürü sorusunda deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarının giderildiği, kontrol grubu öğrencilerinin ise kavram yanılgılarında herhangi bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir. Onuncu soruda ise deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarının azaldığı, kontrol grubu öğrencilerinin ise arttığı görülmektedir. Bu bağlamda fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının, kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Deneysel uygulama öncesinde grupların denk olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla; deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin kavram karikatürlerinden oluşan kavram yanılgısı testi ön test puan ortalamaları Mann Whitney U-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4. 4. 2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	z	p
Deney	13	178.00	14.83	56	-1.203	0.23
Kontrol	12	147.00	11.31			

Tablo 4.4.2'ye göre kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanılgısı testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark belirlenememiştir ($U=56$; $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre kavram yanılgısı testi ön test puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir. Bunun üzerine Mann Whitney U-Testi sonuçları göz önüne alındığında

deney ve kontrol gruplarının kavram yanılgısı testi puan ortalamaları bakımından göreli olarak birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.3'te deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında uygulanan kavram yanılgısı testi son test puan ortalamalarının Mann Whitney U-Testi kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	z	p
Deney	13	197.50	16.46	36.50	-2.270	0.023
Kontrol	12	127.50	9.81			

Tablo 4.4.3 incelendiğinde kavram karikatürüyle desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin kavram karikatürlerinden oluşan kavram yanılgısı testi son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmektedir ($U=36.50$; $p<.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre kavram yanılgısı testi son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bağlı olarak kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin kavram yanılgısı testi puan ortalamaları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.4'te deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasındaki kavram karikatürü yanılgısı testi puan ortalamalarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.4.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest-Sontest	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	z	p
Negatif Sıra	0	0	0		
Pozitif Sıra	12	78	6.5	-3.06	0.002
Eşit	0	-	-		

Tablo 4.4.4'te görüldüğü gibi deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında kavram yanılgısı testi puanlarının karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir (Z=-3.06; p<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin kavram yanılgısı testi ön test ve son test puanlarının negatif sıralar ortalaması 0.00; pozitif sıralar ortalaması ise 6.5 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda deney grubuna uygulanan kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu anlaşılmaktadır.

4.5. Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi 'Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?' olarak belirlenmiştir. Bu kısımda kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen içerik analizi sonuçları tablolaştırılarak frekans ve yüzde değerleri şeklinde verilmiş; ardından tabloların açıklanmasında kodlarla ilgili olarak örnek cümlelere yer verilmiştir.

4.5.1. Kavram Karikatürleri Hakkındaki İlk Düşünceler/Algılar

Öğrencilere görüş formu uygulamasında ve yüz yüze yapılan mülakatlarda 'Kavram karikatürlerini ilk kez gördüğünüzde neler düşündünüz?' sorusu sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.5.1'de sunulduğu gibidir.

Tablo 4.5.1. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerini İlk Kez Gördüklerinde Neler Düşündüklerine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Duygular	Şaşırma	5	33.3
	Sevinme	2	13.3
	Heyecanlanma	1	6.8
Düşünceler	Dersin daha zevkli/eğlenceli geçeceğini düşünme	5	33.3
	Dersi daha iyi anlayabileceğini düşünme	2	13.3

Tablo 4.5.1'de görüldüğü gibi öğrencilerin kavram karikatürlerini ilk kez gördüklerinde neler düşündüklerine ilişkin görüşleri; duygular ve düşünceler olmak üzere iki temada toplanmıştır.

Görüş formuna cevap veren öğrenciler kavram karikatürlerini ilk kez gördüklerinde %33.3 sıklıkla şaşırdıklarını, %13.3 sıklıkla sevindiklerini belirtmişlerdir. Mülakatlarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin;

Öğrenci H: *'İlk gördüğümde sevindim ve ilgimi çekmişti. Daha önceki hiçbir fen dersinde böyle bir ders işlememiştik.'*

Öğrenci I: *'Gördüğümde ilk önce sevindim ancak sonra karikatür adamlar olmayınca şaşırdım.'*

Katılımcılar aynı zamanda kavram karikatürlerini ilk kez gördüklerinde heyecanlandıklarını (%6.7) ifade etmiştir. Mülakat yapılan öğrencilerden birinin bu konudaki görüşü şöyledir:

Öğrenci G: *'Resimli olduğunu görünce çok heyecanlandım, hoşuma gitti.'*

Öğrencilerin yanıtlarından 'düşünceler' teması altında kodlanan veriler incelendiğinde ise bir kısmının (%33.3) dersin daha zevkli/eğlenceli geçeceğini düşündükleri görülmektedir.

Öğrenci G: *'Bu dersin çok eğlenceli geçeceğini anladım. İlk önce karikatürleri görünce çok heyecanlandım ve derslerimiz çok da güzel geçti.'*

Öğrencilerin %13.3'ü ise kavram karikatürlerini gördüklerinde konuları daha iyi anlayabileceklerini düşündükleri şeklinde ifadelendirmişlerdir.

4.5.2. Kavram Karikatürleri İle Ders İşlenişi Hakkındaki Görüşler

Görüşmenin ikinci sorusu 'Fen ve Teknoloji derslerini kavram karikatürleri kullanarak işledik. Dersin bu teknikle işlenmesi hakkında neler düşünüyorsunuz?' olmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.5.2'de verilmiştir.

Tablo 4.5.2. Öğrencilerin Dersin Kavram Karikatürleri Kullanılarak İşlenmesine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Dersin işlenişine etkisi	Dersin daha eğlenceli olması	5	33.3
	Diğer derslerden farklı olması	2	13.3
	Daha etkileyici olması	2	13.3
	Görsel olması	1	6.7
	Derse motive olmayı sağlaması	1	6.7
	Dersin sıkıcı olması	1	6.7
Bilişsel alana etkisi	Daha iyi anlamayı sağlaması	2	13.3
	Kalıcı öğrenmeyi sağlaması	1	6.7

Görüşmeye katılan öğrencilerin kavram karikatürleriyle fen derslerinin işlenmesine ilişkin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin öncelikleri olarak kavram karikatürlerinin dersi daha eğlenceli hale getirdiğini söyledikleri görülmektedir. Mülakatlar da bu sonucu destekler niteliktedir. Örneğin;

Öğrenci A: *'Sınıfta yaptığımız tartışmalarda doğru söyleyeni bulmaya çalışıyorduk. Bu da çok eğlenceli oldu benim için.'*

Bununla birlikte öğrenciler %13.3 sıklıkta kavram karikatürleri ile işlenen derslerin diğer derslerden farklı olduğunu ve bu teknikle dersin daha etkileyici olduğunu söylemişlerdir. Mülakatlardan bu konuda elde edilen veriler iki örnek aşağıdaki gibidir:

Öğrenci H: *'Derslerimizi hep kavram karikatürleriyle işlesek bize daha yardımcı olur aslında. O cümlelerin, kavramların aklımızda kalmasını sağlıyor bir de diğer derslerden farklıydı. Böyle olunca soruları daha kolay çözdüm aklıma hemen geliyordu. Ben sevdim açıkçası.'*

Öğrenci I: *'Bence gayet iyi bir teknik ve etkileyiciydi. İşlediklerimiz aklımızda kaldı.'*

Görüşmeye katılan öğrencilerden sadece bir tanesi dersin bu teknikle işlenmesini sıkıcı bulduğunu belirtmiştir. Aynı öğrenci (öğrenci K) mülakatta da benzer olarak düşüncelerini ifade etmiş ve bu düşüncesinin sebebini şöyle açıklamıştır:

Öğrenci K: *'Ders bu şekilde işlenirse daha iyi olabilir ama sözlü anlatılsa daha iyi olur bence: Çünkü önceki öğretmenimiz hep öyle işliyordu. Bu teknik bazen sıkıcı olabiliyor.'*

‘Bilişsel alana etkisi’ başlığı altında kodlanan veriler incelendiğinde ise öğrencilerin %13.3’ünün kavram karikatürleri ile dersi daha iyi anladıklarını belirttikleri görülmektedir. Benzer görüş bildiren mülakat öğrencilerinden birinin görüşü şöyledir:

Öğrenci D: *‘Sınavlarda bir soru gördüğümde hemen işlediğimiz karikatürler aklıma geliyor o zaman da doğru yapabiliyorum hep. Sınavlarda başarım arttı benim.’*

4.5.3. Kavram Karikatürlerinin Öğrenciler Üzerine Etkileri

‘Kavram karikatürleriyle işlenen Fen ve Teknoloji derslerinin öğrenciler üzerine ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 4.5.3’te verilmiştir.

Tablo 4.5.3. Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Öğrenciler Üzerine Etkilerine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Duyuşsal alana etkisi	Olumlu etkileri olması	3	23.1
	Dersin daha eğlenceli geçmesi	2	15.4
	Derse olan ilgiyi arttırması	1	7.7
Bilişsel alana etkisi	Kalıcı öğrenmeyi sağlaması	3	23.1
	Dersi anlamayı kolaylaştırması	2	15.4
	Benzer soruları çözmeyi sağlaması	1	7.7
	Dersi tekrar etmeyi kolaylaştırması	1	7.7

Tablo 4.5.3. incelendiğinde; görüşme yapılan öğrencilerin %23.1 sıklıkta genel bir ifade kullanarak kavram karikatürleriyle işlenen Fen ve Teknoloji derslerinin öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca bazı öğrencilerin kavram karikatürlerinin dersin daha eğlenceli geçmesini sağlayarak öğrenciler üzerine olumlu etkide bulunduğunu söyledikleri anlaşılmaktadır. Mülakat yapılan öğrenciler de benzer genellemeler yapmışlardır.

Öğrenci F: *’Öğrenciler üzerine olumlu etkileri olduğunu düşünüyorum. Çünkü böyle kavram karikatürleriyle daha kolay anladık daha eğlenceli ders işledik.’*

Öğrenci H: *‘Öğrencilere daha farklı gelmiş olabilir. Daha değişik, daha eğlenerek ders işledik. Öğrencilere bu daha iyi gelmiştir.’*

Öğrencilerin verdikleri cevaplardan ‘duyuşsal alana etkisi’ teması altında kodlanan verilerde ayrıca %15.4 sıklıkta dersin daha eğlenceli geçtiği, %7.7 sıklıkta ise kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığı yönünde görüş bildirdikleri anlaşılmaktadır.

‘Bilişsel alana etkisi’ teması altında kodlanan veriler incelendiğinde ise öğrencilerin bu tekniğin kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade ettikleri anlaşılmaktadır. Mülakatlarda da benzer görüşler dile getirilmiştir.

Öğrenci B: *‘Görsel şeyler aklımızda daha kolay kaldığı için bence aklımızda kalmasını sağladı bu yöntem. Hani kız vardı ya kitabı rafa koyarak iş yapıyordu mesela ben onunla ilgili soru gördüğümde hemen aklıma o kız geliyor.’*

Bunun yanında görüşme yapılan bazı öğrenciler (%15.4) kavram karikatürlerinin dersi anlamayı kolaylaştırdığını dile getirmişlerdir.

Öğrenci G: *’Mesela bir öğrenci anlamıyorsa kavram karikatürlerini aklına getirerek, onları tekrar ederek daha kolay anlayabilir bence. Ben böylece daha kolay anladım işlediğimiz dersleri.’*

Öğrenci D: *‘Konuları daha iyi anlıyoruz. Grupça tartıştığımızda herkes bir fikir söylüyor. Bu da konuları daha iyi anlamamızı sağlıyor.’*

Bu soruya yönelik öğrencilerin verdikleri cevaplar analiz edildiğinde kavram karikatürlerinin olumsuz etkilerine yönelik bir görüşün olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

4.5.4. Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Diğer Derslerden Farkları

Görüşmenin bir diğer sorusu, ‘Kavram karikatürleriyle işlediğimiz Fen ve Teknoloji derslerinin diğer Fen ve Teknoloji derslerinden bir farkı var mıydı? Varsa açıklayınız.’ olmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 4.5.4’te verilmektedir.

Tablo 4.5.4. Öğrencilerin Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Diğer Fen ve Teknoloji Derslerinden Farkına İlişkin Görüşleri

Tema	Kodlar	N	%
Fark vardı;	Öğrenmeye katkı sağlama	3	33.3
	İlgi çekici/etkileyici olma	2	22.2
	Eğlenceli olma	2	22.2
	Tartışma yapabilme	1	11.1
	Ders çalışmaya yardımcı olma	1	11.1

Tablo 4.5.4. incelendiğinde öğrencilerinin tamamının kavram karikatürleriyle işlenen Fen ve Teknoloji derslerinin diğer Fen ve Teknoloji derslerinden farklı olduğu yönünde görüş bildirdikleri, fark yoktu biçiminde bir görüş gelmediği, bu nedenle bu soruda öğrencilerin görüşlerinin tek bir tema altında toplandığı görülmektedir. Belirlenen kodlar altında öğrencilerin cevapları incelendiğinde, öğrencilerin bir kısmının (%33.3) kavram karikatürlerinin diğer Fen ve Teknoloji derslerine göre öğrenmeye katkısının olduğunu belirttikleri görülmektedir.

Öğrenci D: *'Daha önce hiç kavram karikatürleriyle ders işlemiyorduk. Bu yönü var. Bir de projeksiyondan yansıttığımızda konuları daha iyi kavrıyoruz, yani kavram karikatürleriyle daha iyi öğrendik, bu yönü var.'*

Öğrenciler %22.2 sıklıkta kavram karikatürlerinin diğer Fen ve Teknoloji derslerine göre daha ilgi çekici ve aynı zamanda eğlenceli olduğu yönünde görüşler bildirmişlerdir. Mülakat yapılan öğrencilerin görüşleri de görüş formu açıklamalarını destekler niteliktedir.

Öğrenci L: *'Önceki öğretmenimizle sadece ders kitabındaki resimlerden faydalanıyorduk. Ama kavram karikatürlerinde daha çok resim olduğu görsel olarak aklımızda kaldı ve dersler daha eğlenceli geçti.'*

Öğrenci H: *'Bence karikatür olarak farkı vardı. Daha güzel oldu mesela karikatürlerle işlediğimizde daha ilgimi çekti benim. Bence diğer arkadaşlarım da ders işlerken daha çok katıldılar.'*

Katılımcılar %11.1 sıklıkta ise kavram karikatürleriyle işlenen derslerin onların ders çalışmalarını kolaylaştırdığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Mülakatlardan da benzer görüşler gelmiştir. Örneğin mülakat yapılan öğrenci J bu konudaki görüşünü şöyle açıklamaktadır:

Öğrenci J: *'Aklımızda daha kolay kaldı çünkü evde tekrar etmemiz daha kolay oluyor. Kitaplardan uzun uzun çalışacağımıza sizin dağıttığınız çalışma kâğıtlarına bakınca, örnekleri inceleyince konuyu daha çabuk çalışabiliyoruz.'*

4.5.5. Kavram Karikatürlerinin Fen Konularını Günlük Yaşamla İlişkilendirmesi Hakkındaki Görüşler

Öğrencilerin görüşme formunun beşinci sorusu 'Kavram karikatürleriyle işlediğimiz derslerin fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmenize bir etkisi oldu mu?' şeklindedir. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görüş formunun bu sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilmiş ve mülakat sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 4.5.5'te sunulduğu gibidir.

Tablo 4.5.5. Öğrencilerin Kavram Karikatürleriyle İşlenen Derslerin Fen Konularını Günlük Yaşamla İlişkilendirmeleri Üzerine Etkisine İlişkin Görüşleri

Kodlar	Temalar	Öğrenci Örnekleri	N	%
Günlük yaşamla ilişkilendirmeyi sağlama	Genel örnekler	Günlük hayattan örnekler vermesi	4	33.3
	Kavram örnekleri	Yaylar	2	16.8
		Kinetik enerji	1	8.3
		Basit makineler	1	8.3
		İş	1	8.3
Günlük yaşamla ilişkilendirmeyi sağlamama			3	25.0

Tablo 4.5.5. incelendiğinde görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin büyük bir kısmı (%75) kavram karikatürleriyle işlenen derslerin fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Bu öğrenciler hem görüş formuna verdikleri yazılı açıklamalarda hem yüz yüze gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlarda çeşitli örnekler vermişlerdir. %75 sıklıkta kavram karikatürlerinin ders konularını günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağladığı yönünde görüş bildiren öğrencilerin; sorunun ikinci kısmı olan "Bir örnek üzerinde açıklayınız." bölümüne verdikleri örneklerin %33.3 sıklıkta kavram karikatürlerinin içinde yer alan genel günlük yaşam örnekleri olduğu, %41.7 sıklıkta ise derslerde geçen fen kavramlarına ilişkin örnekler olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu soruya ilişkin temalar; "genel örnekler" ve "kavram örnekleri" olmak üzere iki başlıkta toplanmış, ayrıca öğrenci açıklama örneklerine yer verilmiştir.

Bu soruya verilen yazılı açıklamaların benzerlerinin mülakatlarda da öğrenciler tarafından dile getirildiği görülmüştür.

Öğrenci B: *'Oldu. Her şey de aklıma geliyordu ben iş yapmış olur muyum olmaz mıyım diye. Mesela sofrayı kaldırırken düşünüyorum ben iş yapmış oluyor muyum diye.'*, öğrenci A *'Mesela yaylar konusunda trombolinin olduğu bir karikatür vardı. Ben bir daha trombolini gördüğümde düşünüyorum bu yaylar nasıl kuvvet uygular diye. Bir de günlük hayatımızda yayları her yerde kullanıyoruz. Hep aklıma geliyordu.'*

Öğrenci D: *'Fen konuları zaten hep günlük hayattan. Bizim de kamyon ve arabanın kinetik enerjileri ile ilgili bir karikatürümüz vardı. Hep aklıma geliyor araba görünce.'*

Öğrenci H: *'Kürekli bir karikatür vardı. Daha önceden emin olamıyordum bu yüzden yanlış yapıyordum bunla ilgili basit makinelerle ilgili soruları. Artık kürekli karikatürü gördüğüm için hiç yanlış yapmıyorum. Bazı konularda tam emin olmamı sağladı.'*

Öğrencilerin bir kısmı ise (%25 sıklıkta) kavram karikatürleriyle işlenen derslerin fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmeleri üzerine etkisi olmadığı yönünde görüş belirtmiştir. Ancak mülakatlarda hiçbir öğrenciden bu yönde bir görüş gelmemiştir. Mülakatların görüş formu uygulamasından sonra gerçekleştirildiği göz önüne alındığında; bu durum ya zamanla öğrencilerin fikirlerinin değişmesi, tüm öğrencilerin kavram karikatürlerinin fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağladığı yönünde bir görüşe sahip olması ya da mülakatlarda öğrencilerin daha uzun ve rahat bir şekilde görüş bildirdikleri ve bu soruya örnekler vererek açıklamalar yapmalarıyla ilişkilendirilebilir. Çalışmada yarı yapılandırılmış mülakat tekniğinin kullanılması dolayısıyla bu teknikte de öğrencilerin verdikleri cevaplara dayalı görüşmecinin yeni sorular sorarak öğrencilere açıklamalarını genişletme şansı sunması ihtimali bulunduğundan sunulan olasılıklardan ikincisinin daha güçlü bir ihtimal olduğu sonucuna ulaşılabilir.

4.5.6. Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Görüşler/Duygular Üzerine Etkisi

'Kavram karikatürleriyle işlediğimiz Fen ve Teknoloji dersleri, bu derse yönelik görüşlerinizi/duygularınızı değiştirdi mi? Neden?' sorusuna çalışmada yer alan öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 4.5.6'da verilmektedir.

Tablo 4.5.6. Öğrencilerin Kavram Karikatürleriyle İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Bu Derse Yönelik Görüşleri/Duyguları Üzerine Etkilerine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Değiştirdi	Daha çok sevme	4	33.3
	Mutlu olma	2	16.7
	Kalıcı öğrenme	2	16.7
Değiştirmedi		4	33.3

Bu soruda kavram karikatürlerinin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik görüşlerini/duygularını değiştirip/değiştirmediğini öğrenmek amaçlanmıştır. Öğrenciler %66.7 sıklıkta görüşlerinin ve duygularının olumlu yönde değiştiğini belirtmişledir. Görüşmeye katılan öğrenciler %33.3 sıklıkta bunun nedenini Fen ve Teknoloji dersini daha çok sevmeye başlamalarıyla ilişkilendirerek açıklamışlardır. Mülakatlar da bu sonucu destekler niteliktedir.

Öğrenci I: *'Kavram karikatürlerine karşı ilgimiz arttı, fen dersini de daha çok sevmeye başladım. Öbür öğretmenimiz de güzel anlatıyordu ama karikatürlerle daha güzel olduğu için sevdim.'*

Öğrenci C: *'Resimlerden dolayı daha çok sevdim bu dersi. Bence çok eğleniyorduk derste.'*

Öğrenci E: *'Evet görüşlerimi değiştirdi. Dersi daha iyi anlamaya başladım. Resimler aklımda kalıyordu. Denemelerde de netlerim arttı.'*

Öğrenci H: *'Evet değiştirdi. Resimlerden dolayı konuları unutmamamı sağladı. Böyle olunca da daha başarılı olduğumu gördüm bu derste.'*

Görüşme yapılan öğrencilerin bir kısmı (%33.3 sıklıkta) ise Fen ve Teknoloji dersini önceden de sevdiklerini derslerin kavram karikatürleri ile işlenmesinin bu duygularında bir değişikliğe sebep olmadığını belirtmişlerdir.

4.5.7. Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Motivasyon Üzerine Etkisi

Görüşmenin bir diğer sorusu olan 'Kavram karikatürlerinin derse yönelik motivasyonunuz üzerinde etkisi oldu mu? Nasıl? Açıklayınız.' sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 4.5.7'de görülmektedir.

Tablo 4.5.7. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Etkisi oldu	Başarıyı arttırma	6	40.0
	Kalıcı öğrenmeyi sağlama	4	26.7
	Dikkat çekici/heyecanlı/eğlenceli olma	2	13.3
	Tartışma yapmayı sağlama	1	6.7
Etkisi olmadı		2	13.3

Görüşmenin 7. sorusunda öğrencilere kavram karikatürlerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyonları üzerinde etkisi olup/olmadığı, olduysa nasıl bir etkisi olduğu sorulmuş ve bu soruda öğrenciler %83.3 sıklıkta kavram karikatürlerinin motivasyonlarına olumlu bir etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler %40 sıklıkta kavram karikatürlerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik başarılarını arttırdığı bu nedenle motivasyonlarının arttığını açıklamışlardır. Mülakatlarda da benzer yönde görüşler sunulmuştur. Örneğin mülakat yapılan öğrenci D bu konudaki görüşünü şöyle açıklamıştır:

Öğrenci D: *'Oldu. Başarım yönünden oldu. Denemelerde konuyla ilgili sorularda yanlışlarım azaldı. Arkadaşlarımın da başarılarının arttığını düşünüyorum, bu nedenle motivasyonum arttı.'*

Bunun yanında kavram karikatürlerinin motivasyonlarını arttırma sebebi olarak öğrenmelerinin kalıcı olduğunu ifade eden öğrenciler %26.7 sıklıkta böyle görüş bildirmişlerdir. Mülakat yapılan öğrencilerin bazılarının bu konudaki görüşleri şöyledir:

Öğrenci H: *'Motivasyonum üzerine etkisi olmuş olabilir. Çünkü o karikatürlere bakarak konuyu zihnimde canlandırabildim. Biraz da resimli olduğundan bilgilerin aklıma daha kolay gelmesini sağladı. Resimleri sevdiğim için motivasyonum üzerine etkisi oldu.'*

Öğrenci C: *'Evet derse dikkatim daha da arttı. Dikkatimi daha çok verdim derse işlerken.'*.

Öğrenci E, *'Evet ders daha eğlenceli geçtiği için daha iyi anladım.'*

Öğrenci B: *'Oldu. Mesela ben matematiği daha çok seviyordum, feni çok sevmiyordum. Ama kavram karikatürleriyle ders işlerken fene olan ilgim daha da arttı. Artık feni daha çok seviyorum.'*

Görüş formu uygulamasına katılan öğrencilerden 2 kişi ise kavram karikatürleriyle işlenen derslerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarını etkilemediği, değişmediğini belirtilmiştir. Ancak bu öğrencilerin motivasyonlarında bir değişiklik olmamasını nedenleriyle açıklamamalarından dolayı zaten fen derslerine yönelik motivasyonlarının yüksek olmasından dolayı mı bir değişiklik olmadığı yoksa kavram karikatürlerinin bu konuda bir etkisi olmamasından dolayı mı bir değişiklik olmadığı konusu anlaşılamamıştır. Çünkü mülakat yapılan öğrenciler de bu konuda tamamen olumlu görüş bildirmiş, motivasyonumu etkilemedi diyen öğrenci olmamıştır.

4.5.8. Kavram Karikatürlerinin Ders Başarısı Üzerine Etkisi

Öğrencilere yöneltilen sekizinci soru olan 'Derslerimizi bu teknikle işlememizin başarınıza bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?' sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 4.5.8'de verilmiştir.

Tablo 4.5.8. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerinin Başarılarına Olan Etkisine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Etkisi oldu	Öğrenmeye katkı sağlama	8	57.2
	Kalıcı öğrenmeyi sağlama	3	21.4
	Eğlenerek öğrenmeye imkan verme	3	21.4

Tablo 4.5.8. incelendiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının kavram karikatürlerinin dersteki başarılarına olumlu etkisi olduğunu düşündükleri görülmektedir. Görüş formu uygulamasına katılan öğrenciler %57.2 sıklıkla bunun nedenini kavram karikatürlerinin öğrenmelerine olumlu bir etki sağlamasıyla açıklamışlardır. Mülakatlar da bu durumu destekler niteliktedir. Mülakat yapılan öğrencilerden ikisi bu konuda görüşlerini şöyle açıklamışlardır:

Öğrenci B: *'Evet benim başarım arttı. Mesela önceden bu ünitede beş yanlışım çıkıyordu. Şimdi üç, iki yanlışım çıkıyor en fazla.'*

Öğrenci G: *'Mesela önceki öğretmenimiz anlatıyordu ama benim çok yanlışım çıkıyordu denemelerde. Siz gelmeye başladınız, karikatürleri bize dağıttınız bende dersi anlamaya başladım. Geçen hafta deneme olduk benim çok az yanlışım çıktı.'*

Ayrıca öğrencilerden biri kavram karikatürlerinin daha uzun süre kullanılmasının onların derse yönelik başarılarını arttıracağı yönünde görüş bildirmiştir. Aynı öğrencinin mülakattaki ifadesi şöyledir:

Öğrenci J: *'Evet oldu. Uzun süre kavram karikatürleri ile ders işlersek başarımız daha artar bence.'*

Katılımcılar %21.4 sıklıkta ise başarılarının artmasını, bu teknikle ders işlemenin kalıcı öğrenme sağlamasıyla ilişkilendirmişlerdir. Örneğin mülakat yapılan öğrencilerden biri konuyla ilgili görüşünü şu şekilde bildirmiştir:

Öğrenci L: *'Konuyla ilgili bir daha benzer soru çıktığında o karakter böyle söylüyordu diye aklıma geliyordu.'*

Bunun yanında %21.4 sıklıkta ise kavram karikatürlerinin eğlenerek öğrenmelerine imkan vermesi, başarılarının sebebi olarak açıklanmıştır. Bu durumu mülakat yapılan öğrencilerden biri şöyle açıklamıştır:

Öğrenci F: *'Olabilir. Çünkü derste tartışırken falan çok eğleniyorduk. Soru çözerken benim hep bunlar aklıma geliyordu bu nedenle bence başarım arttı.'*

4.5.9. Kavram Karikatürlerinin Kavramları Öğrenme Üzerine Etkisi

Öğrencilerin görüşme sorularının bir diğeri olan 'Yaptığımız bu çalışmanın daha önce bilmediğiniz veya eksik bildiğiniz kavramları öğrenmenize etkisi oldu mu?' sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 4.5.9'da verilmiştir.

Tablo 4.5.9. Öğrencilerin Bilmedikleri/Eksik Bildikleri Kavramları Öğrenmelerine Etkisine İlişkin Görüşleri

Kod	Temalar	N	%
Etkisi oldu	Kinetik enerji ve potansiyel enerji	6	37.5
	Yaylar	5	31.2
	Basit makineler	3	18.8
	İş	2	12.5

Tablo 4.5.9'da öğrencilerin tamamının kavram karikatürleri ile ders işlenmesinin bilmedikleri/eksik bildikleri kavramları öğrenmelerine etkisi olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin %37.5 sıklıkta "kinetik enerji ve potansiyel enerji" kavramlarını, %31.2 sıklıkta "yaylar" kavramını, %18.8 sıklıkta "basit makineler" kavramını ve %12.5 sıklıkta da "iş" kavramını önceden eksik bildikleri, şimdi ise öğrendikleri belirlenmiştir. Mülakatlar bu soruda öğrencilerden derinlemesine bilgi almak için daha etkili olmuştur. Çünkü katılımcı öğrencilerin bir kısmı görüş formuna sadece kavramın adını yazıp bırakırken mülakatlarda bu soruya ilişkin öğrenci açıklamasından sonra görüşmecinin "nasıl?", "niçin böyle düşünüyorsun?", "biraz daha açıklar mısın?" gibi sorularıyla daha detaylı açıklamalar yapmışlardır. Örneğin mülakat yapılan bazı öğrenciler konuyla ilgili görüşlerini şöyle açıklamışlardır:

Öğrenci H: '*Oldu aslında. Bir tane kürekli soru vardı. Hangisi kuvvetin yönünü değiştirir diye. Küreğin kuvvetin yönünü değiştirdiğini biliyordum ama tam emin değildim. Karikatürde ilginç geldi tam öğrenmiş oldum.'*

Öğrenci C: *'Mesela kinetik enerji, potansiyel enerji kavramlarını bilmiyordum. Onları öğrenmeme yardımcı oldu.'*

Öğrenci F, *'Evet oldu. Ben basit makineler enerjiden kazanç sağlar diye biliyordum. Ama kavram karikatürlerinde basit makinelerin enerjiden kazanç sağlamadığını gördüm.'*

Öğrenci B: *'İşin ne olduğunu ben kavram karikatürlerinde gördüm. Orada iş yapan bir kız vardı. İş kavramını bilmiyordum önceden.'*

Öğrenci L: *'Evet oldu. Potansiyel enerji ve kinetik enerjiyi dershanede gördük ama karıştırıyordum. Ama kavram karikatürlerini görünce tam anladım.'*

Öğrenci G: *'Evet oldu. Mesela kaldıraçları hiç bilmiyordum. Karikatürde kaldıraç örneğini görünce öğrendim artık.'*

4.5.10. Fen ve Teknoloji Derslerinin Diğer Ünitelerinin de Kavram Karikatürleriyle İşlenmesi Hakkındaki Görüşler

'Fen ve Teknoloji derslerinin diğer ünitelerinin de kavram karikatürleriyle işlenmeye devam etmesini ister misiniz? Neden? Açıklayınız.' sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 4.5.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.5.10. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerinin Diğer Fen ve Teknoloji Dersi Ünitelerinde de Kullanılmasına İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
İsterim	Öğrenmeye katkı sağlama	4	33.3
	Eğlenceli/zevkli olma	3	25.0
	Derse motive olmayı sağlama	2	16.7
	Somutlaştırmayı sağlama	2	16.7
İstemem	Fazla vakit harcanması	1	8.3

Görüşmenin 10. sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin tamamına yakınının (%91.7) Fen ve Teknoloji derslerinin diğer ünitelerinin de kavram karikatürü ile derslerin işlenmeye devam etmesini istediklerini ifade ettikleri görülmektedir. Bunun sebebini öğrenciler %33.3 sıklıkta kavram karikatürlerinin konuları öğrenmelerine katkı sağlaması olarak açıklamışlardır. Öğrencilerle yapılan mülakatlar da bu durumu destekler niteliktedir. Örneğin;

Öğrenci F: *'Olabilir güzel geçiyor çünkü derslerimiz. Daha farklı düşünceler var ya kavram karikatürlerinde onları öğreniyoruz. Bir de görsel olarak daha iyi anlayanlar daha başarılı olabilir bence böyle işlenen fen ve teknoloji derslerinde.'*

Öğrenci D: *'Diğer ünitelerde de kavram karikatürleri olsa bence daha güzel olur, daha iyi anlarız.'* şeklinde konuya ilişkin fikrini açıklamıştır.

Öğrencilerin bazıları (%25) ise kavram karikatürleri ile dersler eğlenceli geçtiği için bu teknikle diğer fen ünitelerinin işlenmeye devam edilmesini istediklerini açıklamışlardır. Mülakat yapılan öğrencilerden bazılarının bu konudaki görüşleri şöyledir:

Öğrenci C: *'İsterim çünkü böyle ders işlerken çok güzel oluyor, çok eğlendim ben.'*

Öğrenci G: *'Evet isterim. Çünkü kavram karikatürleriyle işlemeye devam edersek derslerin eğlenceli geçeceğine inanıyorum.'*

Bununla birlikte bazı öğrenciler kavram karikatürlerinin konuları somutlaştırdığı yönünde fikir belirterek (%16.7 sıklıkla) görüşlerini buna dayandırarak açıklamışlardır. Mülakat yapılan öğrenciler de benzer görüşler sunmuşlardır. Bunlardan ikisi şöyledir:

Öğrenci J: *'Evet isterim. Çünkü bazı üniteler soyut olduğu için fen dersleri kavram karikatürleri ile işlense daha iyi olur. Mesela elektrik ünitesinde olabilir ya da vücudumuz ünitesinde. Çünkü resimlerle anlatıldığında somut olur, daha kolay anlarız.'*

Öğrenci E: *'İsterim ben. Çünkü derse daha iyi motive oluyoruz, daha güzel geçiyor.'*

Öğrenci L, '*Bazı konular çok zor oluyor ya onlarda böyle işlenebilir. Mesela elektriklenmelerin çeşitlerini anlamamıştım. O konu kavram karikatürleri ile işlenebilirdi.'*

Araştırmada görüş formu uygulamasına katılan öğrencilerden biri derslerin kavram karikatürleriyle işlenmesini istemediği yönünde görüş bildirmiştir. Aynı öğrenci (öğrenci K) mülakatta bunun nedenini şöyle açıklamıştır:

Öğrenci K: *'Pek istemem. Çünkü bazen çok durduk bir karikatürün üstünde, çok zamanımızı aldı.'*

4.5.11. Diğer Derslerin de Kavram Karikatürleriyle İşlenmesi Hakkındaki Görüşler

Görüşmenin diğer bir sorusu şöyledir: 'Diğer derslerin de kavram karikatürleriyle işlenmesini ister misiniz? Neden? Açıklayınız.' Katılımcıların bu soruya ilişkin görüşleri Tablo 4.5.11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5.11. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerinin Diğer Derslerde de Kullanılmasına İlişkin Görüşleri

Temalar		Kodlar	N	%
Kullanılmalı	Tüm dersler	Tüm derslerde	4	23.5
	Bazı dersler	Sosyal Bilgiler dersinde	4	23.5
		İngilizce dersinde	4	23.5
		Türkçe dersinde	4	23.5
Kullanılmamalı		Sadece fen ve teknoloji dersinde	1	6.0

Tablo 4.5.11. incelendiğinde öğrencilerin tamamına yakınının (%94 sıklıkta) kavram karikatürlerinin diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri görülmektedir. Öğrencilerle yapılan mülakatlar da aynı sonucu ortaya koymaktadır. Örneğin;

Öğrenci A ve Öğrenci E: *'Kavram karikatürlerinin tüm derslerde kullanılmasını isterim'*

Görüş formuna cevap veren öğrencilerin özellikle sözel derslerde bu tekniğin kullanılabileceğini açıkladıkları görülmüştür. Mülakatlarda da öğrenciler benzer görüşler sunmuşlardır. Örneğin;

Öğrenci G: '*Türkçe ve Sosyal derslerinde isterim. Hani Türkçe dersinde paragraf soruları oluyor ya onları daha kolay anlayabiliriz. Sosyal dersinde de Türk Tarihine Yolculuk ünitesinde işlemeyi isterim.'*

Öğrenci D: *'Sosyal ve Türkçe dersinde olabilir ama matematik dersinde işlem olduğu için bence kullanılamaz.'*

Öğrenci L: *'Matematik dersinde istemem. Çünkü matematik sayısal olduğu için anlaşılmaz böyle bence. Ama diğer derslerde kavram karikatürleri ile işlenmesini isterim.'*

Öğrenci J: *'Mesela İngilizce dersinin kavram karikatürleriyle işlenmesini isterdim. Çünkü resimlerle, görsel olunca daha iyi anlarız İngilizceyi.'*

Ayrıca bir öğrenci kavram karikatürlerinin diğer derslerde kullanılamayacağını, sadece Fen ve Teknoloji dersinde kullanılması gerektiğini düşünmektedir.

4.5.12. Kavram Karikatürü Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar Hakkındaki Görüşler

Çalışmaya katılan öğrencilerin 'Dersin işlenmesi sürecinde kavram karikatürü uygulanmalarında karşılaştığınız zorluklar oldu mu?' sorusuna verdikleri cevaplar analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 4.5.12'de verilmiştir.

Tablo 4.5.12. Öğrencilerin Kavram Karikatürü Uygulamalarında Karşılaştıkları Zorluklara İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Zorluklar oldu	Tek başıma yaparken	3	25.0
	Tartışmalar sırasında	3	25.0
	Bazı sorularda	3	25.0
	Grup çalışmalarında	2	16.7
Zorluklar olmadı	Karşılaştığım herhangi bir zorluk olmadı	1	8.3

Görüşmenin 12. sorusunda öğrencilere kavram karikatürü uygulanmalarında karşılaştıkları zorluklar sorulmuş, öğrenciler %25 sıklıkla kavram karikatürlerini bireysel olarak yaparken zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Görüş formuna öğrencilerin yazdıkları açıklamalara benzer görüşler, onlarla yapılan bire bir mülakatlarda da dile getirilmiştir. Örneğin;

Öğrenci E: *'Grupla birlikte tartışırken hiç olmadı. Ama tek başımayken zorlandım.'*

Bunun yanında görüşmeye katılan öğrenciler %25 sıklıkla sınıf içinde tartışma sırasında veya grup içinde aksaklıklar yaşandığını ya da karikatürlerde yer alan bazı soruları cevaplarken zorluk yaşadıklarını dile getirmiştir. Örneğin mülakat yapılan öğrencilerden bazıları bu durumu şöyle açıklamışlardır:

Öğrenci B: *'Bazı soruları yaparken zorlandım. Bir de bazen hepimiz birden söz almadan konuşuyorduk o zaman anlaşılmıyordu hiçbir şey. Hepimiz teker teker konuşsak daha iyi olurdu.'*

Öğrenci D: *'Grupça çalışırken bir kere arkadaşım farklı bir şey demişti, ben farklı bir şey demiştim. O zaman epey tartışmıştık onunla o gün zorlanmıştım.'*

Öğrenci L: *'Çocuğun çantayla taşıması olayı vardı mesela orada karikatürde önce anlamakta zorlandım ama sonra siz açıklayınca anlamıştım.'*

Öğrenci I: *'Çok tartışma çıkıyor bazen karikatür hakkında konuşurken o zaman zorlandım. Ama aslında grup halinde çalışmak daha güzel. Çünkü herkes bir fikir sunuyor doğru cevabı bulmak daha kolay oluyor. Bazen de iki karakter arasında kalıyorsun, hangisinin doğru söylediğini bulamıyorsun.'*

Öğrenci H: *'Bazen oldu. Mesela bir soruda iki karakterde doğru söylüyor gibi gelmişti bana. Ama grup çalışması yaptığımızda iyi oluyordu. Arkadaşlarımızdan yardım alarak yapabiliyorduk.'*

Bu soruda öğrenciler görüş formuna kısaca zorlandıklarını belirtirken, mülakatlarda daha geniş açıklamalar yapmışlardır. Bu açıklamalardan da öğrencilerin kavram karikatürlerinin uygulanması sırasında genellikle grup çalışmalarından daha fazla kazanç sağladıkları ya da tek başına çalışmaktansa grup çalışmasında yer almak istedikleri anlaşılmaktadır.

4.5.13. Kavram Karikatürlerinin Eksik Bulunan Yönleri Hakkındaki Görüşler

Çalışmanın bir diğer sorusu; 'Bu teknikle işlenen derslerin eksik bulduğunuz yönleri var mıydı?' şeklinde olup, öğrenci görüşlerine ilişkin yüzde-frekans değerleri Tablo 4.5.13'te verilmiştir.

Tablo 4.5.13. Öğrencilerin Kavram Karikatürlerinin Eksik Buldukları Yönlerine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Hayır yok	Eksik bir yön yoktu	11	91.7
Evet var	Tartışmaları sevmeme	1	8.3

Bu soruda öğrencilere kavram karikatürleri ile işlenen Fen ve Teknoloji derslerine ilişkin eksik buldukları yönler sorulmuştur. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%91.7) bu tekniğe yönelik eksik bir yön olmadığını düşündüklerini dile getirmişlerdir. Yapılan mülakatlarda bu durumu öğrenciler şu yorumlarla ifade etmişlerdir:

Öğrenci J: *'Yok bence. Gayet güzel bir teknik.'*

Öğrenci A: *'Hayır yok. Ben karikatürle işlerken daha iyi anladığım için memnunum.'*

Öğrenci H: *'Bence yok. Çünkü biz önceden kitaptaki etkinlikleri yapıyorduk sadece. Şimdi karikatürle yapınca derslerimiz daha eğlenceli oldu. Fen dersini daha kolay anladık.'*

Bu soruda görüş formu uygulamasına katılan öğrencilerden yalnızca 1 kez (%8.3) eksik bir yön olmasına ilişkin görüş belirtilmiştir. Bu görüş mülakatlarda da öğrenci D tarafından şu şekilde dile getirilmiştir:

Öğrenci D: *'Var aslında. Bazen ben karikatürün cevabını buluyordum ama arkadaşlarım hala cevabı tartışmaya devam ediyorlardı. O zaman benim için sıkıcı olmuştu.'*

4.5.14. Kavram Karikatürleriyle İlgili Eklenmek İstenen Düşünceler

Öğrencilerin görüşmenin son sorusu olan; 'Kavram karikatürleri ile ilgili olarak eklemek istedikleriniz var mı? Varsa açıklayınız.' sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 4.5.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5.14. Öğrencilerin Kavram Karikatürleri ile İlgili Olarak Eklemek İstedikleri

Temalar	Kodlar	N	%
Evet var	Eğlenceli bir teknik olma	2	16.7
	Kolay anlamayı sağlama	2	16.7
Hayır yok		8	66.6

Öğrencilere yöneltilen 14. soruda; kavram karikatürlerine ilişkin eklemek istedikleri şeyler olup olmadığı sorulmuştur. Öğrenciler %66.6 sıklıkta eklemek istedikleri bir şey olmadığını, güzel bir teknik olduğunu dile getirmişlerdir. Mülakat sonuçları da bu sonucu desteklemektedir. Örneğin;

Öğrenci H: *'Aslınca pek yok. Çünkü tam tamıyla güzel işledik derslerimizi.'*

Öğrenci B: *'Hayır yok. Bence güzel bir teknik.'*

Öğrenci F: *'Hayır yok. Kavram karikatürleri güzel, eğlenceli bir teknik.'* şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Öğrenciler %16.7 sıklıkta ise eklemek istedikleri şeyler olduğunu ifade ederek kavram karikatürlerini eğlenceli ve kolay anlamayı sağlayan bir teknik olarak yorumlamışlardır. Mülakat yapılan;

Öğrenci L: *'Evet var. Ben bu tekniğin diğer derslerde de özellikle sözel derslerde kullanılmasını isterim.'* diyerek kavram karikatürlerinin diğer derslerde de kullanılmasını istediğini açıklamıştır.

Anlaşıldığı üzere bu soruya 'evet' diyen öğrenciler de 'hayır eklemek istediğim bir şey yok' diyen öğrenciler de kavram karikatürlerine ilişkin bazı yorumlarda bulunmuşlardır. Bu yorumlara bakıldığında ise katılımcı öğrencilerin kavram karikatürlerine yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

4. 6. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

Kavram karikatürleri ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinden, işlenen her dersin sonunda o dersle ilgili olarak günlük yazmaları

istenmiştir. Öğrencilerin fen ve teknoloji günlüklerinden elde edilen bulgular beş başlık altında analiz edilerek incelenmiş; frekans ve yüzde değerleri şeklinde tablo 4.6' da gösterilmektedir.

Tablo 4.6. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulguların Betimsel Analizi

Temalar	**f**	**%**	**Öğrenci Görüşlerinden Örnekler**
Bilgi	28	22	*'Bugün eğik düzlemi öğrendik. Eğik düzlemi çok iyi anladım. Sonra da dişlileri işledik. Dişlilerin arasındaki yay düz ise aynı yöne, çapraz ise zıt yöne dönüyormuş. Bir de küçük dişli büyük dişliden daha çok dönüyormuş.'*
Beceri	12	10	*'Bugün fen ve teknoloji dersimizde bir adet karikatür kağıdı yaptık. Öğretmenimiz sonra bizim kitabımızda olan grafikleri yaptırdı. O etkinlikleri yaparken grup halinde yaptık sonra grafikleri tahtada yaptık. Sonra ise projeksiyon ile ağırlık ölçüm etkinlikleri yaptık ve dersimiz burada bitti.'*
Yaşantı	40	31	*'Bugün dersimizde öğretmenimiz karikatür verdi. Yayların kütlelere göre uzama miktarını öğrendik. Nerelerde kullanıldıklarını da öğrendik. Yaya verilen kütle ve uzama miktarını yaptık. En önemlisi de yayların uzama miktarının koyulan kütleye göre değiştiğini gözlemledik.'*
Olumlu tutum	46	36	*'Bugün yayları işledik. Yayların büyüklüğünün eşit olması ve zıt yönlü oldukları, esnekliğin; bir cisme kuvvet uygulandığında cismin şeklinin değiştiğini ama kuvvet geri çekildiğinde eski haline gelmesine denir. Karikatürlere baktık, çok zevkliydi, birbirimizle tartıştık. Çok güzeldi ve çok zevkliydi. Tahtaya kalktım bir soruyu doğru yaptım , bir soruyu yanlış yaptım.'*
Olumsuz tutum	2	1	*'Bugün fen dersinde yayları işledik. Yayların esnekliğini öğrendik. Karikatürle ders işledik. Kafam ağrıdığı için fazla eğlenceli olmadı bana göre. Ben çalışma kitabındaki zıt yönleri yapamadım. Öğretmen yardım etti.'*

Tablo 4.6. incelendiğinde; öğrencilerin günlüklerinde daha çok olumlu tutum ve yaşantı örneği olabilecek cümlelerin yer aldığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte öğrenciler % 21.9 sıklıkta bilgi ve % 9.4 sıklıkta beceri ifadeleri kullanmışlardır. Öğrenciler oldukça düşük bir oranda (%1.5 sıklıkta) olumsuz tutum örneği olabilecek açıklamalarda bulunmuşlardır. Buradan da anlaşılmaktadır ki öğrenciler 6 hafta boyunca fen ve teknoloji derslerinin kavram karikatürleriyle işlenmesi sürecine yönelik olumlu görüşler ortaya koymaktadırlar.

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm; kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin kavramsal anlamaları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve tutumları üzerine etkisi ile ilgili çalışmadan elde edilen bulgularla birlikte, ulaşılan sonuç ve önerileri içermektedir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Son yıllarda yapılan çalışmalarda eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin araştıran, sorgulayan, üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetişmeleri konusunun önem kazandığı görülmektedir. Bireylere bu özellikleri kazandırabilecek bir öğrenme anlayışı olan yapılandırmacı yaklaşım Türkiye'de 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren kademeli olarak Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda uygulanmaya başlamıştır. Fen ve teknoloji öğretim programında yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile birlikte yeni yöntem, teknik ve stratejilere de ihtiyaç duyulmuştur. Bu yöntem, teknik ve stratejilerden biri olan kavram karikatürleri öğrencilerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine yardımcı olan görsel araçlardan biridir. Yapılan çalışmada kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin kavramsal anlamaları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi üzerindeki etkisi de araştırılmış; bunun yanında öğrencilerin kavram karikatürlerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Söz konusu çalışmada ulaşılan bulgulardan yola çıkılarak varılan sonuçlar alt problemlere göre sırasıyla ele alınmıştır.

5.1.1. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemi 'Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' şeklinde ifade edilmiştir. Deneysel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama testi ön test puanları Mann Whitney U-Testi ile karşılaştırılmıştır. Mann Whitney U-Testi sonuçları göz önüne alındığında söz konusu gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve grupların göreli olarak birbirine denk olduğu

belirlenmiştir. Uygulama sonrasında ise deney ve kontrol gruplarına kavramsal anlama testi yeniden uygulanmış ve yapılan analiz sonucunda grupların kavramsal anlama testi son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumda kavram karikatürü ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programının, mevcut fen ve teknoloji öğretim programına göre öğrencilerin kavramsal anlamalarında anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Alan yazın incelendiğinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde etkisinin incelendiği çalışmaların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Taşlıdere (2013), kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yapraklarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini araştırmış ve bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ifade etmiştir. Katırcı (2010) çalışmasında etkileşimli kavram karikatürleri, kavramsal değişim metinleri ile animasyon ve simülasyondan oluşan üç farklı çoklu ortamın öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışması sonunda çoklu öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Şahin ve Çepni (2012) çalışmalarında 5E öğretim modelinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini araştırmışlardır. Yazarlar çalışmalarında 5E öğretim modeli kapsamında kavramsal değişim metinleri, kavram karikatürü, bilgisayar animasyonları, tahmin-gözlem-açıklama ve çalışma yaprakları kullanmışlardır. Hazırlanan öğretim materyalinin deney grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlamalarında, mevcut ders materyallerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Akgül (2010) çalışmasında ısı ve sıcaklık konularıyla ilgili kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerini okuyan öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının, okumayan adaylara göre daha yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Alan yazın incelendiğinde elde edilen sonuçlar da bu çalışmadan elde edilen sonuçlara paralel olarak kavram karikatürleri gibi alternatif öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmadan elde edilen kavram karikatürlerinin kavramsal anlama üzerindeki olumlu etkisinin nedeni, öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmalarını sağlayarak fen derslerinin anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olması olarak açıklanabilir. Bunun yanında kavram karikatürlerinde tartışılan konuya ilişkin günlük yaşamdan seçilen örnekler ile konuların somutlaştırılarak akılda kalmasının sağlandığı söylenebilir.

5.1.2. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt problemi 'Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' şeklinde ifade edilmiştir. Söz konusu problemin çözümü doğrultusunda deneysel uygulama öncesinde grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları açısından denk olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla yapılan analizler doğrultusunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüş ve gruplar göreli olarak denk kabul edilmiştir. Uygulama sonrasında ise deney ve kontrol gruplarına fen öğrenmeye yönelik motivasyon testi son test olarak uygulanmış ve yapılan analizler sonucunda çalışma gruplarının performansa yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunduğu fakat araştırma yapmaya, iletişime, işbirlikli çalışmaya ve katılıma yönelik motivasyon puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Bunun yanında sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubundaki öğrencilere göre araştırma yapmaya ve katılıma yönelik motivasyon puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ulaşılan bulgular doğrultusunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen konularını araştırmaya yönelik motivasyonlarının, fen derslerinde aktif olma ve takdir edilme güdülerine yönelik motivasyonlarına olumlu etkide bulunduğu söylenebilir.

Kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda genellikle kavram karikatürü ile desteklenerek öğrenim gören deney grubu öğrencileri lehine anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir (Coşkun, 2009; İnel ve Balım, 2011). Keogh ve Naylor (1999) çalışmaları sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilere tartışma ortamı sunarak derse katılımlarını ve motivasyonlarını arttıran bir öğretim tekniği olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin derse karşı güdülenmiş ve istekli olmaları büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin dersi öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırmada kavram karikatürleri gibi görsel araçların kullanılmasının önem taşıdığı söylenebilir.

Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında anlamlı farklılığın bulunmadığı çalışmaların da olduğu gözlenmiştir. Eroğlu (2010) kavramların öğretiminde öğrenci ürünü kavram karikatürlerinin etkisini araştırdığı çalışmasında, bu yöntemin öğrencilerin motivasyon düzeylerinde bir artışa sebep olmadığını gözlemlemiştir. Benzer şekilde Evrekli, İnel ve Balım (2011) yaptıkları çalışmada fen öğretiminde kavram karikatürü ve zihin haritalarının birlikte kullanımının öğrenciler üzerine

etkilerini araştırmışlar ve bu iki yöntemin birlikte kullanımının öğrencilerin motivasyon düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı sonucuna varmışlardır.

Bilindiği gibi fen ve teknoloji dersi pek çok soyut kavram içermekte ve bu nedenle öğrencilerin derse motive edilmeleri zor olabilmektedir. Bu nedenle kavram karikatürleri gibi grafiksel araçların öğrenci motivasyonunu arttırmada önemi tartışılmazdır. Kavram karikatürleri ile sınıfta tartışma ortamı yaratılarak öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmaları sağlanarak derse motive olmalarının kolaylaştığı söylenebilir. Söz konusu yöntem dersi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin derse yoğunlaşmalarını sağlamaktadır. Bu sebeplerle kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırma konusunda katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

5.1.3. Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt problemi 'Kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' olarak belirlenmiştir. Üçüncü alt problemin çözümü sürecinde öncelikle deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum ölçeği ön test puanları Mann Whitney U-Testi ile karşılaştırılmış ve grupların tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda iki grubun fene yönelik tutum düzeyleri açısından denk oldukları söylenebilir. Fen bilgisi tutum ölçeği uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına son test olarak yeniden uygulanmış ve gerçekleştirilen analizler sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bağlamda kavram karikatürü ile desteklenen fen ve teknoloji öğretim programının, mevcut fen ve teknoloji öğretim programına göre öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Coşkun (2009) çalışmasında bu çalışmanın bulgularına benzer nitelikte fen öğretiminde kavram karikatürü tekniği kullanımının öğrencilerin fene yönelik tutumlarında olumlu bir etkiye sahip olduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde Kılıç-Özün (2010), Özyılmaz-Akamca (2008) kavram karikatürlerinin öğrencilerin tutum düzeyleri üzerine etkisini araştırmışlar ve bu çalışmanın sonuçlarına paralel bulgular ortaya koymuşlardır. Keogh ve Naylor (1999) ise çalışmalarına katılan öğretmen ve öğrencilerin kavram karikatürlerine ilişkin olumlu tutumlara sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bilindiği gibi fen ve teknoloji dersi birçok soyut kavram içermekte ve bu durumda da öğrencilerin derse karşı ön yargıları ve olumsuz tutumları olabilmektedir. Öğrencilerin bu şekilde ön yargılar geliştirmelerine engel olmak amacıyla

öğrenme ortamında onların ilgisini çekebilecek, eğlenerek öğrenebilecekleri kavram karikatürleri kullanılabilir.

Yapılan çalışmadan farklı olarak kavram karikatürlerinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarında olumlu bir etkide bulunmadığını rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır. Baysarı (2007) çalışmasında, kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen tutumlarına olumlu bir etkide bulunduğu ancak anlamlı bir farklılık yaratmadığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Kuşakçı-Ekim (2007) ile Çiçek (2011) çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında herhangi bir etkide bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Fen ve teknoloji dersi soyut kavramlar içerdiğinden genel olarak zor bir ders olarak algılanır. Öğrencilerin derse yönelik söz konusu ön yargılarını ve tutumlarını değiştirmek onların ilgilerini çekerek sağlanabilir. Öğrencilerin derse ilgi duyup öğrenmeye istekli duruma gelmeleri ise dersin eğlenceli ve zevkli olmasını sağlayabilen kavram karikatürleri ile gerçekleşebilmektedir. Çalışmada öğrenciler daha önceden komik olarak buldukları karikatürlere benzettikleri kavram karikatürleri ile karşı karşıya getirilmiş ve bu yolla işlenen fen ve teknoloji derslerinin öğrencilerin ilgilerini çekerek olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı söylenebilir.

5.1.4. Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemi ‘Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkisi var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin tartışma ve sonuçlar kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkisi olmak üzere iki alt başlık altında incelenmektedir.

5.1.4.1. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesindeki etkisi araştırılmıştır. Fen ve Teknoloji dersi öğrencilerin anlamlı öğrenmesini zorlaştıran soyut kavramlar içerdiğinden öğrenciler bu konularda pek çok kavram yanılgısına sahiptirler (Şaşmaz-Ören, Ormancı, Karatekin, ve Erdem, 2010). Söz konusu çalışmada öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesinde alternatif yöntemlerden biri olan kavram karikatürleri kullanılmıştır. Kavram karikatürü sorularından oluşan ‘Kavram Karikatürü Testi’ öğrencilere uygulanmış ve soruların öğrencilerin

alternatif düşüncelerini ortaya çıkarması bakımından analizi yapıldığında, şu kavram yanılgılarına ulaşılmıştır:

1. Belli bir yükseklikten bırakılan topun yerden yüksekliğinin giderek azalmasının sebebi topun enerjisinin azalmasıdır.
2. Belli bir yükseklikte bulunan topun çekim potansiyel enerjisinin tamamı, top yere düşerken aynı anda kinetik enerjiye dönüşür.
3. Pürüzsüz yüzeylere sürtünme kuvveti etki etmez.
4. Havadaki topun çekim potansiyel enerjisi sadece yüksekliğe bağlıdır.
5. Basit makine kullanımı enerji tasarrufu sağlar.
6. Sürati büyük olan aracın kinetik enerjisi her zaman daha büyüktür.
7. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, fiziksel anlamda iş yapar.
8. Kütlesi fazla olan cismin yapacağı iş her zaman fazladır.
9. Hareket etmeyen cisimler enerjiye sahip değildir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürleri kullanımının etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde Ekici, Ekici ve Aydın (2007)'ın 'fotosentez', Kuşakçı-Ekim (2007)'in 'maddenin iç yapısına yolculuk', Şaşmaz-Ören, Ormancı, Karatekin ve Erdem (2010)'in 'fotosentez-solunum', Yıldız (2008)'ın 'düzgün dairesel hareket', Demir (2008)'in 'bitkilerin yaşam süreçleri, madde ve elektrik' konularında öğrencilerin sahip oldukları alternatif düşünceleri ve kavram yanılgılarını kavram karikatürleri ile belirledikleri görülmektedir. Buna göre kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmasında etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

5.1.4.2. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada 'Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının kavram yanılgılarının giderilmesinde etkisi var mıdır?' alt problemini çözmek amacıyla öncelikle kavram karikatürüyle desteklenen fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerine ve mevcut fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine kavram karikatürü testi ön test olarak uygulanmış ve yapılan analizler sonucunda grupların kavram karikatürü testi ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Deneysel uygulama sonrasında ise deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere kavram karikatürü testi son test olarak uygulanmış ve gerçekleştirilen analizler sonucunda grupların son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu doğrultusunda öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede kavram karikatürüyle desteklenen

fen ve teknoloji öğretim programının, mevcut fen ve teknoloji öğretim programına göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Kavram karikatürlerinin deney grubunda bulunan öğrencilerde aşağıda yer alan kavram yanılgılarının büyük ölçüde azalmasını sağladığı görülmektedir:

1. Belli bir yükseklikten bırakılan topun yerden yüksekliğinin giderek azalmasının sebebi topun enerjisinin azalmasıdır.
2. Havadaki topun çekim potansiyel enerjisi sadece yüksekliğe bağlıdır.
3. Basit makine kullanımı enerji tasarrufu sağlar.
4. Sürati büyük olan aracın kinetik enerjisi her zaman daha büyüktür.
5. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, fiziksel anlamda iş yapar.
6. Kütlesi fazla olan cismin yapacağı iş her zaman fazladır.
7. Hareket etmeyen cisimler enerjiye sahip değildir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerde ise aşağıda yer alan kavram yanılgılarının azaldığı görülmektedir:

1. Belli bir yükseklikten bırakılan topun yerden yüksekliğinin giderek azalmasının sebebi topun enerjisinin azalmasıdır.
2. Belli bir yükseklikte bulunan topun çekim potansiyel enerjisinin tamamı, top yere düşerken aynı anda kinetik enerjiye dönüşür.
3. Pürüzsüz yüzeylere sürtünme kuvveti etki etmez.
4. Basit makine kullanımı enerji tasarrufu sağlar.
5. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, fiziksel anlamda iş yapar.

Çalışmamızda fen ve teknoloji dersinin amaçlarına ulaşılmasında önemli bir engel teşkil eden kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmamıza paralel sonuçların elde edildiği görülmektedir. Farklı fen konularıyla ilgili olarak öğrencilerin var olan kavram yanılgılarının kavram karikatürleri ile giderildiği çalışmalara rastlanmaktadır. Baysarı (2007)'nın 'canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım', Çiğdemtekin (2007)'in 'elektrostatik', Ekici, Ekici ve Aydın (2007)'ın 'fotosentez', Kuşakçı-Ekim (2007)'in 'maddenin iç yapısına yolculuk', Yıldız (2008)'ın 'düzgün dairesel hareket', Duran, Ballıel ve Bilgili (2011)'nin 'maddenin tanecikli yapısı' konularında öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede kavram karikatürlerini kullandıkları ve bu araçların etkili olduğu sonuçlarına ulaştıkları görülmektedir.

5.1.5. Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın beşinci alt problemi 'Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?' olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada Fen ve Teknoloji dersleri kavram karikatürü ile desteklenerek işlenmiş ve bu sürenin sonunda öğrencilerin bu tekniğe ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüş formu, bire bir yapılan mülakatlar ve her fen ve teknoloji dersine yönelik yazdıkları günlükler yoluyla toplanmıştır.

Çalışmada görüşme yapılan öğrencilerin birçoğu kavram karikatürlerini ilk kez gördüklerinde şaşırdıklarını ve dersin daha eğlenceli/zevkli geçeceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Benzer görüşlerin öğrenci günlüklerinde de yer aldığı ifade edilebilir. Bunun yanında öğrenciler kavram karikatürlerini gördüklerinde dersi daha iyi anlayabileceklerini düşündüklerini belirtmişlerdir. Özüredi (2009) benzer şekilde çalışmasında öğrencilerin kavram karikatürlerini eğlenceli ve dikkat çekici buldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca bu tekniğin öğrencilerin dersi daha iyi anlamalarını sağladığı ulaşılan bir başka sonuçtur.

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinin kavram karikatürleri kullanılarak işlenmesine yönelik görüşleri incelendiğinde, büyük bir çoğunluğunun buna yönelik olumlu görüşler bildirdikleri, dersi daha eğlenceli buldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmada öğrenciler kavram karikatürlerinin dersi daha iyi anlamalarını ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Naylor ve Keogh (2010) kavram karikatürlerinin öğrencileri düşünmeye ve akıl yürütmeye sevk ettiğini söylemektedir. Bu durumda kavram karikatürlerinin öğrencilerin dersi daha iyi anladıkları düşüncesinin oldukça geçerli olduğu sonucuna ulaşılabilir. Benzer şekilde Kuşakçı-Ekim (2007) ve Ayva (2010) öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde öğrencilerin kavram karikatürlerinin zevkli ve eğlenceli olduğu; bu sayede de daha kolay öğrendikleri ve öğrendiklerinin kalıcı olduğu yönünde görüş bildirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanında hiçbir öğrencinin kavram karikatürü tekniği hakkında olumsuz görüş bildirmediği ulaşılan bir diğer önemli sonuçtur. Kılıç-Özün (2010)'ün çalışması da bu sonucu desteklemektedir. Benzer şekilde Ekici, Ekici ve Aydın (2007) çalışmalarında öğrencilerin tamamına yakınının kavram karikatürlerine ilişkin olumlu görüş bildirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Görüşmeye katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu (%75 sıklıkta) kavram karikatürleriyle işlenen derslerin fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler yazdıkları fen günlüklerinde de bunun örneği sayılabilecek çok sayıda günlük yaşamla ilişkilendirme cümlesi kullanmışlardır. Benzer olarak Cengizhan (2011) araştırmasında kullandığı kavram karikatürlerine yönelik olarak öğrencilerin, gerçek hayatla ilişkili olduğu

görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Çiçek (2011) de tez çalışmasında görüşme yaptığı öğrencilerin kavram karikatürlerinin günlük hayattan durumlar içermesini, tartışmaya olanak sağlamasını ve eğlenceli olmasını; kalıcı öğrenmeler sağlamasının sebebi olarak ifade ettiklerini belirtmektedir. Ayrıca İnel, Balım ve Evrekli (2009) de çalışmalarında benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Yapılan çalışmada kavram karikatürlerinin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik görüşlerini/duygularını büyük bir oranda olumlu yönde değiştirdiği elde edilen bir başka sonuçtur. Öğrenciler kavram karikatürleri ile işlenen fen ve teknoloji derslerinin derse olan ilgilerini arttırdığını, bununla birlikte derste öğrendiklerini unutmadıklarını ve kalıcı öğrenme sağladığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda görüşmeden elde edilen bu bulgular İnel, Balım ve Evrekli (2009)'nin ve Kuşakçı-Ekim (2007)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

Kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını nasıl etkilediği araştırıldığında, öğrencilerin %83.3 sıklıkta söz konusu tekniğin motivasyonlarına olumlu bir katkıda bulunduğu yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğrenciler günlüklerinde de motivasyonlarına olumlu katkı olarak yorumlanabilecek olan 'dersi daha istekli dinledim', 'ders çok eğlenceliydi' ve 'bugünkü derse dikkatimi verebildim' gibi ifadeler kullanmışlardır. Benzer olarak Özüredi (2009) çalışmasında kavram karikatürlerinin öğrencilerin motivasyonlarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmıştır.

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı kavram karikatürlerinin başarılarına olumlu yönde katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Birçok çalışmaya göre kavram karikatürleri öğrencilerin başarısını arttırmada etkili yöntemlerdendir (Durmaz, 2007; Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009; Evrekli, Balım, 2010; Gölgeli ve Saraçoğlu, 2011; Kılıç-Özün, 2010; Evrekli, İnel, Balım, 2011). Ayrıca çalışmada yer alan öğrencilerin özellikle bu tekniğin öğrenmelerine katkı sağladığı konusunda görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin kavram karikatürlerine ilişkin olumsuz görüş bildirdikleri çalışmalara rastlanılmamıştır. Ekici, Ekici ve Aydın (2007); Kuşakçı-Ekim (2007); İnel, Balım ve Evrekli (2009); Özüredi (2009); Yarar (2010) ve Çiçek (2011)'in çalışmalarında da görüşme yaptıkları öğrencilerin kavram karikatürlerinin başarılarına etkisi olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin tamamının kavram karikatürleri ile ders işlenmesinin, bilmedikleri ya da eksik bildikleri kavramları öğrenmelerine etkisi olduğunu bildirmeleri bir diğer dikkat çekici bulgudur. Bu durumda kavram karikatürlerinin öğrencilerin yeni karşılaştıkları bilgiyi öğrenmelerine yardımcı olduğu ve aynı zamanda başarılarının artmasına da katkı sağladığı söylenebilir. Öğrencilerin çoğunluğu kavram karikatürlerinin dersi eğlenerek öğrenmelerine ve başarılarının artmasına sebep olduğu konusunda görüş bildirmektedirler (Yarar, 2010).

Görüşme yapılan öğrencilerin %91.7 sıklıkta Fen ve Teknoloji derslerinin diğer ünitelerinin de kavram karikatürleriyle işlenmeye devam etmesini istediklerini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin daha çok soyut konuların bu teknikle işlenmesini istedikleri anlaşılmaktadır. Bu durumda kavram karikatürlerinin öğrencilerin soyut bilgilerini somutlaştırdığı sonucuna varılabilir. Benzer şekilde Kuşakçı-Ekim (2007) çalışmasında öğrencilerin Fen ve Teknoloji derslerinde kavram karikatürlerine yer verilmesini istediklerini belirtmektedir. Bununla beraber öğrencilerin kavram karikatürlerinin diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı ise kavram karikatürlerinin bütün derslerde kullanılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Kuşakçı-Ekim(2007)'in; İnel, Balım ve Evrekli (2009)'nin ve Çiçek (2011)'in çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar, öğrencilerin bu konudaki görüşlerini destekler niteliktedir. Öğrenciler özellikle sözel derslerde bu tekniğin kullanılmasını istemişler, ancak matematik dersinde kullanılamayacağını ifade etmişlerdir.

Çalışmada görüşme yapılan öğrencilere dersin işlenmesi sürecinde kavram karikatürü uygulanmalarında karşılaştıkları zorluklar sorulduğunda, öğrencilerin bir kısmı kavram karikatürlerini tek başına yaparken ve bir kısmı da kavram karikatürlerini grup olarak yaparken zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumda bazı öğrencilerin tek başına çalışmaktan zevk aldığı, bazılarının da grup çalışması yapmaktan hoşlandığı söylenebilir. Öğrencilerin tamamına yakını (%91.7 sıklıkta) söz konusu tekniğin eksik buldukları bir yönünün olmadığı yönünde görüş bildirdiği anlaşılmaktadır. Bu konuda bir öğrenci de sadece sınıfta yapılan tartışmaları sevmediğini belirtmiştir. Bunun yanında öğrenciler kavram karikatürleri ile ders işlenmesi sırasında çok eğlendiklerini ve bu tekniğin dersi anlamalarını kolaylaştırdığını da eklemişlerdir.

Çalışmada öğrenci günlüklerinden elde edilen en önemli bulgu, öğrencilerin bu tekniğe ilişkin çok sayıda olumlu tutum örneği olan cümleler kullanmalarıdır. Öğrenciler ayrıca günlüklerinde bol bol yaşantı örnekleri, bilgi ve beceri örnekleri sunmuşlardır. Bu da onların kavram karikatürleriyle derslerin işlenmesi sürecinde hem konu alanıyla ilgili çok şey öğrendiklerini hem de bu süreçte fen derslerine yönelik olumlu tutumlar geliştirdiklerini göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre ilköğretim 7. sınıf öğrencileri Fen ve Teknoloji derslerinde kavram karikatürü kullanımının öğrenciler üzerinde pek çok yararlı etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler söz konusu tekniğin derse olan ilgilerin arttırdığını, dersi daha iyi öğrenmelerini ve öğrendiklerinin kalıcı hale gelmesini sağladığını belirtmektedirler. Yapılan görüşmelerde ve fen günlüklerinde öğrenciler kavram karikatürlerinin zevkli ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında görüşme yapılan öğrencilerin tamamına yakını Fen ve Teknoloji derslerinin kavram karikatürleri ile işlenmeye devam etmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Benzer görüşler öğrenci günlüklerinden de gelmiştir.

5.2. Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının; öğrencilerin kavramsal anlamaları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fene yönelik tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu; bununla birlikte bu tekniğin öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde de etkili olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulara ilişkin olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamaları, derse yönelik motivasyonları ve tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda söz konusu görsel araçların fen ve teknoloji dersinde olduğu gibi diğer derslerde de kullanılması önerisinde bulunulabilir.

- Kavram karikatürleriyle ilgili öğrencilerle yapılan görüşmeler fen ve teknoloji öğretmenlerinin bu tekniği derslerinde kullanmadıklarını göstermektedir. Bunun sebebi olarak öğretmenlerin söz konusu yönteme uygun kavram karikatürleri hazırlama ve derste uygulama konularında yeterince bilgi sahibi olamamaları gösterilebilir. Bu bağlamda fen ve teknoloji derslerinde kavram karikatürleri kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla öğretmenlere hizmet içi eğitim kursların düzenlenmesi önerilebilir. Benzer şekilde öğretmenlere yönelik kavram karikatürü örnekleri içeren ve bunlarla ilgili bilgiler veren kılavuz kitaplar veya eğitim CD'leri hazırlanması önerisinde bulunulabilir.

- Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları, motivasyonları ve tutumları üzerine olumlu etkileri göz önüne alındığında öğretmenlerin bunların kullanımı konusundaki deneyimleri de önem kazanmaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin henüz aday oldukları üniversite öğrenimleri döneminde çeşitli eğitim dersleri içerisinde bu konuda bilgi ve deneyim kazanmaları uygun olacaktır. Bu bağlamda üniversitelerde uygun yöntem dersleri içerisinde kavram karikatürleri konusunun işlenmesi önerilebilir.

- Çalışmada öğrencilerle yapılan görüşmelerden öğrencilerin bu yöntemi eğlenceli bulduklarını, tartışma ortamı sağlaması sebebiyle derse katılımlarının arttığını, öğrenmelerinin kalıcı olduğunu ve konuları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine olanak sağladığını ifade ettikleri görülmüştür. Bu nedenle fen ve teknoloji ders kitaplarında çalışmamızda yer alan kavram karikatürü örneklerine benzer kavram karikatürlerine yer verilmesi önerilebilir.

- Kavram karikatürleri dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla, ders esnasında öğrenme-öğretme aracı olarak ve tartışma ortamı sağlamak amacıyla, tüm öğrenme süreci boyunca ise alternatif değerlendirme aracı olarak kullanılabilmektedir. Birçok etkisinin bulunması ve farklı amaçlarla kullanılabilme özellikleri sebebiyle bu görsel araçlar animasyon şeklinde düzenlenip öğrencilere sanal ortamda sunulması önerisinde bulunulabilir.

Yeni yapılacak çalışmalara yönelik ise aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Çalışma sadece fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve Hareket' ünitesiyle sınırlıdır. Bu nedenle farklı derslerde ve farklı konularda kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik çalışmalar arttırılabilir.

- Çalışma ilköğretim 7. sınıf düzeyinde gerçekleştirildiğinden farklı eğitim düzeylerinde de benzer uygulamalar yapılarak sonuçları karşılaştırılabilir.

- Öğrencilerden kavram karikatürlerini kendilerinin hazırlamaları istenebilir. Bu yolla öğrencilerin yaratıcılıkları ve üst düzey düşünme becerileri artabilir ve öğrenciler derste daha aktif hale gelebilirler. Sözü edilen bu değişkenlerin etkililiği belirlemeye yönelik araştırmalar düzenlenmesi önerilebilir.

- Kavram karikatürleri alanında yapılan çalışmaların genişletilerek farklı değişkenlere (problem çözme becerisi, mantıksal düşünme becerisi, araştırma yapma becerisi vb.) etkisinin incelenmesi önerilebilir.

- Bilgisayar temelli kavram karikatürleri hazırlanarak yine kavramsal anlama, motivasyon ve tutum değişkenleri üzerine etkisi araştırılabilir.

- Kavram karikatürü yönteminin farklı bir görsel araçla birlikte kullanılmasının sözü edilen değişkenler üzerine etkisi incelenebilir.

KAYNAKLAR

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü. *İlköğretim Online, 4* (2), 55-64.

Aluçdibi, F. ve Ekici, G. (2007). Ortaöğretim Biyoloji Dersi Motivasyon Düzeylerinin Farklı Değişkenler Göre İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 197-227.

Anıl, Ö. ve Küçüközer, H. (2010). Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Düzlem Ayna Konusunda Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (3), 104-122.

Ateş, S. ve Karaçam, S. (2008). Cinsiyetin Farklı Ölçme Teknikleri Kullanılarak Ölçülen Hareket ve Hareket Yasaları Konularındaki Kavramsal Bilgi Düzeyine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (1), 39-59.

Aydın, G. ve Balım, A. (2007). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Kavramsal değişim Stratejilerine Dayalı Örnek Etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54-66.

Ayva, Ö. (2010). "Sosyal Bilgiler Dersi Öğrenme Öğretme Süreci İle İlgili Öğrenci Görüşleri". *International Conference on New Trends in Education and Their Implications,* Antalya-Turkey.

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.

Balım, A. G., Kesercioğlu, T., İnel, D ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretmen Adaylarının Yapılandırmacı Yaklaşıma Yönelik Görüşlerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*, 55-74.

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 Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993). The Case For Constructivist Classrooms. Virginia: ASCD Alexandria.

Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneysel Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen Ve Veri Analizi*, Pegem A Yayınları, Ankara.

Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Candan, A., Türkmen, L. ve Çardak, O. (2006). Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (1).

Ceylan-Soylu, H. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin 7E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Bir Etkinlik Örneği: Yaşamımızdaki Elektrik.* 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. Antalya.

Chen, W., Ku, H. ve Ho, Y.C. (2009). "Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to enpower the children's argumentation ability *in a remote elementary science classroom*. Hollanda, Amsterdam: 13th European Conference for Research on Learning and Instruction.

Chin, C. ve Teou, L. Y. (2009). Using Concept Cartoons İn Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education, 31* (10), 1307–1332.

Coşkun, S. A. (2009). *Fen Bilgisi Öğretiminde Karikatür Kullanımının Başarı, Motivasyon ve Tutumlar Üzerine Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı.

Coştu, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M. (2002), "Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması". V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2 (1), 1401-1407.

Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Celepler Matbaacılık, Trabzon.

Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, 5. Baskı, Trabzon.

Çiçek, T. (2011). "İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Kalıcılığına Etkisi". Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Bilim Dalı.

Çiğdemtekin, B. (2007). *Fizik Eğitiminde Elektrostatik Konusu ile İlgili Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Yönelik Bir Karikatüristik Yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı.

Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenlik Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi-NEF-EFMED, 2* (1), 19-37.

Demir, Y. (2008). *Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Demirçallı, S. (2006). *Üniversite Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Kavramlarını Algılamaları Üzerine Bir Çalışma.* Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Demirelli, H. (2003). "Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Bir Laboratuvar Aktivitesi: Elektrot Kalibrasyonu ve Gran Metodu". *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23 (2) 161-170.

Deryakulu, D. (2001). Yapıcı Öğrenme. Sınıfta Demokrasi. Eğitim Sen Yayınları, Ankara.

Dikici, A., Türker H. H. ve Özdemir, G. (2010). "5E Öğrenme Döngüsünün Anlamlı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi". *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 03 (39), 100-128.

Duran, M., Ballıel, B. ve Bilgili, S. (2011). Fen Öğretiminde 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarını Gidermede Kavram Karikatürlerinin Etkisi". *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya-Turkey.

Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F. (2007). Utility Of Concept Cartoons İn Diagnosing And Overcoming Misconceptions Related To Photosynthesis. *International Journal of Environmental & Science Education-IJESE, 2* (4), 111-124.

Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.

Eroğlu, N. (2010). *6. Sınıf Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesindeki Kavramların Öğretiminde Öğrenci Ürünü Karikatürlerin Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı.

Ersoy, A. F. ve Türkkan, B. (2010). "İlköğretim Öğrencilerinin Çizdikleri Karikatürlere Yansıttıkları Sosyal ve Çevresel Sorunların İncelenmesi". *Eğitim ve Bilim, 35* (156).

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, 01* (02): 76-98.

Evrekli, E., İnel, D. ve Balım. A.G. (2011). "Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri ve Zihin Haritalarının Birlikte Kullanımının Etkileri Üzerine Bir Araştırma". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 5* (2), 58-85.

Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2010). "Fen ve Teknoloji Dersi 'Işık ve Ses' Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi". *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2* (31), 113-124.

Gömleksiz, M. N., Bulut, İ. (2006). Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına İlişkin Görüşleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16* (2), 173–192.

Günaydın, G. (2010). 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi- NEF-EFMED*, *3* (1), 1–16.

İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). "Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi". *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4* (1), 169-188

Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, KUYEP, 5* (1), 101–146.

Kabapınar, F. (2009). What makes concept cartoons more effective?: Using research to inform practice, *Education and Science*, *34* (154), 104-118.

Kar, İ. (2004). *Toplumsal Hafıza ve Karikatür*. 9. Uluslar arası Ankara Karikatür Vakfı Etkinlikler, Ankara.

Kara, İ., Erduran-Avcı, D. ve Çekbaş, Y. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık Kavramı ile İlgili Bilgi Düzeylerinin Araştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8* (16), 46-57.

Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Katırcı, E. (2010). *Farklı Çoklu Ortamların Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Bilişsel Yüklemelerine Etkilerinin İncelenmesi: Görsel Uzamsal Zeka Boyutunda Bir Analiz.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bilim Dalı.

Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnformal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26* (3), 17-28.

Keogh, B., Naylor, S. & Wilson, K. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education, 33* (4), 219-224.

Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, *21* (4), 431-446.

Kılıç-Özün, S. (2010). *Hayat Bilgisi Öğretiminde Kavram Karikatürü Yaklaşımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı.

Kirisçioğlu, S. ve Başdaş, E. (2007). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılabilecek Kavram Karikatürleri ve Etkinlik Örnekleri.* Ankara, Özel Tevfik Fikret Okulları: Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen.

Kuşakçı-Ekim, F. (2007). *İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Lâçin-Şimşek, C. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Deneyleri Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analiz Edebilme Yeterlilikleri. *İlköğretim Online, 9* (2), 433–445.

MEB (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Ormancı, Ü. ve Şaşmaz-Ören, F. (2010). *Kavram Karikatürleri, Çizim, Kelime İlişkilendirme Testi ve Kavram Haritalarının Ölçme-Değerlendirme Amaçlı Kullanımına Yönelik Bir Puanlama Çalışması.* Internetional Conference on New Horizons in Education, Famagusta.

Öngören, H. (2007). *İlköğretim Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi "Kuvvet, Hareket ve Enerji" Ünitesinde Çoklu Zeka Kuramı Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Özerbaş, M. A. (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *5* (4), 609-635

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri Ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 3* (1), 100–111.

Özüredi, Ö. (2009). *Kavram Karikatürlerinin İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinde Yer Alan 'Besin Zinciri' Konusunda Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Bilim Dalı.

Özyılmaz-Akamca, G. (2008). *İlköğretimde Analojiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Özyılmaz-Akamca, G., Ellez, A. M. ve Hamurcu, G. (2009). Effects of Computer Aided Concept Cartoons on Learning Outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 1* , 296-301.

Polat, D. (2007). *Kuvvet ve Hareket Konusu İle İlgili Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Tespit ve Kavram Karmaşası Yöntemiyle Düzeltilmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Seçer, S. (2008). *6. sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi ve Kavramsal Gelişimin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir Üniversitesi, Denizli.

Sezen, G. ve Çimer, A. (2009). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İnsanda Dolaşım Sistemi Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Kavram Haritası ve Kelime İlişkilendirme Testi ile Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma.* I. Uluslarası Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.

Şahin, M. ve Öztürk, Ş. (2009). Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) Yönteminin Yeri ve Önemi. *International Journal of Educational Researchers (IJER). 1.*

Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2012). "5E Öğretim Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Gaz Basıncı ile İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED) 6* (1): 220-264.

Şahin, Ç. (2010). İlköğretim 8. Sınıf "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinde "Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli" ne Göre Rehber Materyaller Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi,* 74-75, 49-52.

Şaşmaz-Ören, 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.

Şaşmaz-Ören, F. (2009). Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy-NWSA, 4* (3), 994–1016.

Şaşmaz-Ören, F., Ormancı, Ü., Karatekin, P. ve Erdem Ş. (2010). İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez-Solunum Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürleriyle Belirlenmesi. Internetional Conference on New Horizons in Education, Famagusta.

Şaşmaz-Ören, F., Karatekin, P., Erdem, Ş. ve Ormancı, Ü. (2012). "Öğretmen Adaylarının Bitkilerde Solunum-Fotosentez Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Kavram Karikatürleriyle Belirlenmesi ve Farklı Değişkenlere Göre Analizi". *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 13 (3), 155-174.

Telli, A. ve Yıldırım H. İ., Şensoy, Ö. ve Yalçın, N. (2004). "İlköğretim 7. Sınıflarda Basit Makinalar Konusunun Öğretiminde Laboratuar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması". *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 291-305.

Taşlıdere, E. (2013). "Kavram Karikatürleri ile Zenginleştirilmiş Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Geometrik Optik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi". *Eğitim ve Bilim, 38* (167).

Turan, O. A. ve Orçun, B. (2009), Yapılandırmacı Yaklaşıma Göre Fotosentez Konusunun Öğretiminin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi,* 17 (3), 905-918.

Tüysüz, C. ve Aydın, H. (2009). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Yeni Fen ve Teknoloji Programına Yönelik Görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 29* (1), 37-54.

Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). Karikatürler ve Matematik Öğretiminde Kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi, 35* (170), 32–47.

Uygur, E. (2009*). İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Tutuma ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yarar, S. (2010). *Flash Programında Kavram Karikatürleri İle Desteklenerek Hazırlanmış Öğrenme Nesnelerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanımı.* Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlk Öğretim Ana Bilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı.

Yıldız, E. (2008). *5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama*. Doktora Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Yurd, M. ve Olğun, Ö. S. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Bil-İste-Öğren Stratejisinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 35, 386–396.

Watson, J. (2000). Constructive Instruction and Learning Diffuculties. *Support For Learning, 15* (3).

EKLER

EK 1.

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNE İLİŞKİN BELİRTKE TABLOSU

KONULAR	KAZANIMLAR	SORULAR
Sarmal Yaylar	1.1. Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler (BSB-1).	12b
	1.2. Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.	12a
	1.3. Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder (BSB-1).	12a
	1.4. Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder (BSB-16,18).	12b
	1.5. Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar (BSB-16, 22, 23, 24, 27, FTTÇ-9; TD-3).	14a, 14b
Kuvvet, İş ve Enerji	2.1. Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır.	3
	2.2. Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.	2
	2.3. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.	2
	2.4. Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.	3
	2.5. Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder (BSB-1, 3, 8).	1a, 8
	2.6. Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder (BSB-16, 19, 20, 27, 32).	1a, 7b
	2.7. Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.	1a, 8
	2.8. Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16, 19, 20, 27, 32).	1a, 1b, 6, 7a
	2.9. Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.	8
	2.10. Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder (BSB-16, 19, 20, 27, 32).	8, 12b
	2.11. Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16, 19, 20, 27, 32).	12b
	2.12. Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar (BSB-25).	1, 6, 7a
	2.13. Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	7a
	2.14. Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir (FTTÇ-7, 30, 33, 34; TD-3).	4, 5, 6, 7a
Basit Makineler	3.1. Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder (BSB-1, 9, 16).	10
	3.2. Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.	10, 13a
	3.3. Basit makine kullanarak uygulanan “giriş” kuvvetinden daha büyük bir “çıkış” kuvveti elde edilebileceğini fark eder (BSB-1, 16, 22, 23, 24, 32).	13b
	3.4. Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.	9
	3.5. Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü artıracak bir tasarım yapar (BSB-16, 22, 23, 24, 27; FTTÇ-8, 9).	13c
	3.6. Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (FTTÇ-7, 30, 33, 34; TD-3).	13e
	3.7. Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanıldığında, en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder (BSB-9; FTTÇ-10).	13d
Sürtünme Kuvveti	4.1. Sürtünen yüzeylerin ısındığını deneylerle gösterir (BSB-16).	4, 6
	4.2. Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder (BSB-15, 16, 17, 18, 19, 20).	4
	4.3. Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar.	4
	4.4. Hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya neden olacağı genellemesini yapar.	5
	4.5. Sürtünme kuvvetinin az veya çok olmasının gerekli olduğu yerleri araştırır ve sunar (BSB-32).	11

EK 2.

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNE İLİŞKİN KAVRAM ANALİZİ TABLOSU

KAVRAMLAR	KAVRAM YANILGILARI	SORULAR
SARMAL YAYLAR	•Bir yay, sıkıştırıldığı veya gerildiği cisme karşı kuvvet uygulamaz. •Sadece insanlar ve hayvanlar kuvvet uygular, cansız varlıklar kuvvet uygulamaz.	12a, 12b, 14a,14b
KUVVET, İŞ VE ENERJİ	•Enerji ve kuvvet aynı anlamdadırlar. •İş, enerjinin başka bir biçimidir. •Kütlesi fazla olan cismin, yapacağı iş de fazla olur. •Bir cisme kuvvet uyguladığımızda daima iş yapmış oluruz. •Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildir. •Sürati büyük olan cismin kinetik enerjisi her zaman daha büyüktür. •Çekim potansiyel enerjisi, potansiyel enerjinin tek türüdür. •Çekim potansiyel enerjisi, sadece cismin yüksekliğine bağlıdır. •Hızı iki katına çıkan cismin kinetik enerjisi de iki katına çıkar. •Ağır cisimler daha hızlı düşerler. •Enerji hiçbir kayba uğramadan başka bir biçime dönüşür. •Bir cisim belli bir yükseklikten bırakıldığında, çekim potansiyel enerjisinin tamamı aynı anda kinetik enerjiye dönüşür.	1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 8, 12b
BASİT MAKİNELER	•Basit makineler insanlardan daha fazla iş yaparlar. •Büyük bir basit makine kullanmak, küçük bir basit makine kullanmaktan daha kolaydır. •Basit makine kullanmak enerji tasarrufu sağlar.	9, 10, 13a, 13b, 13c, 13d, 13e
SÜRTÜNME KUVVETİ	•Belirli bir yükseklikten bırakılan top, her defasında aynı yüksekliğe çıkamaz. Bunun nedeni, topun enerji kaybetmesidir. •Hareket etmeyen cisimlere sürtünme kuvveti etki etmez. •Mermer ve su gibi maddeler pürüzsüz olduğundan, cisimlerle temas ettiklerinde sürtünme kuvveti etki etmez. •Sürtünme kuvvetini, yüzeylerdeki pürüzler oluşturur.	4, 5, 6, 11

EK 3.

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ

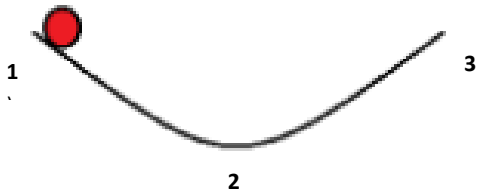
Bu testte ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesine ilişkin kavramsal anlamalarınızın belirlenmesi amacıyla açık uçlu sorular yer almaktadır. Uygun gördüğünüz cevabı/cevapları (X) şeklinde işaretleyiniz. Neden o cevabı/cevapları verdiğinizi sorulardan sonra belirtilen kısma açık bir şekilde yazınız.

Başarılar…

Adı Soyadı:
Numarası:
Sınıfı:
Cinsiyeti: Kız ( ) Erkek ( )

SORULAR

1. Aşağıdaki şekilde top, sürtünmesiz ortamda 1 noktasından serbest bırakılıyor.



Top 1 noktasından 2 noktasına giderken;
Kinetik enerjisi; Artar ( ) Azalır ( ) Değişmez ( ) Bilmiyorum ( )
Potansiyel enerjisi; Artar ( ) Azalır ( ) Değişmez ( ) Bilmiyorum ( )
Top 2 noktasından 3 noktasına giderken;
Kinetik enerjisi; Artar ( ) Azalır ( ) Değişmez ( ) Bilmiyorum ( )
Potansiyel enerjisi; Artar ( ) Azalır ( ) Değişmez ( ) Bilmiyorum ( )
Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……
……

2. **Sizce aşağıdaki öğrencilerden hangileri fen anlamında iş yapmaktadır?**
Ayşe kitap okuyor. Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )
Bilge telefonla konuşuyor. Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )
Ali yazı yazıyor. Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )
Kemal çantasını sırtında taşıyarak düz yolda yürüyor. Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )
Aydın kalemini yerden kaldırıyor. Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )
Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……

3. Büşra, Fatih ve Serkan enerji kavramı ile ilgili aşağıdaki yorumları yapmaktadırlar.



Büşra Fatih Serkan

Öğrencilerin enerji kavramına yönelik yorumlarına ilişkin olarak;

Yalnız Büşra enerji kavramını doğru yorumlamaktadır. ( )
Büşra ve Serkan enerji kavramını doğru yorumlamaktadır. ( )
Büşra ve Fatih enerji kavramını doğru yorumlamaktadır. ( )
Fatih ve Serkan enerji kavramını doğru yorumlamaktadır. ( )
Büşra, Fatih ve Serkan enerji kavramını doğru yorumlamaktadır. ( )
Bilmiyorum. ( )
Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……
……

4.



Makinist, 100 km/h süratle giderken raylarda bir köpek görmüş ve trenin frenine basmıştır. Tren 500 m daha yol almış ve durmuştur. Böylelikle köpek de kurtulmuştur. **Peki, bu süreçte trenin sahip olduğu kinetik enerji nereye gitmiştir?**

Sürtünmenin etkisiyle ısı, ışık ve ses enerjisine dönüşmüştür. ( )
Trende çekim potansiyel enerjisi olarak depolanmıştır. ( )
Alınan yol nedeniyle harcanarak yok olmuştur. ( )
Bilmiyorum. ( )
Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……
……

5. Çarşamba günü ana haber bülteninde spikerin sunduğu haberlerden biri şöyledir: "Yetkililer, dev bir meteorun yaklaşık bir haftadır süratli bir şekilde dünyamıza yaklaştığını ancak meteorun atmosfere girdikten sonra hızının yavaşladığını belirttiler. Ayrıca yetkililer, meteorun herhangi bir yerleşim alanına düşmeyip okyanusa düştüğünü ve okyanusa düştükten sonra hızının iyice yavaşladığını belirttiler."

Meteorun yaptığı yavaşlama hareketlerinin sebepleri;

Hava direncidir. ( )
Su direncidir. ( )
Yer çekimi kuvvetidir. ( )
Bilmiyorum. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……

6.



Resim I



Resim II

Gözde isimleri Pelin ve Faruk olan iki kardeşini oynamaları için parka götürmüştür. Pelin (10 kg) ve Faruk (13 kg) parkta oynarken Gözde, kardeşlerinin hareketlerini fen ve teknoloji dersinde gördüğü enerji konusuyla ilişkilendirerek aşağıdaki yorumları yapmıştır. Gözde'nin yorumlarına ilişkin düşünceleriniz;

Resim I' deki gibi kaydıraktan kayarken Faruk'un sahip olduğu enerji ile ilgili olarak;

Hiçbir kayba uğramadan potansiyel enerjiye dönüşmektedir. ( )
Kinetik enerjiye ve ısı enerjisine dönüşmektedir. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……

Resim II' deki gibi kaydırağın üzerinde durduklarında sahip oldukları enerjileri ile ilgili olarak;

Faruk daha ağır olduğu için potansiyel enerjisi daha fazladır. ( )
İkisi de aynı yükseklikte olduklarında potansiyel enerjileri eşittir. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……

7.



Emre teneffüste maç yaptıkları sırada yatay zeminde duran topa vuruyor ve top havalandıktan bir süre sonra yere düşüyor. **(Soruları topun havadaki hareketini düşünerek cevaplayınız.)**

a) Topun hareketi sırasında sahip olduğu enerjiye ilişkin olarak;

Topun en tepedeyken sahip olduğu çekim potansiyel enerjisi, yere çarptığı andaki kinetik enerjisinden
büyüktür.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Top tepedeyken potansiyel enerjisi sıfırdır.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Topun hareketinin başlangıcında ve sonunda sahip olduğu enerjiler birbirine eşittir.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……

b) Topun kütlesini arttırırsak;

Topun sahip olduğu kinetik enerji;
Artar ( ) Azalır ( ) Değişmez ( ) Bilmiyorum ( )

Top daha hızlı yere düşer.
Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……

8. Aşağıda verilen enerji çeşitleri ile durumları okla çizerek eşleştiriniz.

Enerji Çeşitleri
Kinetik Enerji
Çekim Potansiyel Enerjisi
Esneklik Potansiyel Enerjisi

Durumlar
Kitaplıkta duran kitaplar 
Gerilmiş lastik 
Yürüyen insan 

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……
……

9. Üç öğrenci basit makine kavramıyla ilgili aralarında konuşmaktadırlar;

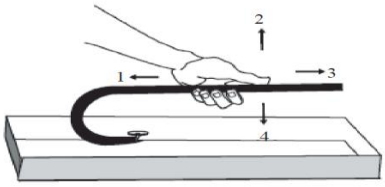


Öğrencilerin yorumlarına ilişkin olarak;

Yalnız Can doğru yorum yapmıştır. ( )
Yalnız Murat doğru yorum yapmıştır. ( )
Can ve Murat doğru yorum yapmışlardır. ( )
Can ve İlkay doğru yorum yapmıştır. ( )
Murat ve İlkay doğru yorum yapmışlardır. ( )
Can, Murat ve İlkay doğru yorum yapmışlardır. ( )
Bilmiyorum. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……

10.



Aslı, resimde gördüğünüz gibi bir düzenek hazırlamış ve levyeye farklı yönlerde kuvvet uygulayarak çiviyi tahtadan sökmeye çalışmaktadır.

Aslı bu deney ile aşağıdakilerden hangisini yapmaktadır?

Kuvvetin yönünü değiştirmektedir. ( )
Yüzeyin cinsinin kuvvetin büyüklüğüne etkisini gözlemlemektedir. ( )
Enerjiden kazanç sağlamaktadır. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
……

11. Günlük yaşantımızda sürtünme kuvvetinin bazı durumlarda **'az'** bazı durumlarda **'çok'** olmasını tercih ederiz. **Buna göre aşağıdaki tabloda verilen örnekler, sürtünme kuvvetini azaltmak mı yoksa çoğaltmak için mi yapılan eylemlerdir?**

Sürtünme Örneği	Sürtünme Kuvveti
Taşlık bir yolun asfaltlanması	Azaltmak ( ) Arttırtmak ( ) Bilmiyorum ( )
Dağa tırmanırken dağ botlarının giyilmesi	Azaltmak ( ) Arttırtmak ( ) Bilmiyorum ( )
Karlı havada arabaların lastiklerine zincir takılması	Azaltmak ( ) Arttırtmak ( ) Bilmiyorum ( )
Gıcırdayan kapıların yağlanması	Azaltmak ( ) Arttırtmak ( ) Bilmiyorum ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
.....

12. a) Yaylara ilişkin olarak;

Yaylar, üzerlerine uygulanan kuvvetlere eşit miktarda aynı yönde kuvvet uygular. ( )
Yaydaki uzama miktarı, yaya uygulanan kuvvet ile doğru orantılı olarak artar. ( )
Yaylar sıkıştırıldığı veya gerildiği cisme karşı kuvvet uygulamaz; çünkü cansız varlıklar kuvvet uygulamaz. ( )
Bilmiyorum. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
.....
.....

b) Yayların esneklik özellikleri ile ilgili olarak;

Yaylar, esneklik özelliklerini hiçbir zaman kaybetmezler. ( )
Yaylar, sıkışma/gerilme miktarı ve esneklik özellikleri nedeniyle esneklik potansiyel enerjisine sahiptirler. ( )
Bilmiyorum. ( )

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız
……
……
……
.....
.....

13.


I.Tahterevalli


II. Bardak


III. El arabası


IV. Kerpeten


V. Bisiklet


VI. Menteşeli kapı

a) Yukarıdaki cisimlerden hangisi ya da hangileri basit makinedir?

……
……

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız

……
……

b) Kuvvetten kazanç sağlamak; uygulanan giriş kuvvetlerinden daha büyük çıkış kuvveti elde etmektir. **Bu durumda verilen basit makinelerden hangisi ya da hangileri kullanılırsa kuvvetten kazanç sağlanır?**

……
……

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız

……
……

c) Resimlerde gördüklerinizden hangisi ya da hangileri bileşik makinedir?

……
……

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız

……
……

d) Bu bileşik makine/makineler uzun süre kullanıldığında en çok hangi kısımları aşınır?

……
……

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız

……
……

e) Fotoğraftakilerden farklı olan bir basit makine örneği vererek bize sağladığı faydayı/faydaları yazınız.

……
……

Neden böyle düşündüğünüzü yazınız

……
……
……

14. Dinamometre kavramı ile ilgili olarak;

a) Dinamometre kavramını hiç duymadım. ( )
Dinamometre kavramını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum. ( )
Dinamometre kavramını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim. ( )

Dinamometre nedir?

……
……
……
……

b) Basit bir dinamometre resmi çizerek üzerinde kısımlarını gösteriniz.

EK 4.

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Adı Soyadı:

Numarası: **Sınıfı:**

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Açıklama: Sevgili öğrenciler bu ölçek sizin fen öğrenmeye yönelik motivasyonunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu ölçekte, Fen öğrenmeye yönelik motivasyon cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında KESİNLİKLE KATILIYORUM, KATILIYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve KESİNLİKLE KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.

		Kesinlikle Katılıyorum	**Katılıyorum**	**Kararsızım**	**Katılmıyorum**	**Kesinlikle Katılmıyorum**
1	Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.					
2	Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.					
3	Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.					
4	Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.					
5	Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6	Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.					
7	Yüksek not aldığımda öğretmeninim sınıfta bunu ilan etmesini isterim.					
8	Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.					
9	Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
10	Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.					
11	Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.					

12	Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.					
13	Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
14	Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
15	Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.					
16	Küçük gruplarda çalışmayı severim.					
17	Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.					
18	Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımın fikirlerini önemsemem.					
19	Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
20	Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.					
21	Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
22	Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
23	Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımın çalışmak için beni seçmelerini isterim.					

EK 5.

FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı Soyadı: **Sınıfı:**

Numarası:

FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçekte, Fen Bilgisi dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında TAMAMEN KATILIYORUM, KATILIYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Karasızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fen Bilgisi dersi eğlencelidir.					
2	Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum.					
4	Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur.					
5	Fen Bilgisi dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir.					
6	Fen Bilgisi dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim.					
7	Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam.					
8	Eğer Fen Bilgisi dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm.					
9	Fen Bilgisi dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım.					
10	Fen Bilgisi dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim.					
11	Fen Bilgisi dersi büyüleyici ve eğlencelidir.					
12	Fen Bilgisi dersi beni ürkütür.					
13	Fen Bilgisine karşı iyi duygulara sahibim.					

14	Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.					
15	Fen Bilgisi dersi çalışmaktan hoşlandığım bir derstir.					
16	Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.					
17	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir.					
18	Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez.					
19	Fen Bilgisi ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
20	Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum.					
21	Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım.					
22	Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır.					

EK 6.

KAVRAM KARİKATÜRÜ TESTİ

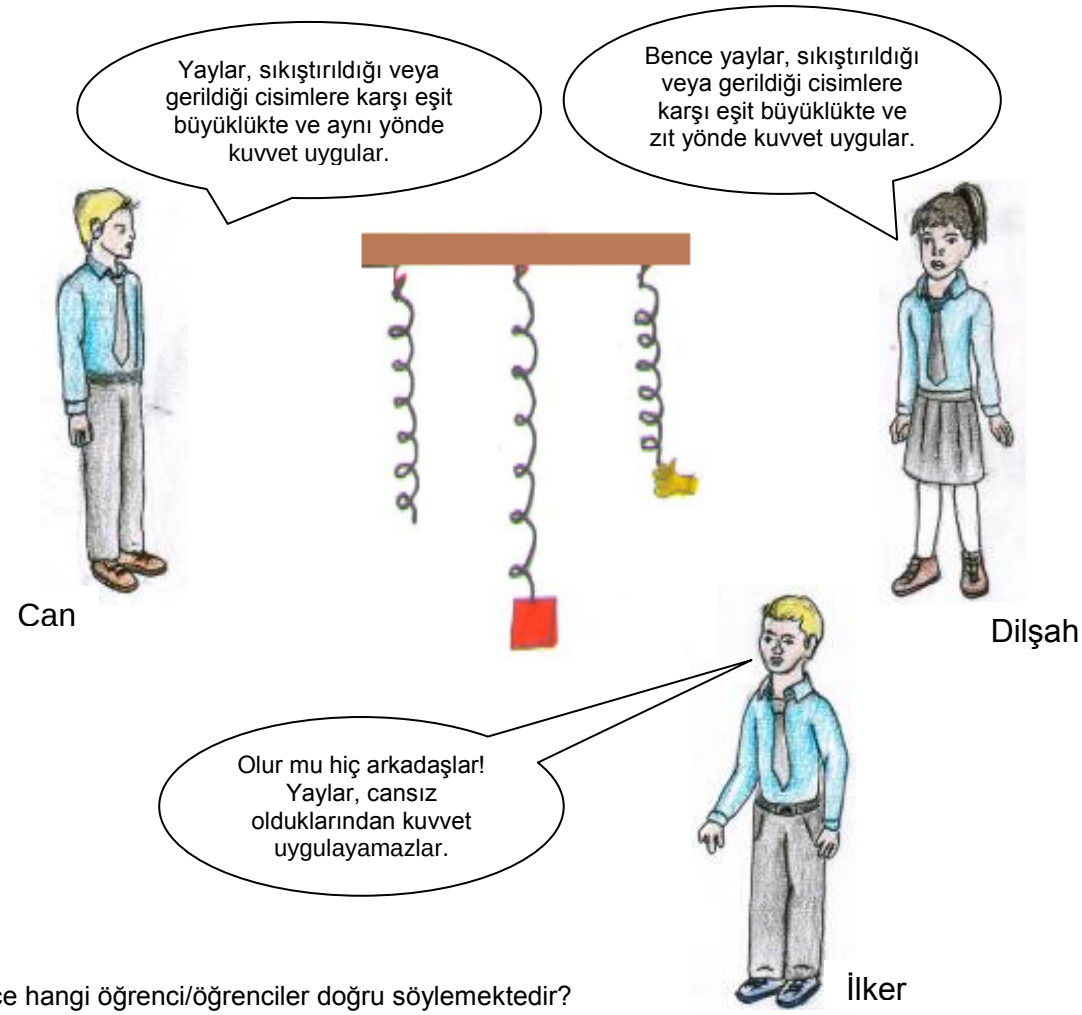
KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ KAVRAM KARİKATÜRÜ TESTİ

Sevgili öğrenciler;

Bu testte 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde yer alan kavramlara ilişkin ön bilgilerinizin ve kavram yanılgılarınızın belirlenmesi amacıyla oluşturulan kavram karikatürleri yer almaktadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyup uygun gördüğünüz cevabı/cevapları işaretledikten sonra cevabınızın nedenini boşluk bırakılan kısma açık bir şekilde yazınız.

Başarılar dilerim…

1. Aşağıdaki öğrenciler yayların sıkıştırıldığı veya gerildiği cisimlere karşı kuvvet uygulaması/uygulamaması ve eğer uyguluyorsa büyüklüğü ile yönü konusunda tartışmaktadırlar.



Sizce hangi öğrenci/öğrenciler doğru söylemektedir?

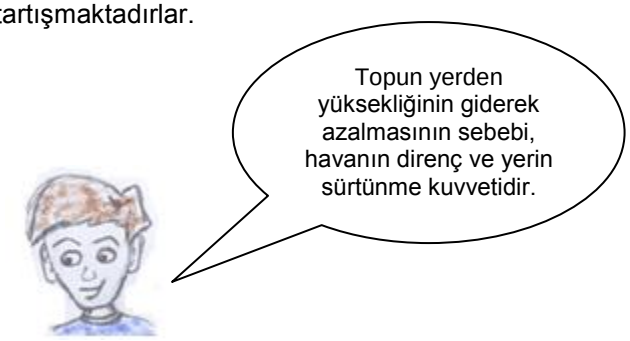
Can ☐ Dilşah ☐ İlker ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

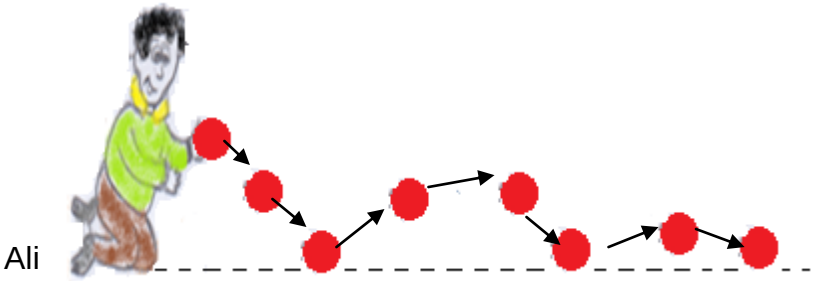
……

……

2. Aşağıdaki öğrenciler, Ali'nin belli bir yükseklikten bıraktığı topun yerden yüksekliğinin giderek azalmasının sebebini aralarında tartışmaktadırlar.



Mustafa





Özgür

Sinem

Sizce hangi öğrenci/öğrenciler doğru söylüyor?

Mustafa ☐ Özgür ☐ Sinem ☐

Neden böyle düşünüyorsunuz?

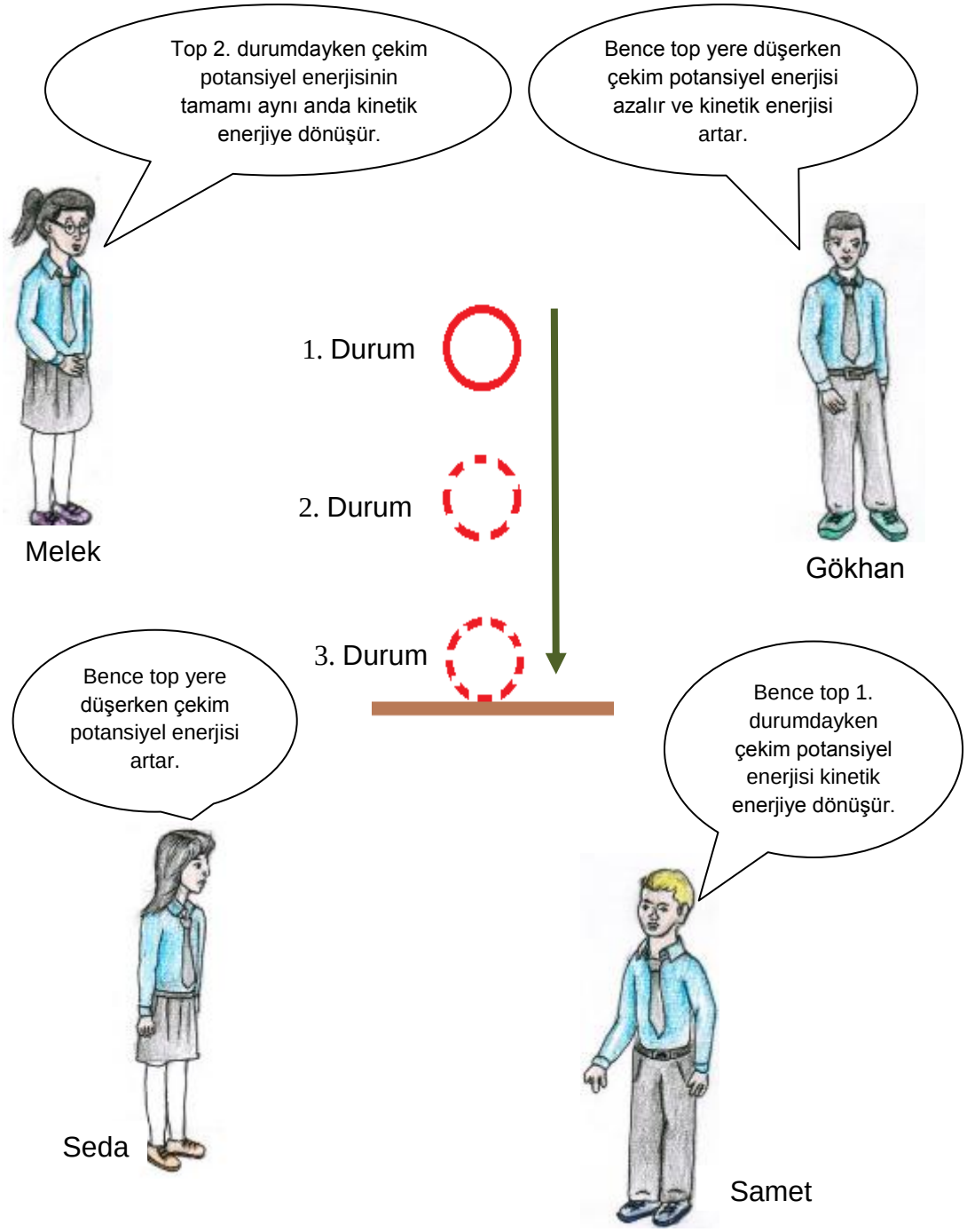
……

……

……

……

3. Aşağıdaki öğrenciler belli bir yükseklikte bulunan topun başta sahip olduğu çekim potansiyel enerjisine, top yere düşerken ne olduğuna ilişkin yorum yapmaktadırlar.



Siz yukarıdaki öğrencilerden hangisine/hangilerine katılıyorsunuz?

Melek ☐ Gökhan ☐ Seda ☐ Samet ☐

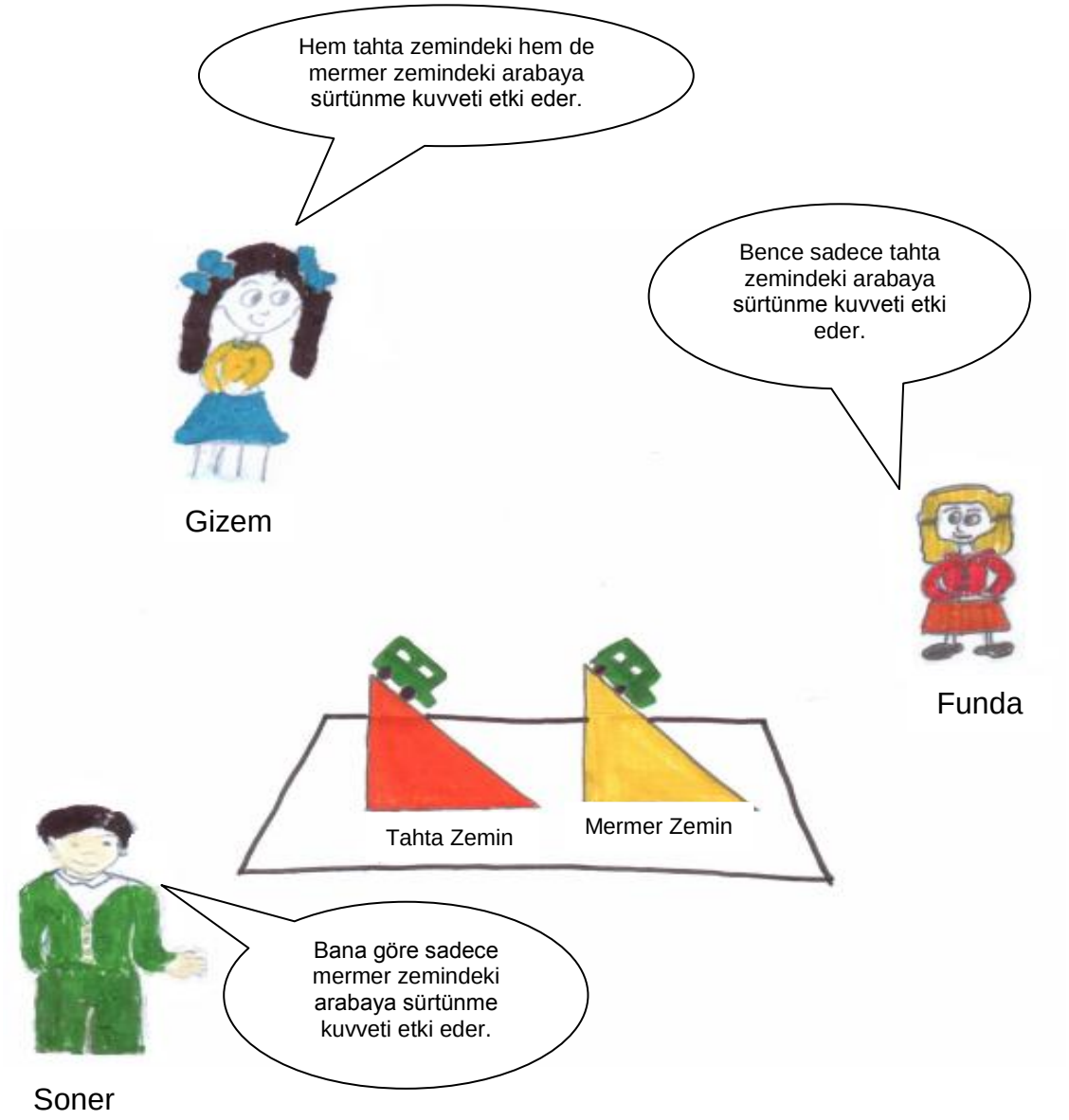
Peki neden? Açıklayınız.

……

……

……

4. Aşağıdaki öğrenciler oyuncak arabanın tahta ve mermer zeminlere bırakılması durumunda hangi zeminde/zeminlerde arabaya sürtünme kuvvetinin etki ettiği konusunda yorum yapmaktadırlar.



Sizce hangi öğrenci/öğrenciler doğru söylemektedir?

Gizem ☐ Funda ☐ Soner ☐

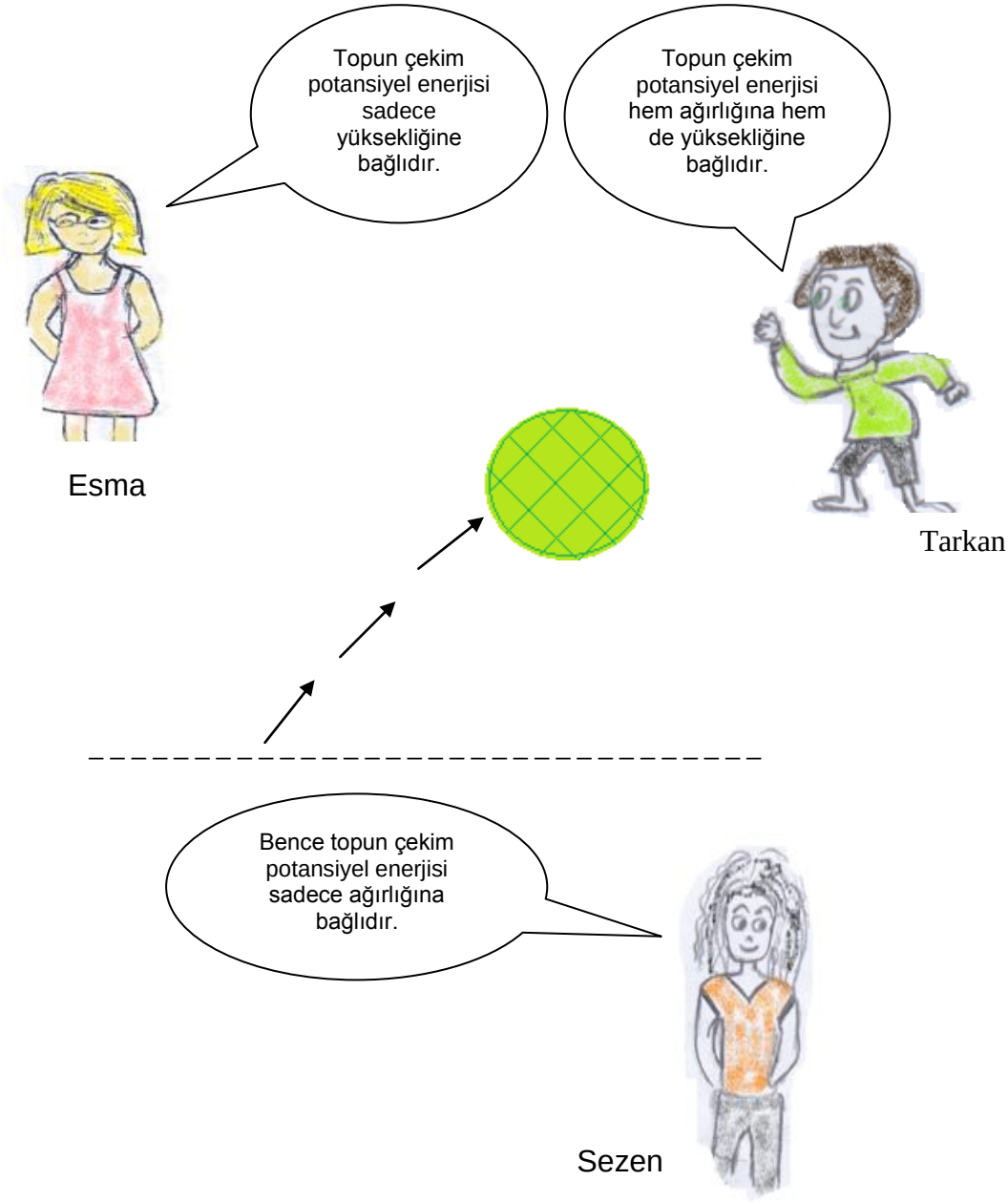
Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

……

……

……

5. Aşağıdaki öğrenciler havadaki topun çekim potansiyel enerjisinin neye/nelere bağlı olduğu sorusuna cevap aramaktadırlar.



Sizce hangi öğrenci/öğrenciler doğru söylüyor?

Esma ☐ Tarkan ☐ Sezen ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

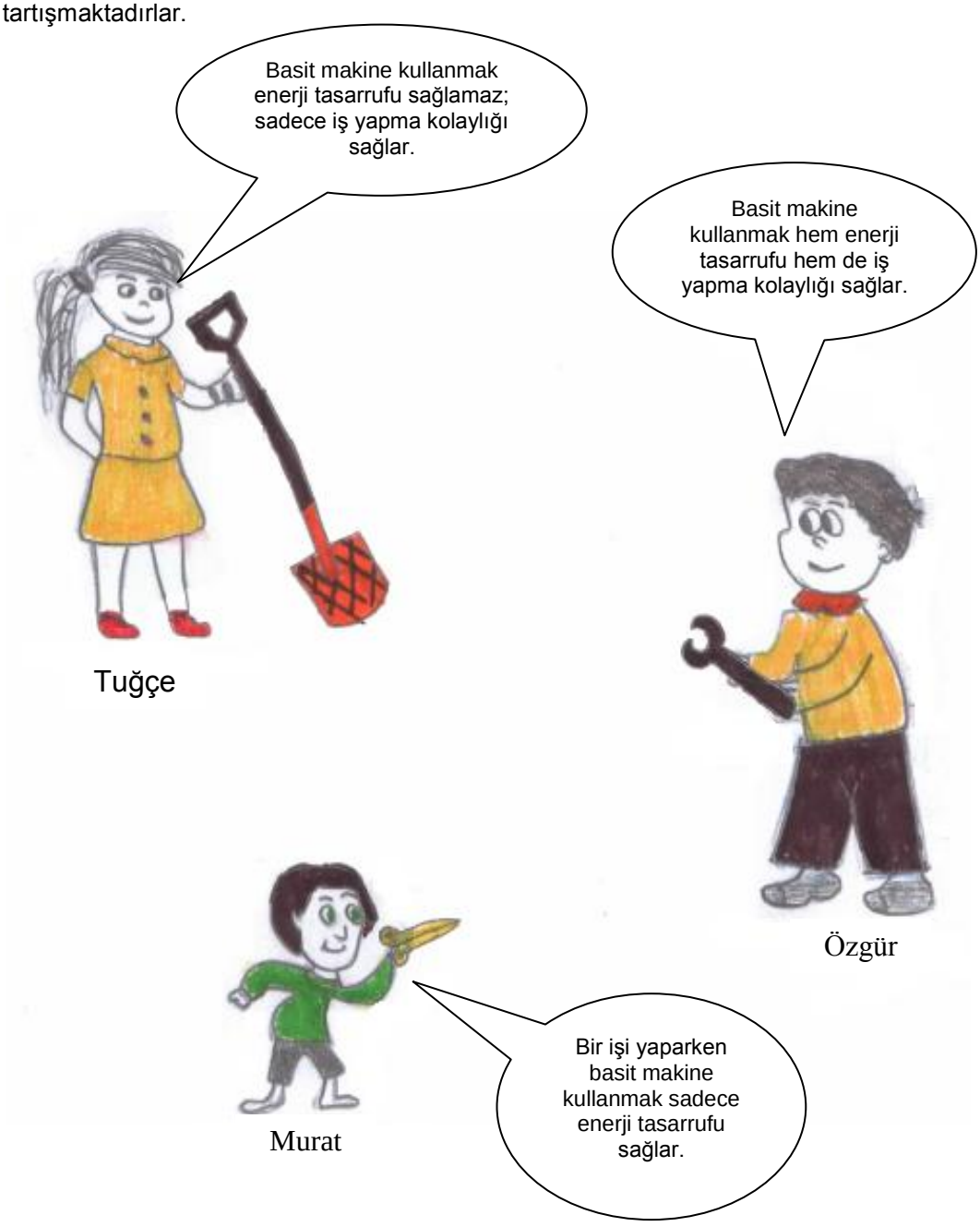
……

……

……

……

6. Aşağıdaki öğrenciler bir işi yaparken basit makine kullanmanın yararları konusunda aralarında tartışmaktadırlar.



Siz hangi öğrenci/öğrencilerin söylediklerine katılıyorsunuz?

Tuğçe ☐ Özgür ☐ Murat ☐

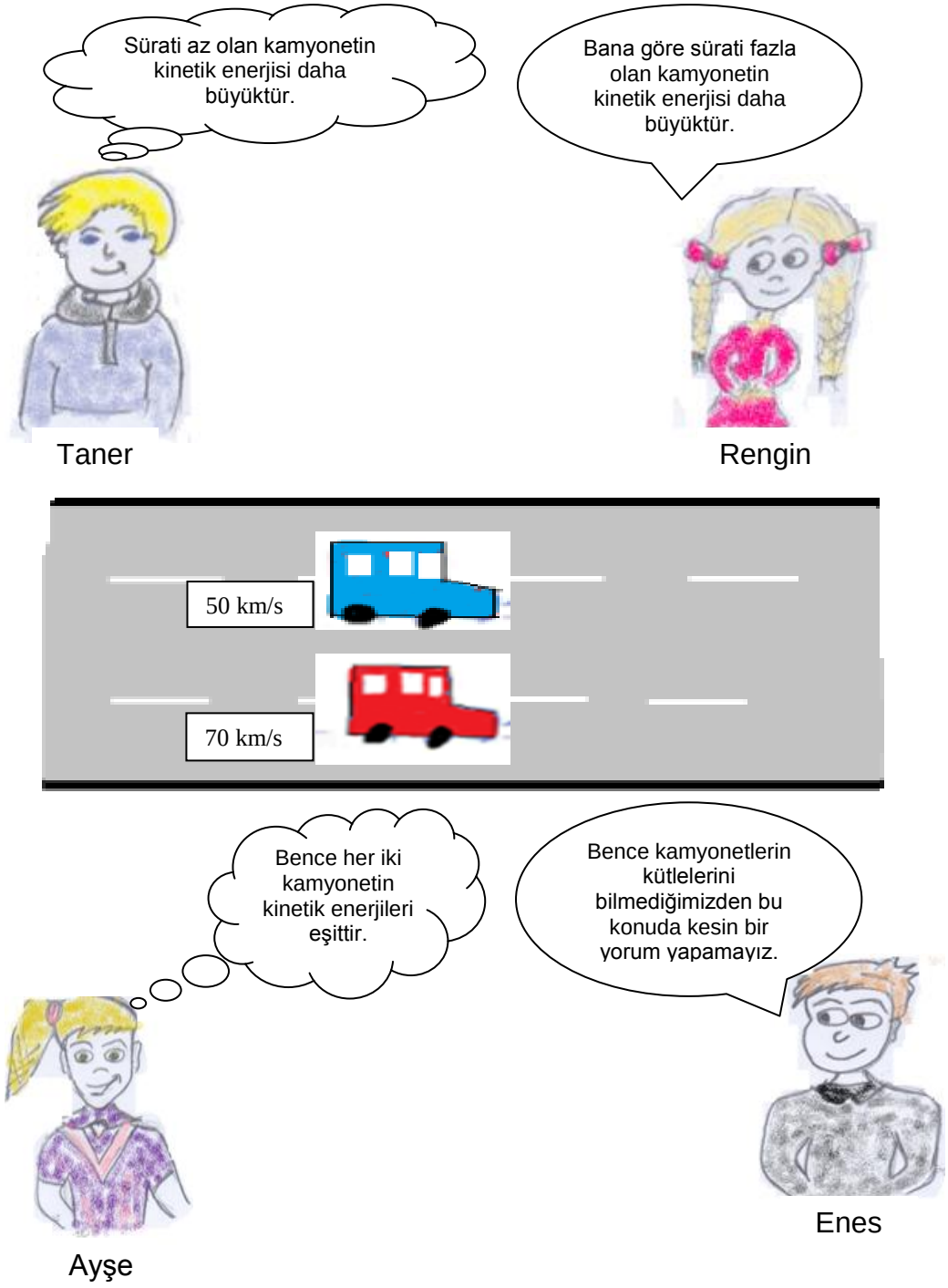
Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

……

……

……

7. Aşağıdaki öğrenciler 50 km/s ve 70 km/s süratlerle yol alan kamyonetlerin kinetik enerjileri ile ilgili olarak konuşmakta ve düşünmektedirler.



Siz yukarıdaki öğrencilerden hangisi/hangilerine katılıyorsunuz?

Taner ☐ Rengin ☐ Ayşe ☐ Enes ☐

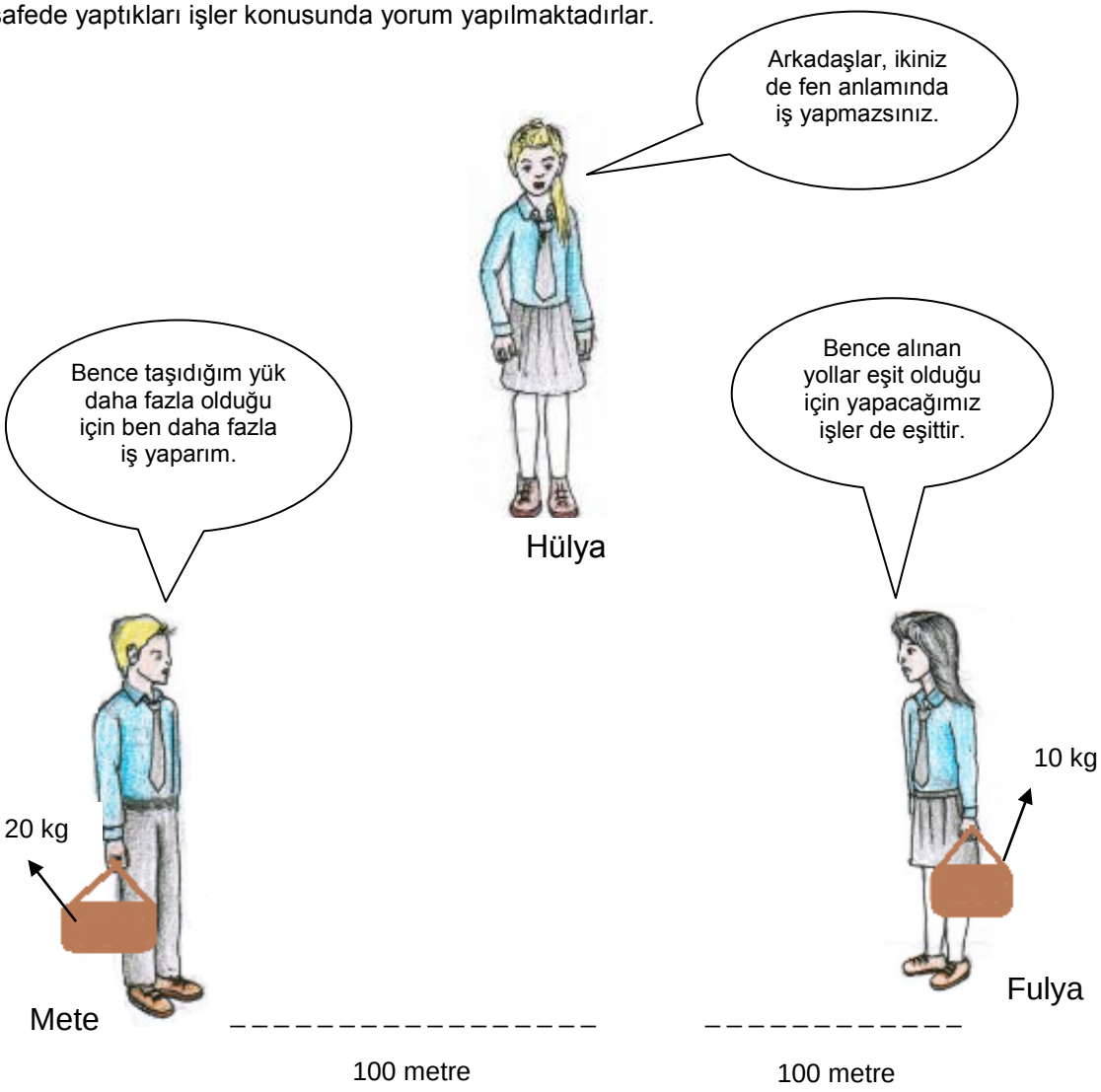
Cevabınızın nedenini açıklayınız.

……

……

……

8. Çantasında 20 kg olan Mete ile çantasında 10 kg olan Fulya'nın gidecekleri 100 metrelik mesafede yaptıkları işler konusunda yorum yapılmaktadırlar.



Siz hangi öğrenci/öğrencilere katılıyorsunuz?

Hülya ☐ Mete ☐ Fulya ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

……

……

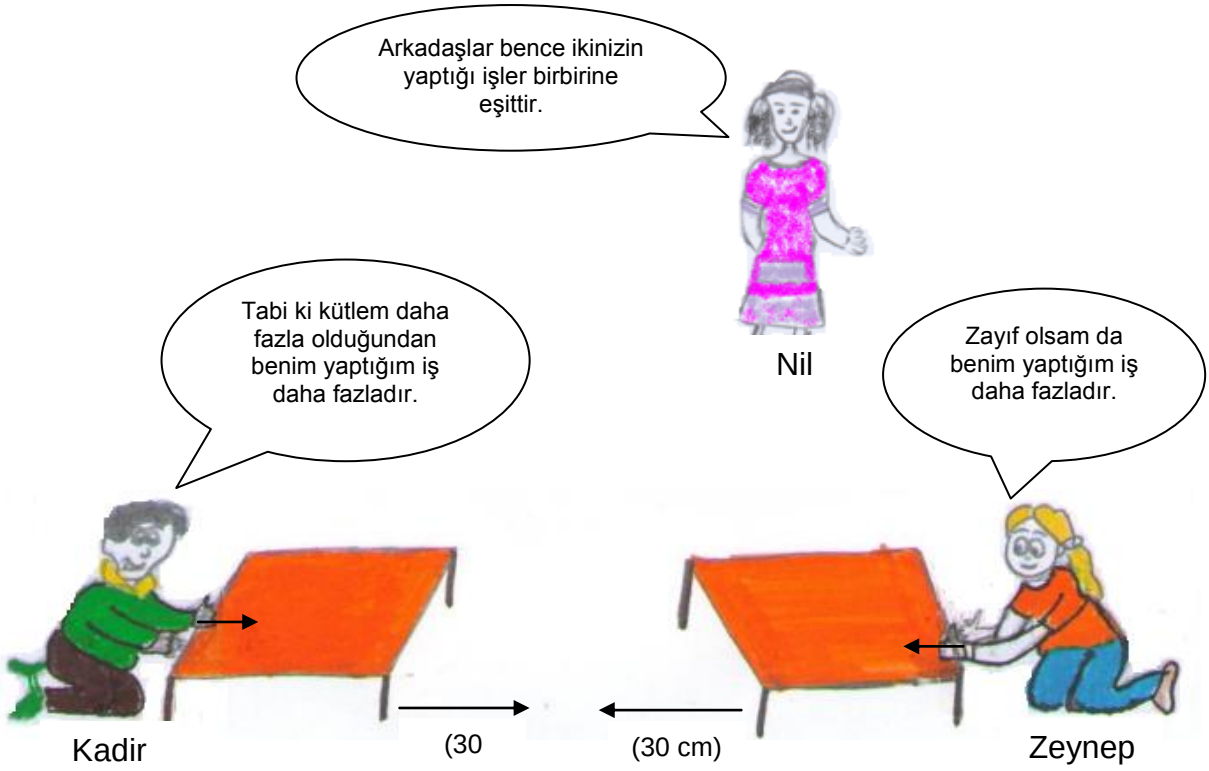
……

……

……

……

9. Aşağıda gördüğünüz öğrencilerden kütleleri sırasıyla 60kg ve 40kg olan Kadir ve Zeynep; önlerindeki sıralara 120'şer Newtonluk kuvvet uygulamaktadırlar. Uyguladıkları bu kuvvetle resimde görüldüğü gibi masaları 30'ar santimetre hareket ettirmektedirler. Öğrenciler hangisinin yaptığı işin daha fazla olduğu konusunda aralarında tartışmaktadırlar. (Bu iş yapılırken her iki öğrenci de yer değiştirmemiştir.)



Siz hangi öğrenci/öğrencilere katılıyorsunuz?

Nil ☐ Kadir ☐ Zeynep ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

……

……

……

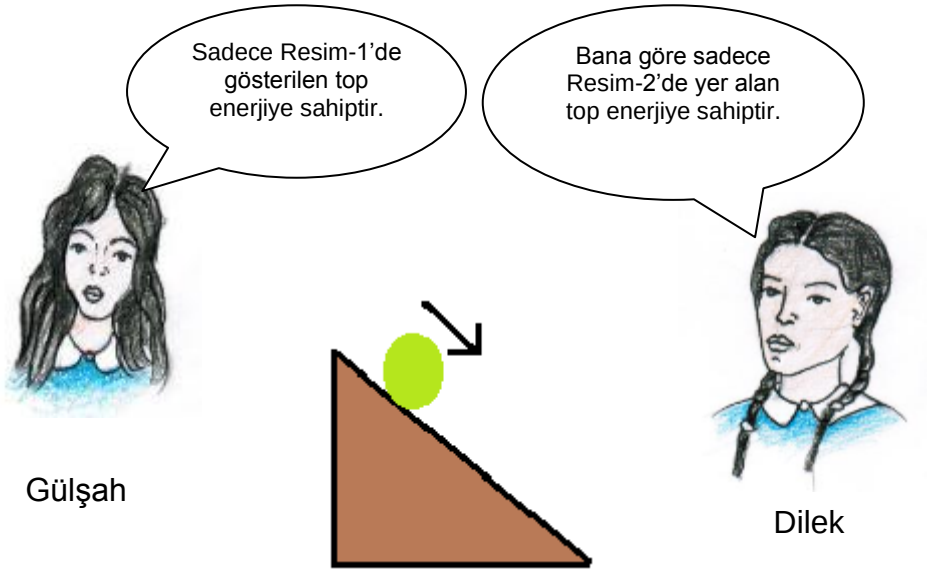
……

……

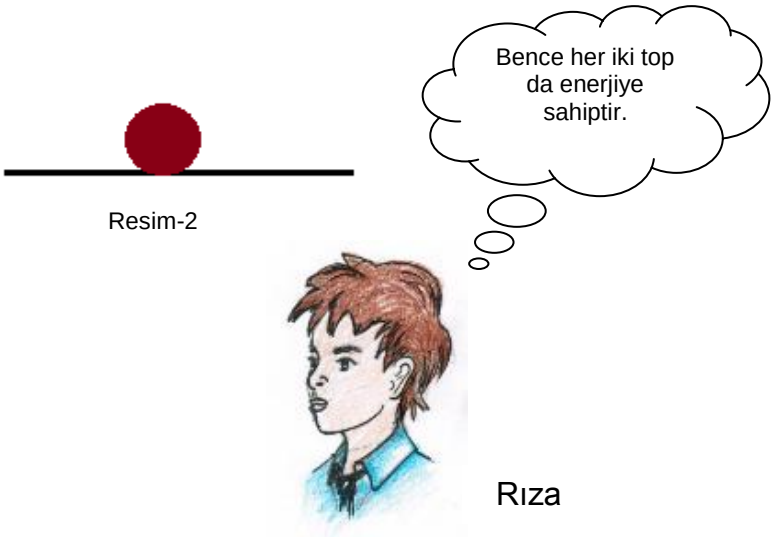
……

……

10. Öğrenciler Resim-1'deki hareketli ve Resim-2'deki hareketsiz topların enerjileri konusunda şu fikirleri öne sürmektedirler.



Resim-1



Resim-2

Siz yukarıdaki öğrencilerden hangisine/hangilerine katılıyorsunuz?

Gülşah ☐ Dilek ☐ Rıza ☐

Peki neden? Açıklayınız.

……

……

……

……

EK 7.
KAVRAM KARİKATÜRLERİ YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞ FORMU VE GÖRÜŞME SORULARI

KAVRAM KARİKATÜRLERİ YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞ FORMU ve GÖRÜŞME SORULARI

Sevgili öğrenciler,

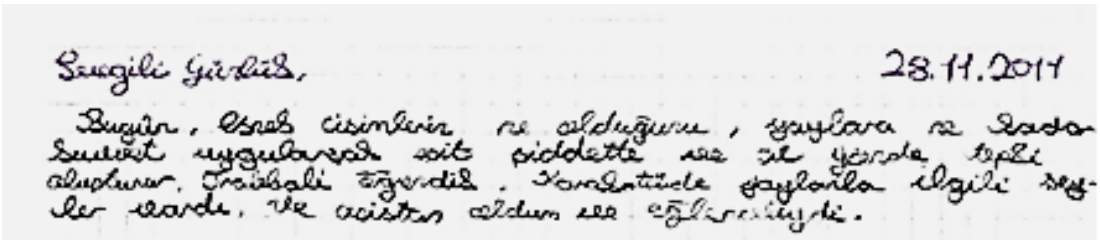
Bu görüşme soruları; “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde kavram karikatürleri ile desteklenerek işlenen Fen ve Teknoloji derslerine ilişkin görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara vereceğiniz cevapların **akademik başarınıza not değeri olarak hiçbir etkisi olmayacaktır.** Bu nedenle sorularla ilgili görüşlerinizi açık ve net bir şekilde ifade etmeniz çalışmanın sonuçlarının doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Sizce de bir sakıncası yoksa bu görüşmeyi video kayıt cihazı ile kaydetmek istiyorum. Bu kayıtlar sadece söylediklerinizi değerlendirebilmek amacıyla kullanılacaktır. Aramızdaki konuşmalar ve adınız kesinlikle gizli kalacaktır.

Vereceğiniz cevaplar için şimdiden teşekkür ederim…

1. Kavram karikatürlerini ilk kez gördüğünde neler düşündün?
2. Fen ve teknoloji derslerini kavram karikatürleri kullanarak işledik. Dersin bu yöntemle işlenmesi hakkında neler düşünüyorsun?
3. Kavram karikatürleriyle işlenen Fen ve Teknoloji derslerinin öğrenciler üzerine ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?
4. Kavram karikatürleriyle işlediğimiz Fen ve Teknoloji derslerinin diğer fen ve teknoloji derslerinden bir farkı var mıydı? Varsa lütfen açıklar mısın?
5. Kavram karikatürleriyle işlediğimiz derslerin fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmene bir etkisi oldu mu? Neden? Bir örnek üzerinde açıklar mısın?
6. Kavram karikatürleriyle işlediğimiz Fen ve Teknoloji dersleri, bu derse yönelik görüşlerini/duygularını değiştirdi mi? Neden?
7. Kavram karikatürlerinin derse yönelik motivasyonun üzerinde etkisi oldu mu? Nasıl? Lütfen açıklar mısın.
8. Dersleri bu yöntemle işlememizin başarına bir etkisi olduğunu düşünüyor musun? Neden?
9. Yaptığımız bu çalışmanın daha önce bilmediğin veya eksik bildiğin kavramları öğrenmene etkisi oldu mu? Olduysa örnek verir misin?
10. Fen ve Teknoloji derslerinin diğer ünitelerinin de kavram karikatürleri ile işlenmeye devam etmesini ister misin? Neden? Açıklar mısın?
11. Diğer derslerin de kavram karikatürleriyle işlenmesini ister misin? Neden? Açıklar mısın?
12. Derslerin işlenmesi sürecinde kavram karikatürü uygulamalarında karşılaştığın zorluklar oldu mu?
13. Bu yöntemle işlenen derslerin eksik bulduğun yönleri var mı? Varsa nelerdir?
14. Kavram karikatürleri ile ilgili olarak eklemek istediklerin var mı? Varsa lütfen açıklar mısın?

EK 8.
ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİNE ÖRNEKLER

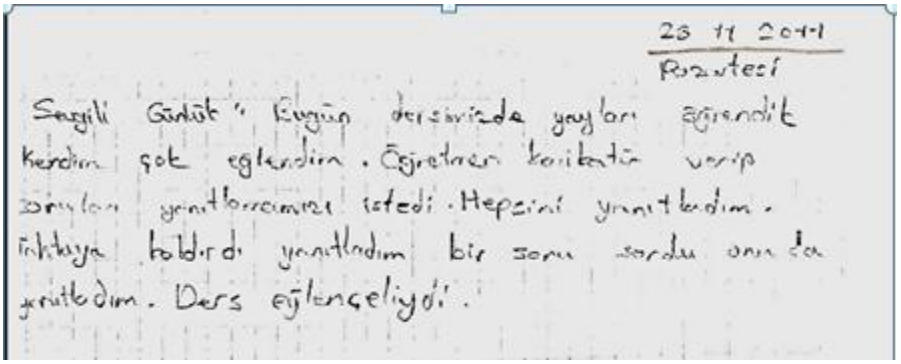


Sevgili Gürlük, 28.11.2011

Bugün, Esneb cisimlerin ne olduğunu, yaylara ne kadar kuvvet uygularsak eşit şiddette ve zıt yönde tepki oluşturur. Trabbali öğrendik. Karakatürde yaylarla ilgili şeyler vardı. Ve acıstan oldum ve eğlenmiştik.

28/11/2011

Bugün Fen ve Teknoloji dersinde yaylar öğrendik. Ve onlara bir kuvvet uyguladığımızda eşit ve zıt yönde kuvvet uyguladığını öğrendik. Bunlar karikatürle pekiştirdik. Ben çok eğlendim.



28 11 2011
Pazartesi

Sayğılı Günlük ; Bugün derslerimizde yayları öğrendik kendim çok eğlendim . Öğretmen kitaptan verip soruları yanıtlamamızı istedi . Hepsini yanıtladım . Fikriye kaldırdı yanıtladım bir soru sordu onu da yanıtladım . Ders eğlenceliydi .

28.11.2011
Pazartesi

Bugün dersimizde Sarma yaylarda uygulanan kuvvetleri ve yaylara uygulanan kuvvetlerin ters yönde ve eşit kuvvet uyguladıklarını öğrendik . bunları öğrenirken öğretmenimiz bize hazırladığı değişik dağıttı, onları yaparken çalışma kitabından bir etkinlik yaptık, ders kitabında bir sayfa metin okuduk ve ders çok eğlenceli geçti .

EK 9.

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ

DERS PLANI

DERS PLANI – I

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen ve teknoloji
Sınıf	7
Ünitenin Adı / No	Kuvvet ve Hareket / 2. Ünite
Konu	Yayları Tanıyalım
Süre	3 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1. Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler (BSB-1). 2. Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir. 3. Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder (BSB-1). 4. Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder (BSB-16, 18). 5. Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar (BSB-16, 22, 23, 24, 27; FTTC-9; TD-3).
İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir. 18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar. 22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder. 27. Gözlem ve olcum sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Kazanımları	9. Teknoloji ürünleri geliştirmede; hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlanıldığını anlar.
İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları	TD-3. Değer Verme (Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer vermesi) • Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). • Demokratik süreçlere güven duyar. • Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. • İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. • Temiz ve sağlıklı yasamaya gayret eder ve/veya böyle yasayanları takdir eder. • Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adil ve dürüsttür.)
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Yay, esneklik, dinamometre
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	Sıkıştırılan ya da gerilen yaylar eski hallerine dönerken tehlike oluşturabileceğinden bu konuda dikkatli olunmalı.

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Kavram karikatürleri, deney, soru-cevap, sunuş, buluş, tartışma, beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders kitabı, çeşitli yaylar, çeşitli teller, paket lastiği

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	**Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma**	Öğrencilerde üniteye ilişkin beklenti oluşturmak, merak uyandırmak amacıyla ünite giriş sayfasında bulunan resim inceletilerek 'Bu resimde neler görüyorsunuz?', 'Günlük hayatınızda resimdekine benzer aletleri kullanıyor musunuz?' gibi sorular sorulur ve öğrencilerin konuya ilişkin yorumları alınır. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak amacıyla yay, esneklik ve dinamometre kavramlarıyla ilgili bilgilerini defterlerine yazmaları istenir. Yazılanlar sınıfla paylaşılır ancak yanlış açıklamalar düzeltilmez. Böylece öğrencilerin bu kavramlara ilişkin öğrendiklerinin farkına varmaları sağlanır. Öğrencilere konunun girişinde yer alan hikâye okutulur ve hikâyenin ardından öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerini yoklamak ve onlarda merak uyandırmak amacıyla **Kavram Karikatürü-1** dağıtılır ve sınıf içinde farklı görüşler tartışmaya açılır.
	Keşfetme	Hikâyenin okunmasından sonra öğrencilerin yayların esneklik özelliğini fark etmeleri amacıyla 'Yaylarla Oynayalım' isimli **1. Etkinlik** yaptırılır. Bu etkinlikte öğrenciler değişik tip ve boyuttaki yayları, farklı büyüklükte kuvvetlerle gerer ve sıkıştırırlar. Öğrenciler yayların sıkıştırılma ve gerilme durumlarına dair gözlem sonuçlarını aralarında tartışırlar. Etkinliğin ardından **Kavram Karikatürü-2** dağıtılarak öğrencilerin günlük hayatta kullandığımız esnek cisimlerle ilgili olarak tahminde bulunmaları sağlanır.
	Açık Açıklama	Bu aşamada öğrencilerin 'Yaylarla Oynayalım' etkinliğinde öğrendiklerini pekiştirmeleri amacıyla 'Esnek Cisimler' adlı **2. Etkinlik** yaptırılır. Böylece öğrencilerin esnek cisimler ve yayı sıkıştıran ya da geren cisme yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını kavramaları sağlanır. Ardından **Kavram Karikatürü-3** dağıtılarak öğrencilerin bir yayı sıkıştıran veya geren kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını kavramaları sağlanır. 'Yayın Oluşturduğu Kuvvet' başlıklı metin okutulur ve öğrencilerin yayların esneklik özelliği gösterdiğini fark etmeleri için 'Yay Yapalım' başlıklı **3. Etkinlik** yaptırılır. Etkinliğin yaptırıldıktan sonra öğrencilere **Kavram Karikatürü-4** sunularak onların görüşlerini ve görüşlerine ilişkin nedenleri açıklamaları istenir. Tartışmanın ardından öğrencilerin yaptıkları yaylara büyük kuvvetler uygulamaları ve yayların esneklik özelliklerini kaybedebildiklerini görmeleri sağlanır. Öğrencilerin edindikleri bilgileri pekiştirmek amacıyla 'Ağırlık-Uzama Grafiğini Çiziyorum' adlı **4. Etkinlik** yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilerin bir yaya uygulanan kuvvetin artmasıyla birlikte yayın da aynı oranda uzadığını keşfetmeleri sağlanır.
	Genişletme	Bu aşamada günlük hayatta sıklıkla kullanılan ağırlık ölçme aletlerinin (dinamometre) yapımında yayların esneklik özelliğinden yararlanıldığı vurgulanır. Öğrencilerden yayları ya da esnek cisimleri günlük hayatımızda kullandığımız alanlara örnekler vermeleri istenir. Ardından 'Esnekliği Keşfediyorum' isimli **5. Etkinlik** yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilerin verilen fotoğraflardaki yayların ya da esnek cisimlerin hangi amaçlarla kullanıldıklarını fotoğrafların altlarına yazmaları istenir. Dinamometrelerin yapımında yayların kullanıldığını öğrenen öğrenciler basit bir dinamometre tasarlar ve yaparlar. Bunu sağlamak amacıyla 'Bir Dinamometre Tasarlayalım' isimli **6. Etkinlik** yaptırılır. Böylece öğrenciler yayın uzama miktarının yaya uygulanan kuvvete bağlı olduğu sonucuna deneyerek ulaşırlar. Dinamometre yaparak ağırlık-uzama grafiğini çizen öğrencilerin bilgilerini pekiştirmek amacıyla Ayşe'nin Deneyi isimli **7. Etkinlik** yaptırılır.

	Değerlendirme	Bu aşamada öğrenciler, defterlerine yazdıkları anahtar kavramlara dönerek bu kavramlarla ilgili ön bilgilerinin doğruluğunu kontrol ederler. Ardından öğrencilerden sarmal yayların özellikleri hakkındaki bilgilerini defterlerine yazmaları istenir. Yazılan özetlerden birkaçı okutularak geri bildirim yapılır. Diğer öğrencilerin bu doğrultuda eksikliklerini gidermeleri sağlanır. Ayrıca ders kitabında yer alan 'Kendimizi Değerlendirelim' kısmının öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

BÖLÜM III

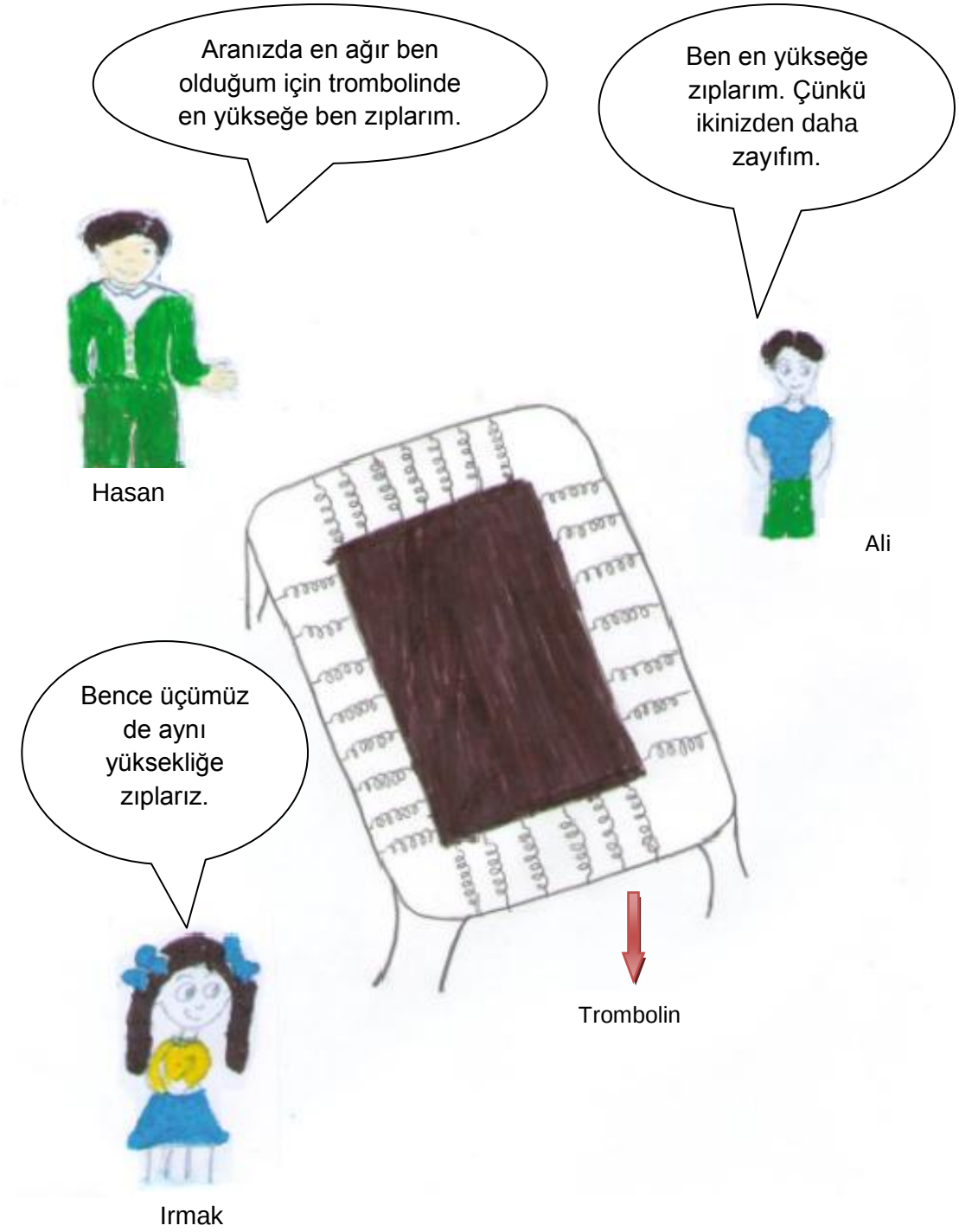
Ölçme-Değerlendirme	–
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	–

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] Öğrenciler sıkıştırılan veya gerilen yayların eski hallerine geri dönerken kendileri ve çevredekiler için tehlike oluşturacak tarzda hareket edebilecekleri konusunda uyarılmalıdır. [!] Yayların esneklik özelliklerinin farklı olabileceği vurgulanmalı; fakat yay sabiti ve geri çağırıcı kuvvet kavramları kullanılmamalı ve bunlarla ilgili matematiksel bağıntılara girilmemelidir.

ETKİNLİKLER ve KAVRAM KARİKATÜRLERİ

KAVRAM KARİKATÜRÜ-1: Trombolinde farklı ağırlıktaki kişiler zıplarsa ulaştıkları yükseklik değişir mi? Değişirse nasıl değişir?



ETKİNLİK-1: Yaylarla Oynayalım

Etkinliğin Amacı: Yayların esneklik özelliği gösterdiğini anlamak.

Öğrenci Kazanımları:

- Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.

Gerekli Araç-Gereçler: Değişik tip ve boyuttaki yaylar

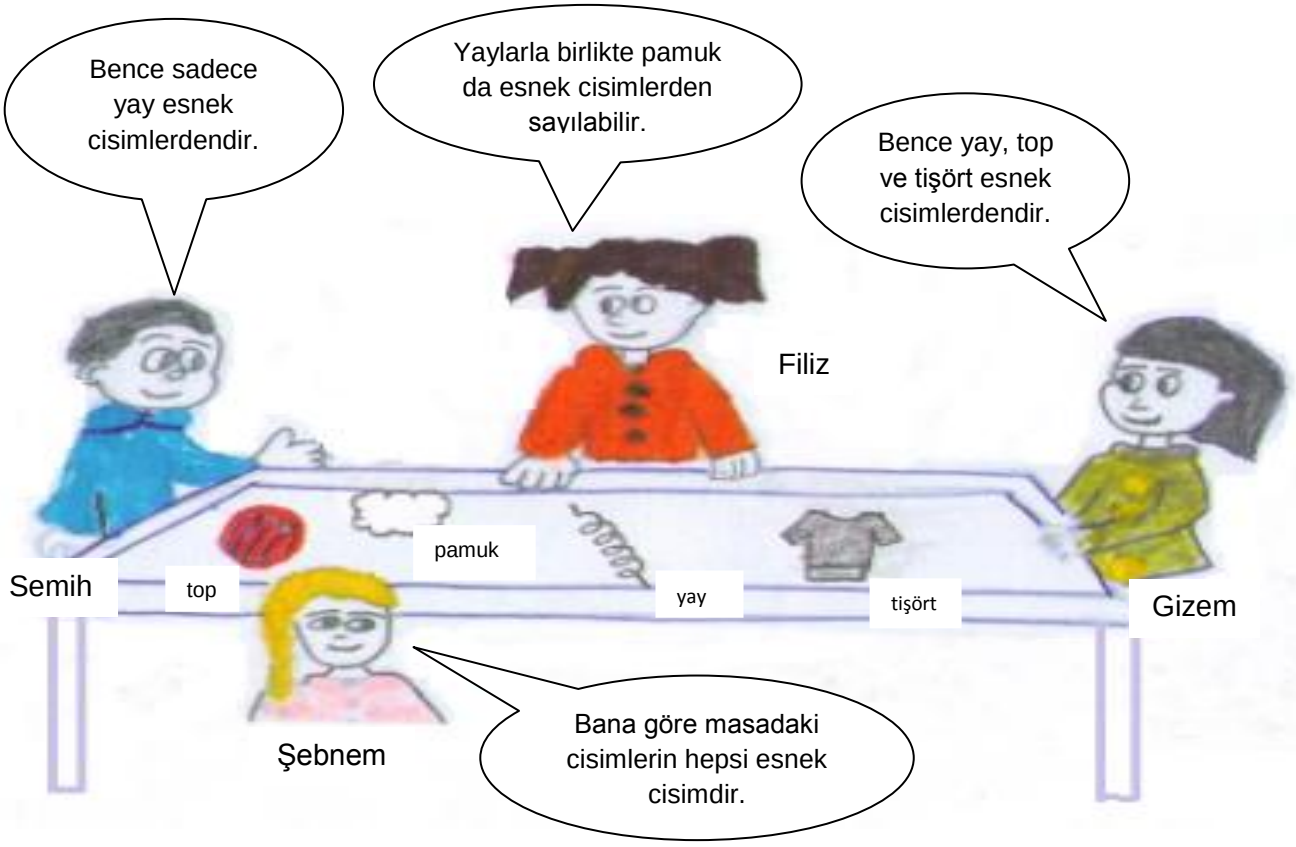
Etkinliğin Yapılışı: Öğrencilere değişik tip ve boyuttaki yaylar dağıtılır. Öğrenciler bu yayları değişik büyüklükte kuvvetlerle gerer ve sıkıştırırlar. Yayların sıkıştırılma ve gerilme durumlarına dair gözlemlerini sınıfla paylaşır ve gözlem sonuçlarını tartışırlar. Yaylara uyguladıkları kuvvetin ve yayların bu durumlarda uyguladığı kuvvetin yönünü çizerek gösterirler.

Sonuca Varalım:

1. Yaylara uygulanan germe ve sıkıştırma kuvvetleri ortadan kalktığında, yaylarda ne gibi değişiklikler meydana gelmektedir?
2. Kuvvet uygulanan yaylar, hangi yönde tepki verir?



KAVRAM KARİKATÜRÜ-2: Masadaki cisimlerden hangisi/hangileri esnek cisimdir?



ETKİNLİK-2: Esnek Cisimler

Etkinliğin Amacı:

Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını kavramak.

Öğrenci Kazanımları:

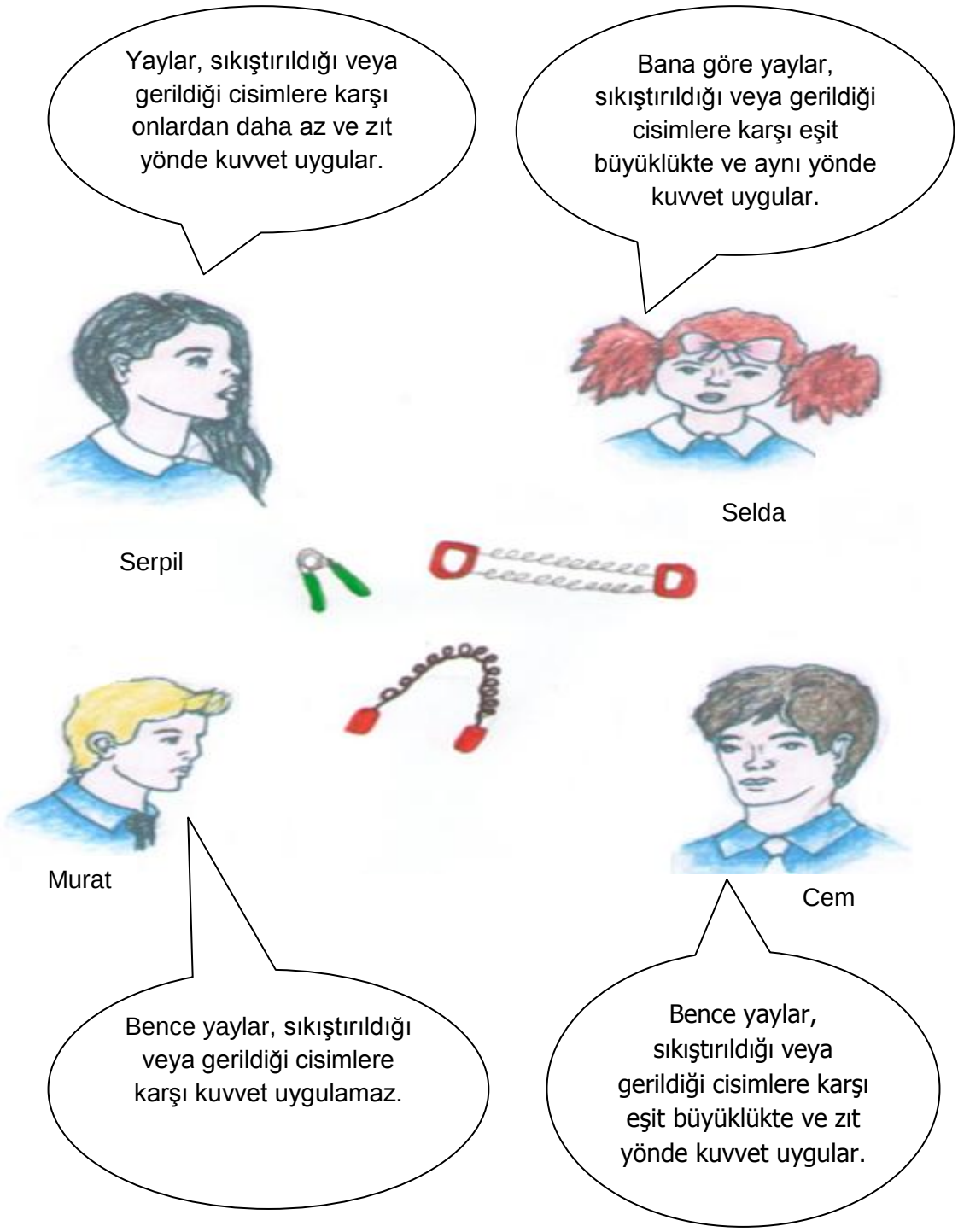
- Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.

Etkinliğin Yapılışı:

Ders Kitabında yer alan fotoğraflar incelenir ve yaylara uygulanan kuvvetlerin yönünün ok çizilerek gösterilir.



KAVRAM KARİKATÜRÜ-3: Yaylar sıkıştırıldığı ya da gerildiği cisimlere karşı kuvvet uygular mı? Eğer uygularsa büyüklüğü ile yönü nasıl olur?



ETKİNLİK-3: Yay Yapalım

Etkinliğin Amacı: Farklı cins ve uzunluktaki telleri kullanarak yay yapmak ve bu yaylara küçük kuvvetler uygulayarak onların esneklik özelliklerini fark edebilmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.
- Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder.
- Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder.

Gerekli Araç-Gereçler: Farklı kalınlıkta demir, nikel, krom ve bakır teller; 30 cm uzunluğunda silindir çubuk (kalem de olabilir.)

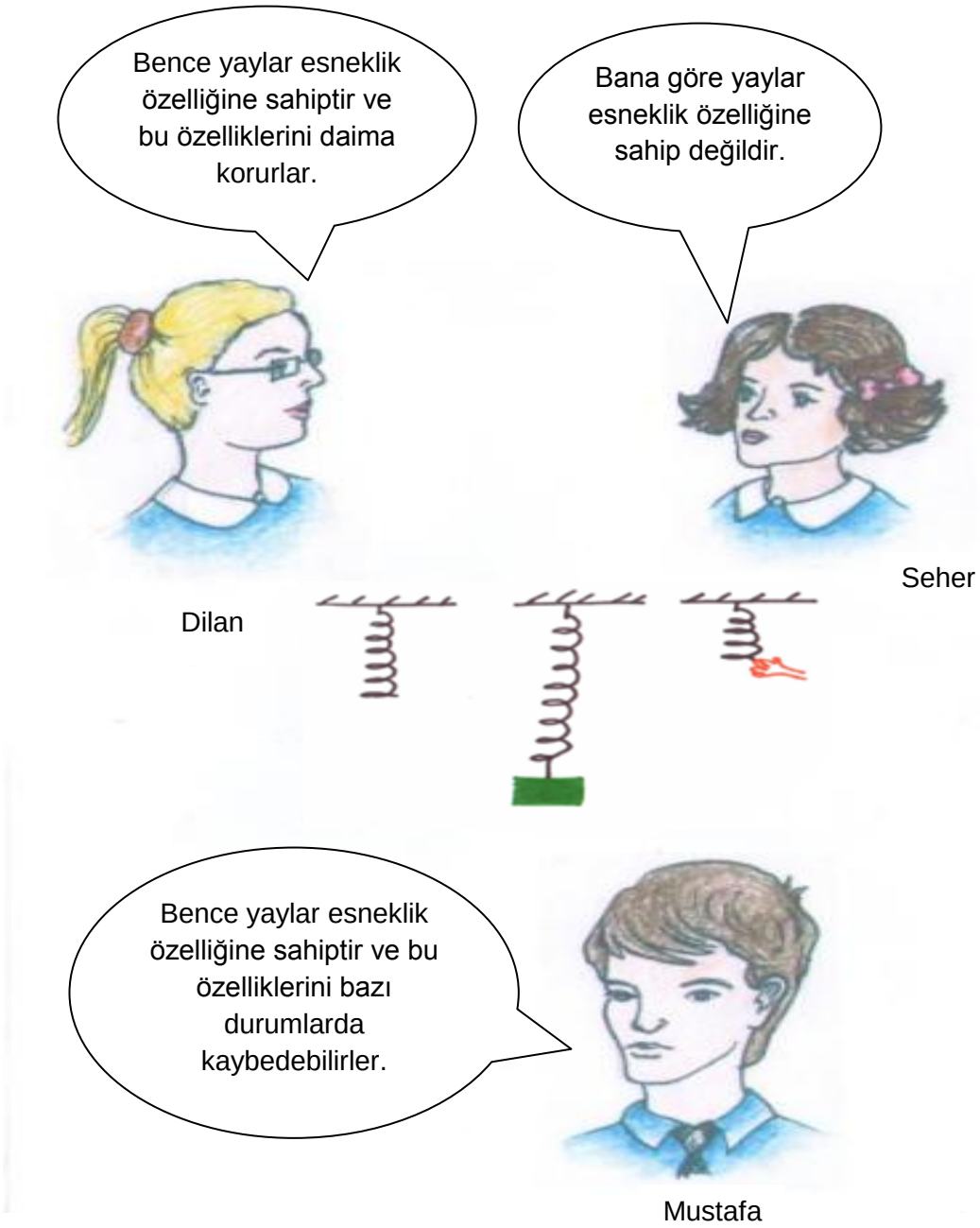
Etkinliğin Yapılışı: Teller aynı sıklıkta olmak üzere sırayla çubuğa sarılır ve çubuktan ayrılarak bir yay elde edilir. Yaylara farklı büyüklükte kuvvetler uygulayarak bu yayların özellikleri gözlenir.

Sonuca Varalım:

1. İnce ve kalın yaylara kuvvet uyguladığımızda nasıl bir tepki verdi?
2. Kalınlıkları aynı, cinsleri farklı olan yaylara kuvvet uyguladığımızda nasıl bir değişiklik oldu?
3. Uyguladığımız kuvveti arttırdığımızda yaylarda ne gibi değişiklikler meydana geldi?



KAVRAM KARİKATÜRÜ-4: Yaylar esneklik özelliğine sahip midir?



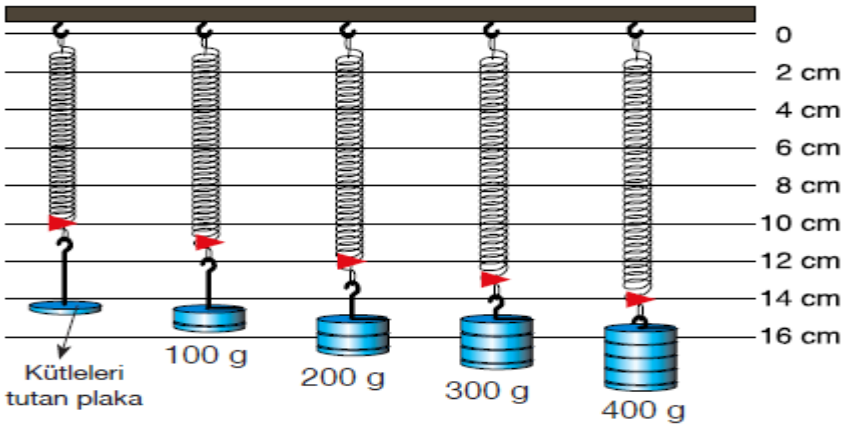
ETKİNLİK-4: Ağırlık-Uzama Grafiği Çiziyorum

Etkinliğin Amacı: Bir yaya uygulanan kuvvetin artmasıyla birlikte yayın da aynı oranda uzadığının keşfedilmesi.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder.

Etkinliğin Yapılışı: Aşağıdaki şekle bakarak ağılık-uzama çizelgesi doldurulur ve bu çizelgeden yararlanarak ağılık-uzama grafiği çizilir.



ETKİNLİK-5: Esnekliği Keşfediyorum

Etkinliğin Amacı: Yayların (veya esnek cisimlerin) hangi amaçlarla kullanıldıklarının keşfetmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.

Yaylar ya da esnek cisimler, günlük hayatımızda çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Aşağıdaki fotoğraflarda bunlardan sadece dördü görülmektedir. Bu fotoğraflardaki yayların ve esnek cisimlerin hangi amaçlarla kullanıldıklarını, fotoğrafların altlarındaki boşluklara yazalım.



.....

.....



.....

.....



.....

.....



.....

.....

ETKİNLİK-6: Bir Dinamometre Tasarlayalım

Etkinliğin Amacı: Paket lastiği veya ince bir yay kullanarak dinamometre yapmak.

Öğrenci Kazanımları:

- Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar.

Gerekli Araç-Gereçler: Raptiye, paket lastiği veya ince bir yay 100 g'lık beş adet kütle, 30 cm'lik cetvel, kâğıt şerit, kalem, ataş

Etkinliğin Yapılışı: Bir lastik duvara sabitlenir. Bu lastiğin yanına dinamometre ölçeği olarak kullanılacak kâğıt şerit yerleştirilir. Bir dinamometre yapılır. Bu dinamometreye farklı cisimler asılır ve ölçüm sonuçlarından yararlanarak 'Ağırlık-Uzama Miktarı' grafiği çizilir.

Sonuca Varalım:

1. Lastiğin ucuna asılan kütlelerin ağırlıkları ile lastiğin uzama miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Çizdiğiniz grafikte herhangi bir ağırlık için lastiğin uzama miktarını nasıl tespit edersiniz?
3. Bir cimsiz ağırlığı 2,5 N ise bu cismin kütlesi kaç kg'dir?

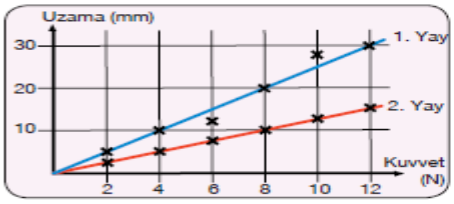
ETKİNLİK-7: Ayşe'nin Deneyi

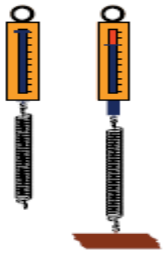
Etkinliğin Amacı: Kuvvet-uzama grafiğini okuyabilmek ve yorumlayabilmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.
- Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder.

Ayşe, dinamometre kullanarak elindeki iki farklı yaya uyguladığı kuvvet ile bu yayların uzama miktarları arasındaki ilişkiyi ölçen bir deney yapıyor. Ayşe'nin elde ettiği sonuçlardan yararlanarak çizdiği grafik aşağıdaki gibidir. Buna göre;





a) Ayşe'nin kullandığı yaylardan hangisi daha kolay uzar?

.....

.....

b) Ayşe, hangi yay ile yaptığı ölçmenin sonuçlarını kontrol etmelidir? Neden?

.....

.....

c) Ayşe, deney raporuna ikinci yayın daha güvenilir olduğunu; bu yüzden de dinamometre yapımında bu yayın kullanılmasının daha doğru olacağını yazdı. Ayşe'nin böyle düşünmesinin sebebi nedir?

.....

.....

d) Her iki yaya da 16'şar N'luk kuvvet uygulandığında bu yaylardan her birinin ne kadar uzayacağını tahmin edelim. Tahminimizin sebebini açıklayalım.

.....

.....

DERS PLANI II

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen ve teknoloji
Sınıf	7
Ünitenin Adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	İş ve Enerji
Süre	5 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve **Davranışlar**	1. Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır. 2. Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir. 3. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder. 4. Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar. 5. Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder (BSB-1, 3, 8). 6. Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder (BSB-16, 19, 20, 27, 32). 7. Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir. 8. Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB- 16, 19, 20, 27, 32). 9. Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir. 10. Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder (BSB-16, 19, 20, 27, 32). 11. Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16, 19, 20, 27, 32). 12. Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar (BSB-25). 13. Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. 14. Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir (FTTC-7, 30, 33, 34; TD-3).

İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç, gereci seçip bunları beceriyle kullanır. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir. 19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler. 25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (cevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun sekilerde sunar ve paylaşır.
İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Kazanımları	7. Teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığını fark eder ve bu durumu örneklerle açıklar. 30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder. 33. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karsı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar. 34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.
İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları	TD-3. Değer Verme (Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer vermesi) • Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). • Demokratik süreçlere güven duyar. • Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. • İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. • Temiz ve sağlıklı yasamaya gayret eder ve/veya böyle yasayanları takdir eder. • Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adil ve dürüsttür.).
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	İş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerji, esneklik potansiyel enerji
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	–
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Kavram karikatürleri, deney, soru-cevap, tartışma, beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders kitabı, takoz, oyuncak araba, taş, cetvel, tahta levha, top, ince kum, metre, paket lastikleri

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	**Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma**	Öğrencilerin iş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi kavramlarına ilişkin ön bilgilerinin açığa çıkarılması amacıyla bu kavramlar hakkında ne bildikleri sorulur ve öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar sınıf ortamında tartışılır. Ardından öğrencilere **Kavram Karikatürü-5** dağıtılarak, öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ve kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılır. Öğrencilerin cevapları tartışılır ancak hangi karakterin doğru cevap verdiği söylenmez. Ardından ders kitabındaki metin okutulur ve ders kitabındaki fotoğrafların incelenmesi sağlanır.
	Keşfetme	Bu aşamada öğrencilere 'Hangi Durumda İş Yaparız?' isimli **8. Etkinlik** yaptırılarak iş kavramının bilimsel anlamını öğrenmeleri sağlanır. Bu etkinlikte iş yapıldığını söyleyebilmek için cismin kuvvetinin uygulandığı doğrultuda hareket etmesi gerektiği kavratılmalıdır. Daha sonra öğrencilerin bilimsel anlamdaki iş tanımıyla günlük hayatta kullanılan iş kelimesini birbirinden ayırt etmelerini sağlamak amacıyla 'İş Var mı?' isimli **9. Etkinlik** yaptırılır.
	Açıklama	Bu basamakta öğrencilerin fen biliminde 'iş yapmak' kavramını öğrenmeleri amacıyla 'Hangi Halterci İş Yapıyor?' adlı **10. Etkinlik** yapılır. Etkinlik yapılırken **Kavram Karikatürü-6** projeksiyondan yansıtılır ve öğrencilerin konuyla ilgili görüşleri alınır. Bu etkinlikte farklı pozisyonlardaki haltercilerden uyguladığı kuvvet ile halteri aynı doğrultuda hareket ettirenin iş yaptığı açıklanır. Öğrencilerin enerji ve günlük hayatta kullanılan enerji türleri ve kaynakları hakkında çıkarımlarda bulunmaları ve enerjinin hayatımız için önemini sezmelerini sağlamak amacıyla 'Hayatımızdaki Enerji' isimli **11. Etkinlik** yaptırılır.

	Genişletme	Bu aşamada öğrencilere Ders Kitabı'ndaki 'Kinetik Enerji' adlı metin okutulduktan sonra 'Etrafımızda kinetik enerjiye sahip hangi varlıkları görüyorsunuz?', 'Bir cismin kinetik enerjisi nelere bağlıdır?', 'Süratli giden bir otomobilin kinetik enerjisi yavaş giden bir kamyona göre daha mı fazladır?' gibi sorularla bir tartışma ortamı oluşturulur. Daha sonra **12. Etkinlik** öğrencilere yaptırılır. Bu etkinliğin yapılması sırasında **Kavram Karikatürü-7** projeksiyondan yardımıyla sınıfa sunularak öğrencilerin deneyin sonucuna ilişkin tahminlerini açıklamaları istenir. Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu öğrenen öğrencilere potansiyel enerji kavramını anlatmak için hareketsiz cisimlerin de iş yapabileceği çünkü bu cisimlerin de depolanmış enerjiye sahip oldukları açıklanır. Öğrencilerin çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve bulunduğu yüksekliğe bağlı olduğunu kavramaları amacıyla 'Çekim Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?' isimli **13. Etkinlik** yaptırılır. Etkinliğe başlamadan önce **Kavram Karikatürü-8** dağıtılarak öğrencilerin var olan kavram yanılgıları ortaya çıkarılmaya çalışılır. Öğrencilerin kinetik enerji ve çekim potansiyel enerjisi kavramlarını ve bunların birbirlerinden farkı hakkındaki bilgilerini pekiştirmek amacıyla **14. Etkinlik** yapılır. Etkinlik yapılırken **Kavram Karikatürü-9** poster şeklinde sunularak öğrencilerden fikirlerini nedenleriyle açıklamaları istenir. Öğrencilerden 7. Etkinliği yapmaları istenerek, verilen fotoğraflardaki varlıkların hangi enerjiye sahip olduklarını bularak kinetik enerji ile potansiyel enerjiyi ayırt etmeleri sağlanır. Öğrencilerin kinetik enerji ile potansiyel enerji hakkındaki bilgilerini tekrar etmeleri amacıyla 'Hangi Enerji' adlı **15. Etkinlik** yapılır. Öğrenciler 4'erli gruplara ayrılır ve 'Esneklik Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?' adlı **16. Etkinlik** yaptırılır. Etkinlik yapılırken her bir gruba **Kavram Karikatürü-10** dağıtılarak öğrencilerin gruplar halinde fikirlerini tartışmaları sağlanır. Ardından her grup bir grup sözcüsü ile fikrini açıklar. Gruplar arasında görüş farklılıkları giderilinceye, doğru açıklamalar yapılıncaya kadar öğretmen yönlendirmesiyle tartışma sürdürülür. Öğrencilerin esneklik potansiyel enerjisi, çekim potansiyel enerji ve kinetik enerji türlerinin birbirlerine dönüşümlerini fark etmeleri amacıyla 'Tramplenden Atlama' başlıklı **17. Etkinlik** yaptırılır. Öğrencilerin esneklik potansiyel enerjisi ve kinetik enerji dönüşümlerini pekiştirmek amacıyla 'Kahraman Fare' isimli **18. Etkinlik** yaptırılır. Bu etkinliğin sonucunda öğrencilerden bir enerji dönüşümü olayını karikatürize etmeleri istenerek çizdikleri karikatürleri sınıf ortamında paylaşmaları belirtilir. Öğrencilerin çeşitli enerji türlerini araştırmaları ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler vermeleri amacıyla ders kitabındaki 'Enerji Dönüşümleri' başlıklı metin okutulur ve resim inceletilir. Ardından öğrencilerin enerji dönüşümünü günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlamak amacıyla 'Enerji Dönüşümü' adlı **19. Etkinlik** yaptırılır. Böylece öğrenciler bir hidroelektrik santralinde meydana gelen enerji dönüşümlerini fark etmeleri ve buradan yola çıkarak termik santrallerdeki enerji dönüşümlerini araştırmaları sağlanır.
	Değerlendirme	Ders Kitabı'ndaki 'Kendimizi Değerlendirelim' kısmındaki sorular öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin cevapları beyin fırtınası yoluyla irdelenir. Bu sırada yanlış veya eksik cevap veren öğrencilerin cevaplarını düzeltmeleri sağlanır.

BÖLÜM III

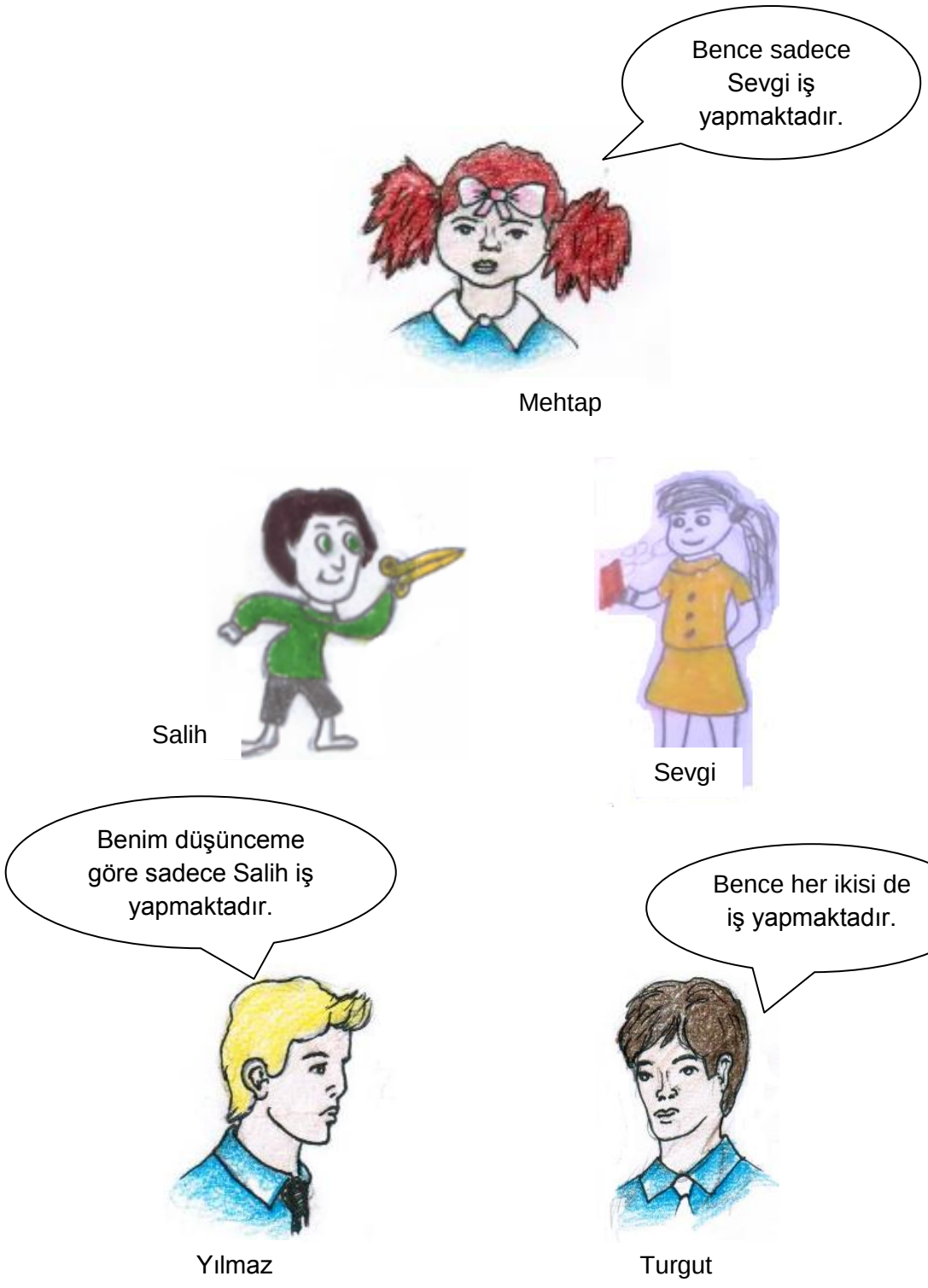
Ölçme-Değerlendirme	–
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	2.14. kazanımı, Türkçe dersi 'Okuma' temel dil becerisi ile ilişkilendirilir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] İş birimi joule (jul) olarak verilir. [!] 2.2 İşin fiziksel olarak ne anlama geldiği tanımsal düzeyde verilmeli ve bir cisme etki eden kuvvetin hangi durumda is yaptığı örneklerle sezdirilmeli, iş ile ilgili hesaplamalara (W=F.x) girilmemelidir. [!] 2.3 Hangi kuvvetlerin fiziksel anlamda is yapacağı konusunda, sadece hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda is yapmadığı ve bu özel durumun dışında kalan kuvvetlerin is yapacağı vurgulanmalı, acı yapan kuvvetlerin bileşenleri ile ilgili hesaplamalar yapılmamalıdır. [!] 2.4 Öğrenciler iş ve enerji kavramları arasındaki farkı ve ilişkiyi fark edebilmelidir. [!] 2.5 Sadece hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olacağından bahsedilmeli, bununla ilgili matematiksel bağıntılara girilmemelidir. [!] 2.7 Burada konumla ilgili olarak öğrenciler bir cismin yerden yüksekliğini dikkate almalıdır. [!] 2.7 Dünya-Ay ve Dünya-Güneş arasındaki çekim potansiyel enerjisine değinilmez. [!] 2.8 "Potansiyel enerji" kavramı öğrencilere sezdirilmeli; bununla ilgili matematiksel bağıntılar verilmemelidir. [!] 2.9 Öğrenciler kütle (m) ve yer çekimi ivmesinin (g) çekim potansiyel enerjisine etkisini, ayrı ayrı değil onlara tanıdık gelen ve kütle ile yer çekimi ivmesinin çarpımlarının yerine gecen ağırlık olarak incelemelidir. Çünkü öğrenciler yer çekimi ivmesi ile ilgili bilgileri almadan bir cismin ağırlığını dinamometre ile belirleme becerisini 6. sınıfta kazanmıştır. [!] 2.9 Bazı cisimlere örnek olarak balon, lastik, cetvel verilebilir. [!] Enerjinin, harcanması, tüketilmesi ve kullanılması günlük dilde sıkça geçer. Böyle durumlarda enerjinin yok olmadığı, genellikle başka bir enerjiye dönüştüğü vurgulanmalıdır.

ETKİNLİKLER ve KAVRAM KARİKATÜRLERİ

Kavram Karikatürü-5: Hangi durumda iş yapılır?



ETKİNLİK-8: Hangi Durumda İş Yaparız?

Etkinliğin Amacı: Hangi durumlarda iş yapıldığını kavramak.

Öğrenci Kazanımları:
- Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.
- Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.

Gerekli Araç-Gereçler: Okul çantası, 4 adet kitap

Etkinliğin Yapılışı: Sınıftan bir arkadaş seçilir. Bu arkadaşımız sırasıyla aşağıdaki işlemleri gerçekleştirir:
- Tahtanın önündeki boş okul çantasını, sınıfın arka duvarına kadar taşır.
- Çantayı kitaplarla doldurarak yerden kaldırıp, öğretmen kürsüsünün üzerine bırakır.
- Kitap dolu çantayı tahtanın önünden sınıfın arka duvarına kadar taşır.
- Elleriyle sınıfın duvarını itsin.

Sonuca Varalım:
1. Yukarıdaki dört adımdan hangisinde bir iş yapılmış oldu? Açıklayınız.
2. İş yapılmayan adım var mı?
3. Bir kuvvetin etkisiyle gerçekleştirilen hareketlerin iş sayıldığı ve sayılmadığı durumlara hayatımızdan ve çevremizden örnekler verelim.
4. Kitap okuduğumuzda iş yapmış olur muyuz?

ETKİNLİK-9: İş Var mı?

Etkinliğin Amacı: Bilimsel anlamdaki iş tanımıyla günlük hayatta kullanılan iş kelimesini birbirinden ayırt etmek.

Öğrenci Kazanımları:
- Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.
- Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.
-

Aşağıdaki resimlerden hangilerinde iş yapılmaktadır? Cevabımızı aşağıdaki boşluklara yazalım.



1 2 3 4

1. Resimde iş ..... Çünkü .....
2. Resimde iş ..... Çünkü .....
3. Resimde iş ..... Çünkü .....
4. Resimde iş ..... Çünkü .....

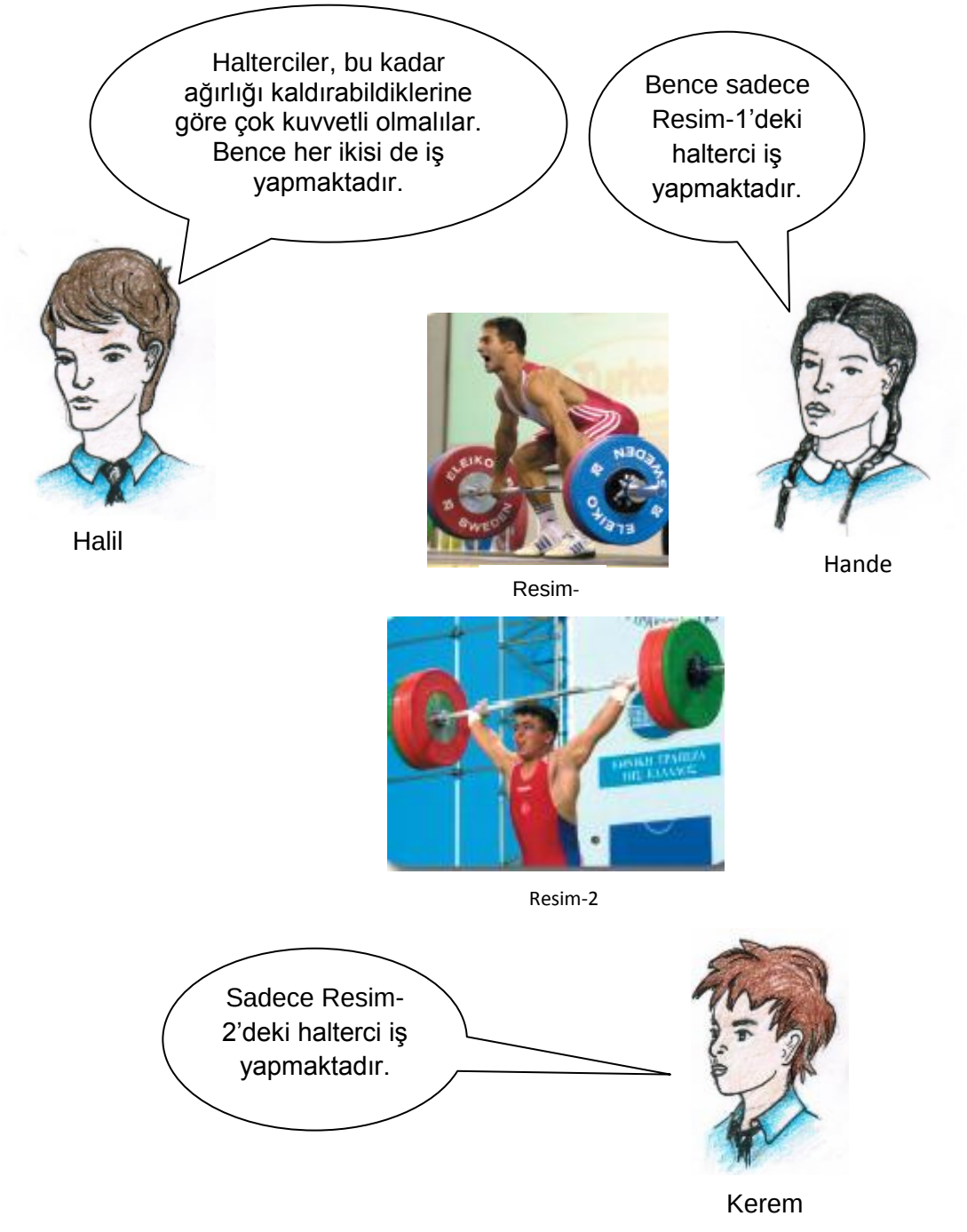
ETKİNLİK-10: Hangi Halterci İş Yapıyor?

Etkinliğin Amacı: Hangi durumlarda iş yapıldığını kavramak.

Öğrenci Kazanımları:

- Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.
- Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.

Kavram Karikatürü-6: Hangi halterci iş yapmaktadır?



ETKİNLİK-11: Hayatımızdaki Enerji

Etkinliğin Amacı: Enerji türleri ve kaynakları hakkında çıkarımlarda bulunmak.

Öğrenci Kazanımları:

- Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir.

Hayatımızın her anında enerjiye ihtiyacımız vardır. Bu enerji vücudumuzun ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli olduğu gibi hayatımızı kolaylaştırmak için de gereklidir. İnsanlık tarihi boyunca enerji kaynaklarını ele geçirmek amacıyla savaşlar yapılmış ve hâlen yapılmaktadır.



Yukarıdaki resim günlük hayatta kullanılan bazı enerji türlerini ve kaynaklarını göstermektedir. Buna göre aşağıdaki soruları boş bırakılan yerlere cevaplayalım.

A) Hangi enerji türlerini biliyoruz?.....

.....

B) Enerji kaynakları nelerdir?.....

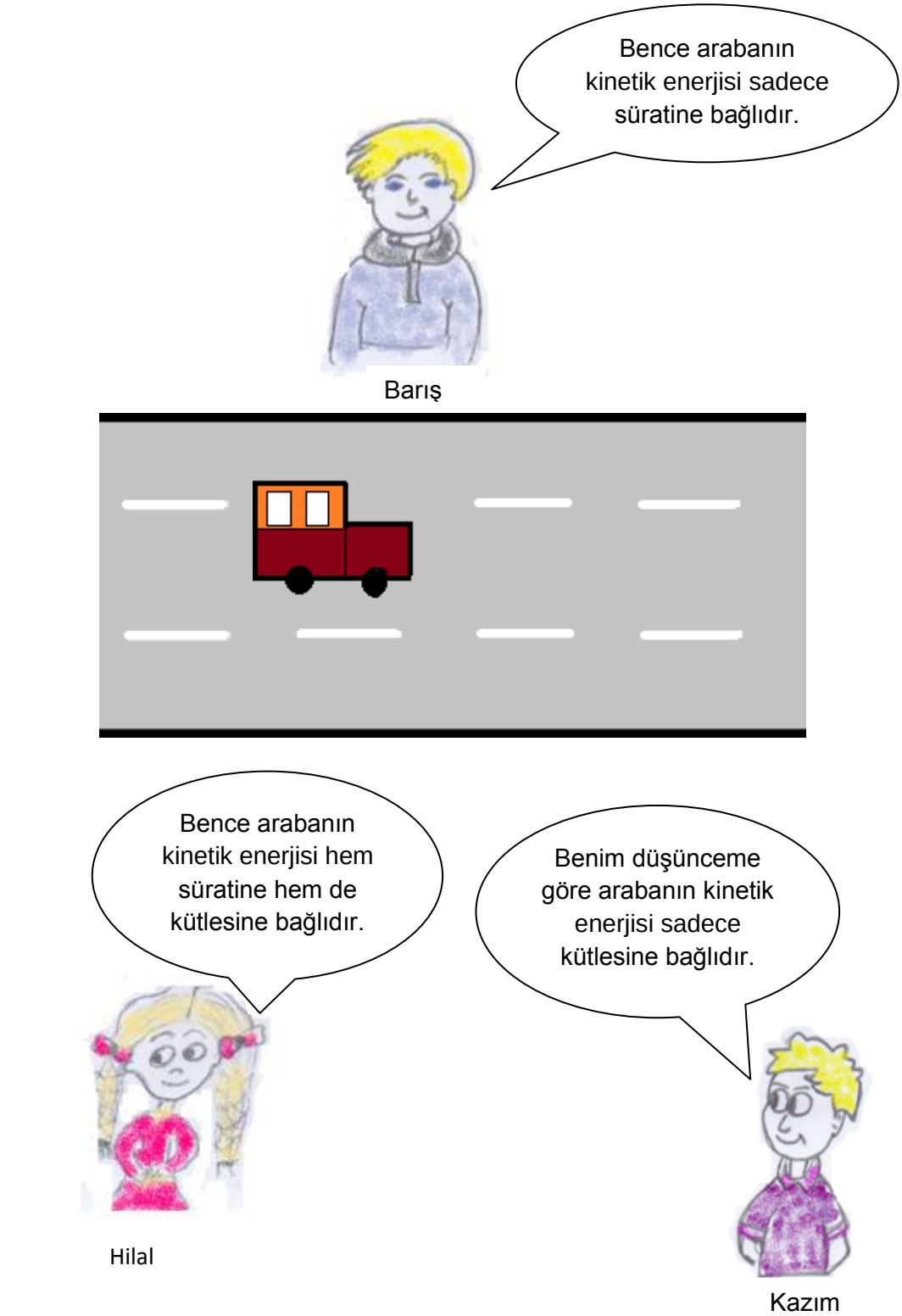
C) Eskiden çoğunlukla hangi enerji kaynakları kullanılıyordu?

.....

D) Günümüzde çoğunlukla hangi enerji kaynakları kullanılıyor?

.....

Kavram Karikatürü-7: Kinetik enerji neye/nelere bağlıdır?



ETKİNLİK-12: Sürat, Kütle ve Kinetik Enerji

Etkinliğin Amacı: Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfetmek.

Öğrenci Kazanımları:
- Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder

Gerekli Araç-Gereçler: Dört adet kitap, ince tahta takoz, oyuncak araba, üç adet taş, cetvel, tahta levha

Etkinliğin Yapılışı:
- Tahta levhayı ve iki kitabı kullanarak eğik düzlem oluşturulur. Düzlemin önüne tahta takozu konup işaretlenir.
- Oyuncak araba eğik düzlemin üst ucundan serbest bırakılır ve eğik düzlemin önünde bulunan takozu ne kadar sürüklediği ölçülür.
- Aynı işlemler tahta levhanın altına üç kitap konarak tekrarlanır ve takozun ne kadar sürüklendiği ölçülür.
- Üç kitapla oluşturulan eğik düzlemdeki oyuncak arabanın üzerine taş konarak takozun sürüklenme mesafesi ölçülür.

Sonuca Varalım:
1. Eğimin artması arabanın süratini nasıl etkiledi?
2. Eğim artınca takozun sürüklenme mesafesi nasıl değişti?
3. Sürat ile kinetik enerji arasındaki ilişki nedir?
4. Oyuncak arabaya yüklenen taş, takozun sürüklenme mesafesini nasıl etkiledi?
5. Kütle ile kinetik enerji arasındaki ilişki hakkında ne söyleyebiliriz?


1. Şekil


2. Şekil

ETKİNLİK-13: Çekim Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?

Etkinliğin Amacı: Çekim potansiyel enerjisi ile yükseklik-ağırlık arasındaki ilişkiyi fark etmek.

Öğrenci Kazanımları:
- Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder.

Gerekli Araç-Gereçler: Basketbol topu, plastik top, ince kum, metre

Etkinliğin Yapılışı: Basketbol topu, kumlu zemin üzerine farklı yüksekliklerden bırakılarak topun zemin üzerinde oluşturduğu etkiler gözlemlenir. Ardından aynı zemin üzerinde basketbol topu ve plastik top aynı yükseklikten sırasıyla bırakılır ve kum üzerindeki etkileri incelenir.

Sonuca Varalım:
1. Basketbol topunu farklı yüksekliklerden bırakmamız kum yüzeyinde nasıl değişiklikler meydana getirdi?
2. Aynı yükseklikten bırakılan farklı ağırlıktaki toplar kum yüzeyinde nasıl değişiklikler meydana getirdi?
3. Yüksekliğin ve ağırlığın çekim potansiyel enerjisi üzerinde nasıl bir etkisi vardır?

Kavram Karikatürü-8: Çekim potansiyel enerjisi neye/nelere bağlıdır?



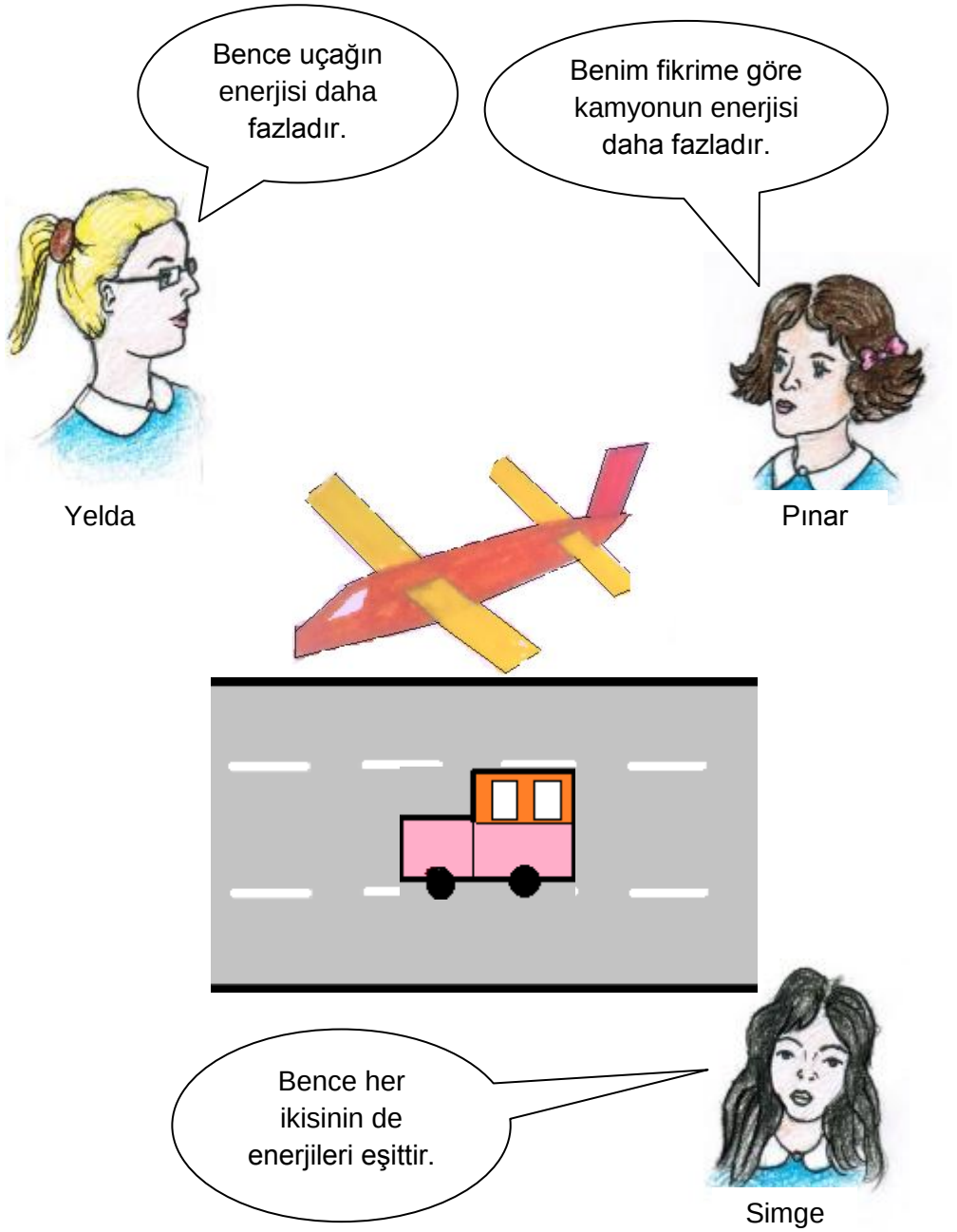
ETKİNLİK-14: Uçak ile Kamyonun Enerjilerini Karşılaştıralım

Etkinliğin Amacı: Kinetik enerji ile potansiyel enerji kavramları ile bunların birbirlerinden farkını açıklamak.

Öğrenci Kazanımları:

- Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.
- Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.
- Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder.

Kavram Karikatürü-9: Uçağın ve kamyonun enerjilerini karşılaştıralım.



ETKİNLİK-15: Hangi Enerji

Etkinliğin Amacı: Kinetik enerji ile potansiyel enerjiyi ayırt edebilmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.
- Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.
- Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder.



Numaralandırılmış fotoğrafları kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandıralım. Soruların cevapları bir ya da daha fazla fotoğrafla ilgili olabilir.

1. Hangi fotoğrafın gösterdiği durum ya da durumlarda sadece kinetik enerji vardır?
   .....
2. Hangi fotoğrafın gösterdiği durum ya da durumlarda sadece potansiyel enerji vardır?
   .....
3. Hangi fotoğrafın gösterdiği durum ya da durumlarda hem kinetik enerji hem de çekim potansiyel enerjisi vardır? .....

ETKİNLİK-16: Esneklik Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?

Etkinliğin Amacı: Esneklik potansiyel enerjisinin yayın esneklik özelliğine ve yayın sıkışma (veya gerilme) miktarına bağlı olduğunu keşfetmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.
- Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder.
- Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder.

Gerekli Araç-Gereçler: İnce ve kalın paket lastikleri, kâğıt parçası, cetvel

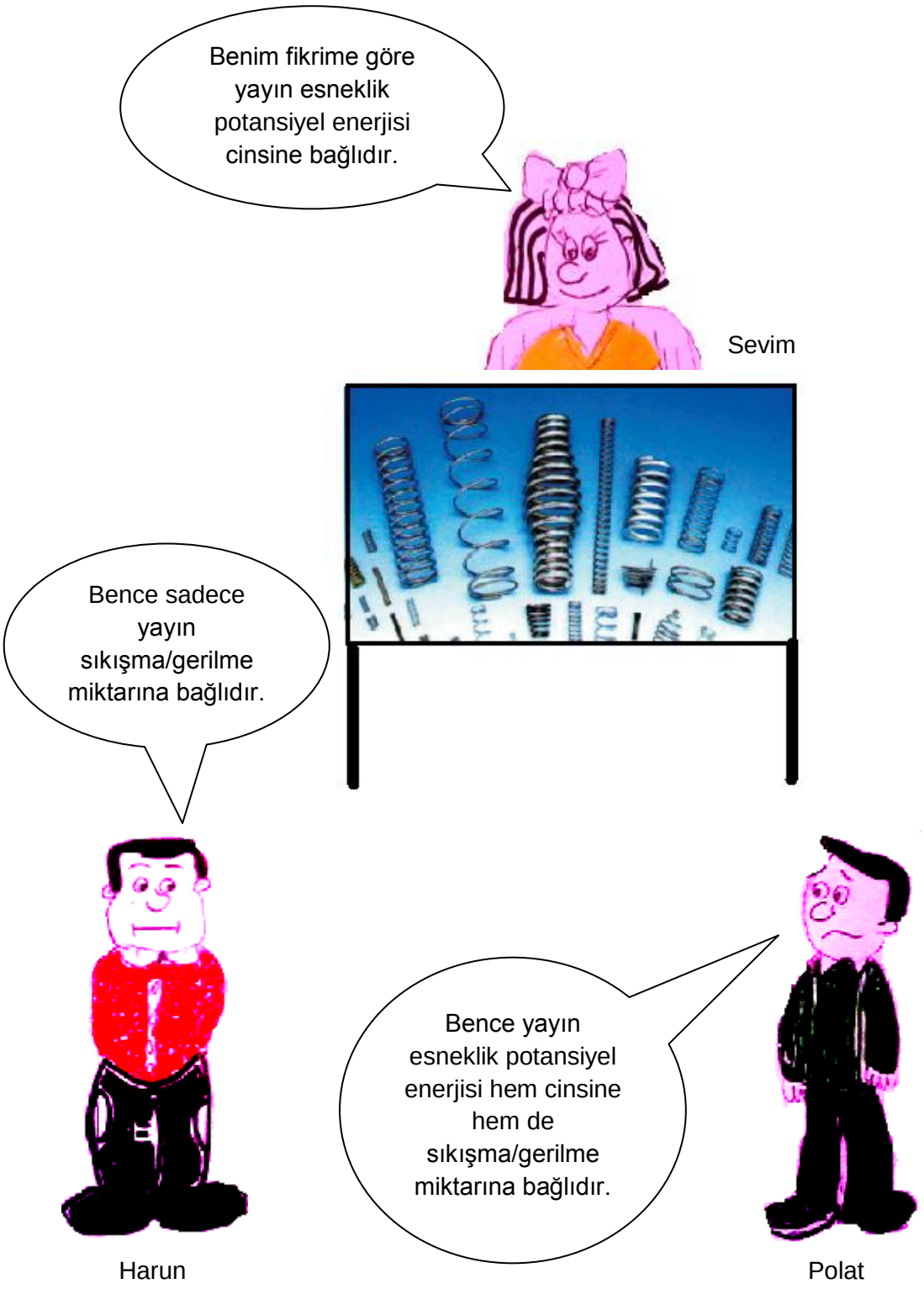
Etkinliğin Yapılışı:

- İnce paket lastiği işaret ve başparmak ile gerilir. Kâğıt parçası lastiğe tutturularak 10 cm gerilir ve bırakılır. Kâğıt parçasının nereye düştüğü gözlemlenir.
- Aynı işlem lastiği 15 cm gererek tekrarlanır ve kâğıt parçansın nereye düştüğü gözlemlenir.
- Aynı işlemler kalın paket lastiği ile tekrarlanır.

Sonuca Varalım:

1. Lastiği daha fazla germemiz kâğıdın düştüğü yerin uzaklığını nasıl etkiledi?
2. Kâğıt parçası, ince lastik ile mi yoksa kalın lastik ile mi daha uzağa fırladı?

Kavram Karikatürü-10: Esneklik potansiyel enerjisi neye/nelere bağlıdır?

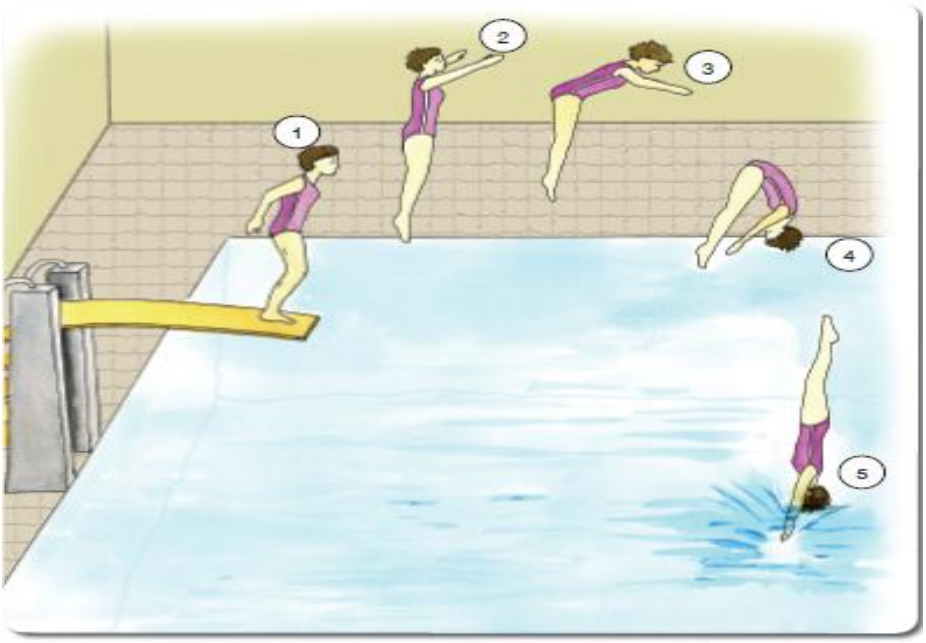


ETKİNLİK-17: Tramplenden Atlama

Etkinliğin Amacı: Esneklik potansiyel enerji, çekim potansiyel enerji ve kinetik enerji türlerinin birbirlerine dönüşümlerini fark etmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar.
- Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.



Yukarıdaki resimde tramplenden atlayan bir bayan yüzücünün atlama sırasındaki bazı konumları verilmiştir. Resme bakarak aşağıdaki cümleleri tamamlayalım.

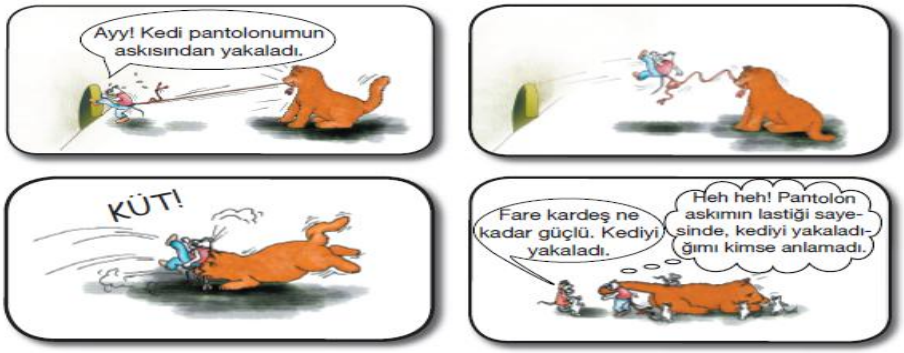
1. ..... konumunda sporcunun potansiyel enerjisi en büyüktür.
2. Yüzücünün (5) konumunda ..... enerjisi en büyüktür.
3. ..... konumunda ..... azalır ..... artar.
4. (5) konumunda yüzücünün kinetik enerjisi .....'ya dönüşür.
5. ..... konumunda esneklik potansiyel enerjisi vardır.

ETKİNLİK-18: Kahraman Fare

Etkinliğin Amacı: Esneklik potansiyel enerji ve kinetik enerji dönüşümlerini karikatürize etmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.



ETKİNLİK-19: Enerji Dönüşümü

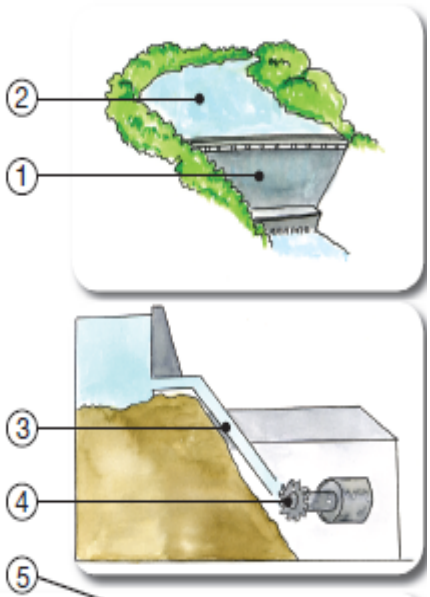
Etkinliğin Amacı: Hidroelektrik santralinde meydana gelen enerji dönüşümlerini ve termik santrallerdeki enerji dönüşümlerini araştırmak.

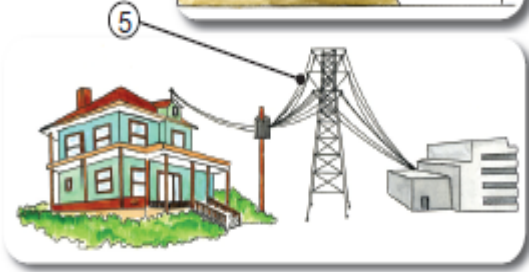
Öğrenci Kazanımları:

- Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir.

Aşağıdaki şekil bir hidroelektrik santralinde elektrik enerjisi üretimini göstermektedir.

1. Nehirlerin üzerine kurulan baraj akarsuyu tutar.
2. Barajın arkasında yükselen su potansiyel enerji kazanır.
3. Boruların içinden geçerek aşağıya ulaşan suyun potansiyel enerjisi kinetik enerjiye dönüşür.
4. Suyun kinetik enerjisi jeneratörlerin türbinlerini döndürür. Jenaratörler mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür.
5. Elde edilen elektrik enerjisi hava hatlarıyla evlerimize ulaşır.





Siz de bir termik santralde elektrik enerjisinin nasıl elde edildiğini araştırarak enerji dönüşümlerini belirleyiniz. Araştırmanızı bir poster şeklinde arkadaşlarınıza sununuz.

DERS PLANI III

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen ve teknoloji
Sınıf	7
Ünitenin Adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	Hayatımızı Kolaylaştıran Makineler
Süre	5 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	3.1. Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder (BSB- 1, 9, 16). 3.2. Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir. 3.3. Basit makine kullanarak uygulanan "giriş" kuvvetinden daha büyük bir "çıkış" kuvveti elde edilebileceğini fark eder (BSB- 1, 16, 22, 23, 24, 32). 3.4. Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir. 3.5. Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü artıracak bir tasarım yapar (BSB-16, 22, 23, 24, 27; FTTC-8, 9). 3.6. Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (FTTC-7, 30, 33, 34; TD-3). 3.7. Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanıldığında, en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder (BSB-9; FTTC-10).
İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. 16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir. 22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder. 27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun sekilerde sunar ve paylaşır.

İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Kazanımları	7. Teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığını fark eder ve bu durumu örneklerle açıklar. 8. Teknolojik tasarımın tasarım özelliklerini belirlemek, ön tasarım ve iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi çeşitli aşamalardan oluşan bir süreç olduğunu anlar. 9. Teknoloji ürünleri geliştirmede; hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlanıldığını anlar. 10. Teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların zaman içinde dış etkenlerle veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu aşındığını veya tahribata uğradığını fark eder. 30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder. 33. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karsı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar. 34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.
İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları	TD-3. Değer Verme (Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer vermesi) • Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). • Demokratik süreçlere güven duyar. • Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. • İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. • Temiz ve sağlıklı yasamaya gayret eder ve/veya böyle yasayanları takdir eder. • Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adil ve dürüsttür.).
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Basit makine, eğik düzlem, kaldıraç, makara, dişli
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Kavram karikatürleri, deney, soru-cevap, tartışma, beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders kitabı, dinamometre, ip, takoz, çivi, teller, makara, ağırlık, tahta levha

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	**Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma**	Öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarmak amacıyla basit makine kavramı hakkında bildikleri beyin fırtınası yöntemiyle alınır ve tahtaya yazılır. Bu kavramlar hakkında sınıfta bir tartışma ortamı yaratılır ve öğrencinin konuya ısınması sağlanır. Öğrencilere konu girişinde yer alan fotoğraf inceletilir ve metin okutulur. Öğrencilerin uygulanan kuvvetin yönünün nasıl değişebileceği hakkında tahminde bulunmaları için konu girişindeki sorular ile resim arasında ilişkilendirme sağlanır.
	Keşfetme	Öğrencilerin basit makineler hakkında genel bir bilgiye sahip olmaları amacıyla 'Makineler işleri nasıl daha kolay hale getirir?', 'Makineler uygulanan kuvveti nasıl arttırır?', 'Bir çiviyi çakılı olduğu yerden, elimizle çıkaramadığımız halde bir keser yardımıyla çıkarabiliyoruz. Bunun sebebi nedir?' gibi sorularla beyin fırtınası yapılır. Daha sonra ders kitabındaki 'Makineler İş Başında' başlıklı metin okutulur. Ardından **Kavram Karikatürü-11** dağıtılarak öğrencilerden basit makineleri kullanmanın sağladıkları ile ilgili olarak tahminde bulunmaları istenir. Makinelerin bir görevi daha az işle yapılmasını sağlamayacağı, makinelerle iş yapıldığında mutlaka enerji kullanılması gerektiği, ayrıca bir makinenin verilen enerjiden daha fazla iş üretemeyeceği belirtilir. Öğrencilerin bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçlara basit makine denildiğini sezebilmeleri için 'Basit Makineler' balıklı metin okutulur. Öğrencilerin basit makineleri tanımaları amacıyla 'Basit Makineleri Tanıyalım' adlı **20. Etkinlik** yaptırılır. Öğrencilerin basit makine kullanarak cismin hareket etmesini sağlayacak kuvvetin değiştirilebileceğini öğrenecekleri 'Aynı İşi Daha Az Kuvvetle Yapıyorum' isimli **21. Etkinlik** yaptırılır. Etkinlik sırasında öğrenciler dörderli gruplara ayrılır ve her bir gruba **Kavram Karikatürü-12** dağıtılarak öncelikle grupların kendi aralarında bu konuyu tartışmaları sağlanır. Ardından her grup bir grup sözcüsü ile fikrini açıklar. Gruplar arasında görüş farklılıkları giderilinceye ve doğru açıklamalar yapılıncaya kadar öğretmen yönlendirmesiyle tartışma sürdürülür.
	Açıklama	Basit bir makine uygulanan kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirmek suretiyle iş yapma kolaylığı sağlar. Öğrencilere şu örnekler verilir: Bir çukur kazdığımızı düşünelim. Bu işi parmaklarımızla başaramayız ama bir kürekle kolayca halledebiliriz. Aynı şekilde tornavida, uygulanan kuvvetin büyüklüğünü artıran bir basit makinedir. Bir vidayı elimizle sıkamazken bu işi tornavida ile kolayca başarabiliriz. Kaldıraç, makara, eğik düzlem, dişli gibi çeşitli basit makineler vardır.

	Genişletme	Bu aşamada kaldıraç, makara, eğik düzlem ve dişli daha ayrıntılı incelenecektir. Öncelikle Ders Kitabı'ndaki 'Kaldıraçlar' başlıklı metin okutulur ve resimler inceletilir. Daha sonra kaldıraçların uygulanan kuvvetin büyüklüğünü ve yönünü değiştirerek işleri kolaylaştırdığı, bunu da kuvvet kolunu arttırarak gerçekleştirdiği sezdirilir. Kaldıraçlar, desteğin, kuvvetin ve yükün konumlarına göre farklı şekillerde olabilir. 'Bunları Biliyor muydunuz?' başlıklı metin inceletilerek öğrencilerin ilgileri doğadaki kaldıraç örneklerine çekilir. Öğrencilerin günlük hayatta kullandığımız birçok aletin kaldıraç olduğunu kavramaları amacıyla 'Hayatımızdaki Kaldıraçlar' isimli **22. Etkinlik** yaptırılır. Öğrencilerin kuvvet kolu, destek, yük kolu kavramlarını ve kaldıraçların çalışmasını daha iyi kavramaları amacıyla 'Kayayı Nasıl Daha Kolay Kaldırabilirim?' isimli **23. Etkinlik** yaptırılır. Öğrencilerin ilgilerini konuya çekmek amacıyla 'Okulumuzun bayrak direğini hiç incelediniz mi?', 'Törenlerde bayrağımız direğe nasıl çekiliyor?', 'Direğin ucundaki makaranın yararı nedir?' gibi sorular sorularak sınıfta beyin fırtınası yapılır. Daha sonra Ders Kitabı'ndaki 'Makaralar' başlıklı metin okutulur ve resimler inceletilir. Metindeki soruların cevapları hakkında tartışma ortamı oluşturulur. Öğrencilerin sabit ve hareketli makaraların özelliklerini keşfedebilmeleri amacıyla 'Makara ile Uygulanan Kuvvetin Yönünü ve Büyüklüğünü Değiştiriyorum' isimli **24. Etkinlik** yaptırılır. Etkinliğin ardından **Kavram Karikatürü-13** sunularak öğrencilerin görüşlerini ve görüşlerine ilişkin nedenleri açıklamaları istenir. Öğrenciler günlük hayatlarının birçok alanında eğik düzlemle karşılaşmaktadırlar. 'Ağır bir yükü yüksek bir yere çıkarmak için düz bir takozdan nasıl yararlanılır?', 'Eğik düzlemle daha önce nerelerde karşılaştınız?' gibi sorularla öğrencilerin dikkatleri konuya çekilir. Ders Kitabı'ndaki 'Eğik Düzlem' başlıklı metin okutulur ve resimler inceletilir. Daha sonra öğrendikleri bilgileri yapılandırmak amacıyla 'Eğik Düzlem' adlı **25. Etkinlik** yaptırılır. Bu etkinlikte öğrenciler bir yükü önce eğik düzlemi kullanmadan sonra da kullanarak kaldıracaklar ve eğik düzlemin kuvvetten kazanç sağladığını gözlemleyeceklerdir. Ayrıca eğik düzlemin eğim azalmasının uygulanan kuvvetin de azalmasına neden olduğunu kavrayacaklardır. Günlük hayatta kullanılan birçok aletin yapımında dişliler kullanılır. Öğrencilerin dişlilerin hangi aletlerde ve ne amaçla kullanıldığını sezmeleri amacıyla 'Dişliler' başlıklı metin okutulur ve resim inceletilir. Öğrencilerin çevrelerinde gördükleri ve yapısında dişli bulunan farklı aletlere örnekler vermelerini sağlamak amacıyla 'Dişliler' isimli **26. Etkinlik** yaptırılır. Öğrencilerin çıkrık, palanga, vida gibi diğer basit makineleri de tanımaları için 'Başka Basit Makineler' başlıklı **27. Etkinlik** yaptırılır. Etkinliğin tamamlanmasından sonra basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları ve tarihi gelişimini vurgulamak amacıyla Ders Kitabı'ndaki metin okutulur ve resimler inceletilir. Atatürk'ün bilim ve teknolojiye önem verdiği belirtilerek bilim ve fen konusundaki sözlerinden örneklerle sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrencilere iki ya da daha fazla basit makineden oluşan sisteme bileşik makine adı verildiği söylenir. Günlük hayatta kullanılan bileşik makinelere çeşitli örnekler verilir. Örneğin bisikletin dişli, kaldıraç, tekerlek gibi basit makinelerden meydana gelen bir bileşik makine olduğu söylenir. Öğrencilerin belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir basit makineye uygulayarak çıkış kuvvetini arttıracak bir tasarım yapabilmeleri için ders kitabındaki eğik düzlem resimleri onlara inceletilir. Ardından 'Sıradışı Makine' isimli **28. Etkinlik** yaptırılır. Bu etkinlikte öğrenciler bileşik makineye ilişkin öğrendiklerini tasarımlarıyla uygularlar.

	Değerlendirme	Bu aşamada Ders Kitabı'nda bulunan 'Kendimizi Değerlendirelim' başlıklı kısım öğrencilere yaptırılır ve öğrencilerin cevapları ve cevaplarının nedenleri hakkında tartışmaları sağlanır. Böylece yanlış ya da eksik bilgiye sahip öğrencilerin eksikliklerini gidermeleri sağlanır.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	–
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	–

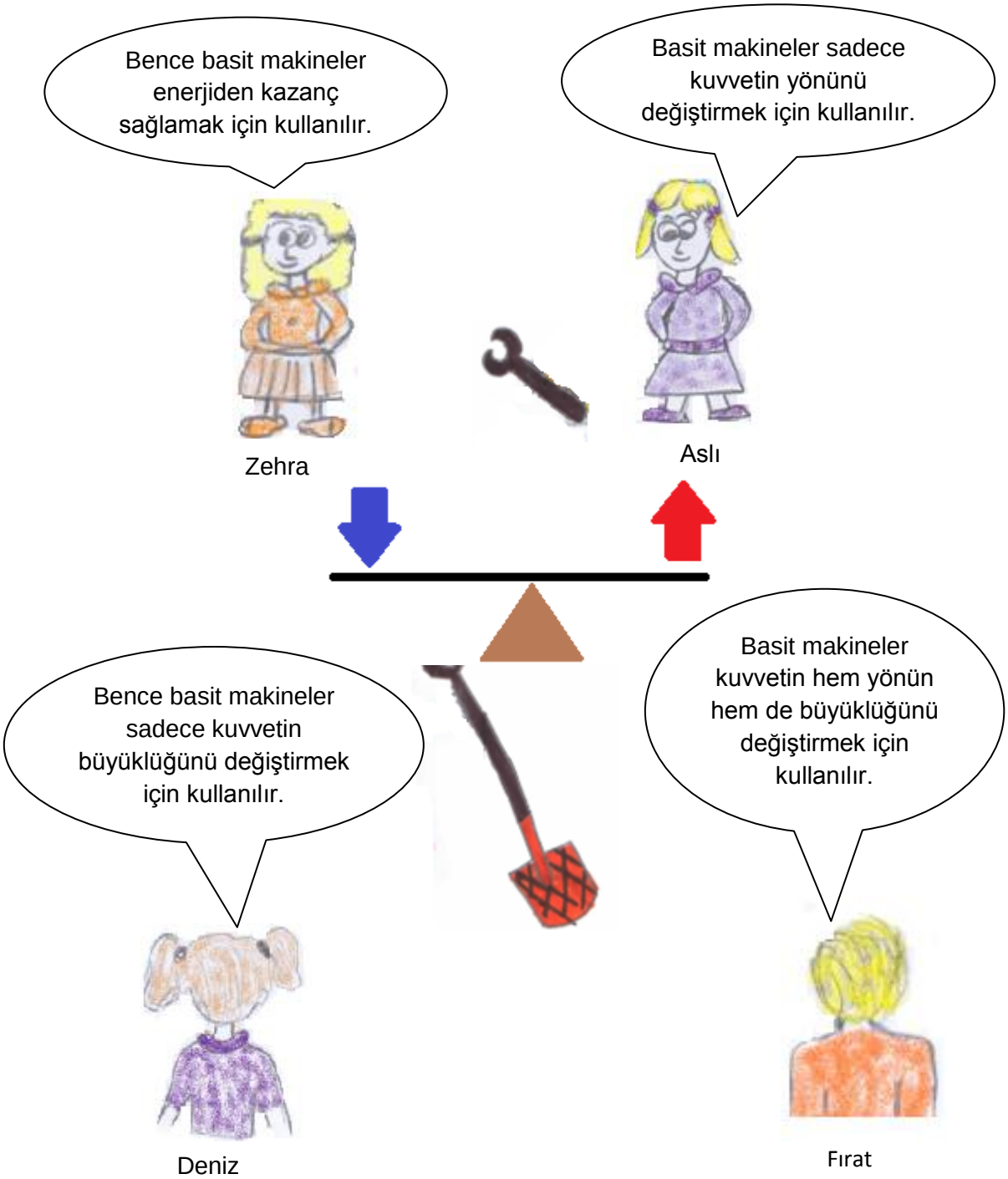
BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] 3.2 Basit makine çeşitleri olarak eğik düzlem, kaldıraç, makara ve dişliler verilir. [!] 3.3 Basit makinelerden bahsederken "giriş kuvvetleri" ve "çıkış kuvvetleri" terimleri bir sistemi ifade etmesi nedeniyle tercih edilir. Ancak uygun yerlerde "uygulanan kuvvet" ve "doğan kuvvet" terimleri de kullanılabilir. [!] Basit makinelerle ilgili matematiksel bağıntılara girilmeden öğrencilerin basit makineleri tanımaları ve bunların sağladığı kolaylıkları fark etmeleri sağlanmalıdır. Atatürkçülük ile ilgili konular (3.6-1) [!] 3.6 Atatürk'ün bilim ve teknoloji konusundaki sözlerine örnekler ('Ben, manevi miras olarak hiç bir ayet, hiçbir dogma, hiçbir donmuş ve kalıplaşmış kural bırakmıyorum. Benim manevi mirasım ilim ve akıldır.'gibi) verilmelidir. [!] 3.6 Öğrencilerin, araştırma yoluyla vida, çıkrık, keski, tekerlek vb. basit makineleri tanımaları sağlanır. [!] 3.6 Müzeler (teknoloji, arkeoloji, etnografya ve bilim müzeleri, sanal müzeler, özel kurum ve kuruluşlara ait müzeler) ziyaret edilerek geçmişten günümüze basit makineler incelenebilir. [!] Atatürkçülük ile ilgili konular (3.6-1) [!] Basit makinelerin bize fazladan bir enerji sağlamadığı, yani enerji üretmedikleri, aksine sürtünmeden dolayı enerji kaybına yol açtığı vurgulanmalıdır. [!] Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethederken gemilerin Haliç'e nasıl indirildiği ve Arşimet'in basit makinelerle ilgili çalışmalarından söz edilebilir.

ETKİNLİKLER ve KAVRAM KARİKATÜRLERİ

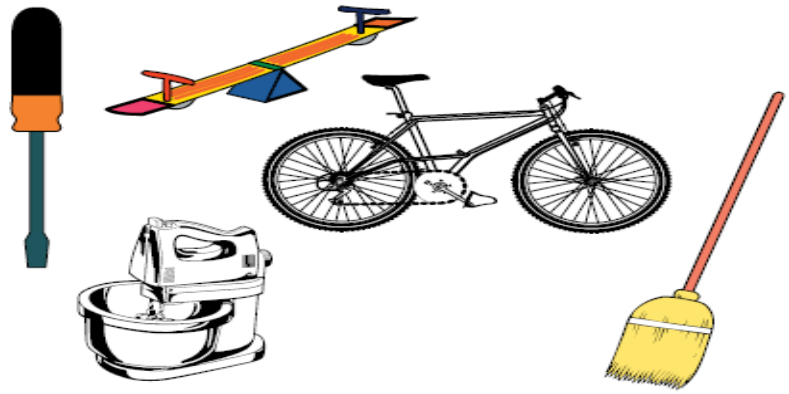
Kavram Karikatürü-11: Basit makineleri niçin kullanırız?

Aşağıdaki öğrenciler basit makinelerin niçin kullanıldığı konusunda aralarında tartışmaktadırlar.



ETKİNLİK-20: Basit Makineleri Tanıyalım
Etkinliğin Amacı: Basit makineleri bileşik makinelerden ayırt etmek.
Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.



ETKİNLİK-21: Aynı İşi Daha Az Kuvvetle Yapıyorum
Etkinliğin Amacı: Basit makinene kullanarak cismin hareket etmesini sağlayacak kuvvetin değiştirilebileceğini kavramak ve kuvvet kolu, destek ve yük kolu hakkındaki bilgileri pekiştirmek.
Öğrenci Kazanımları:

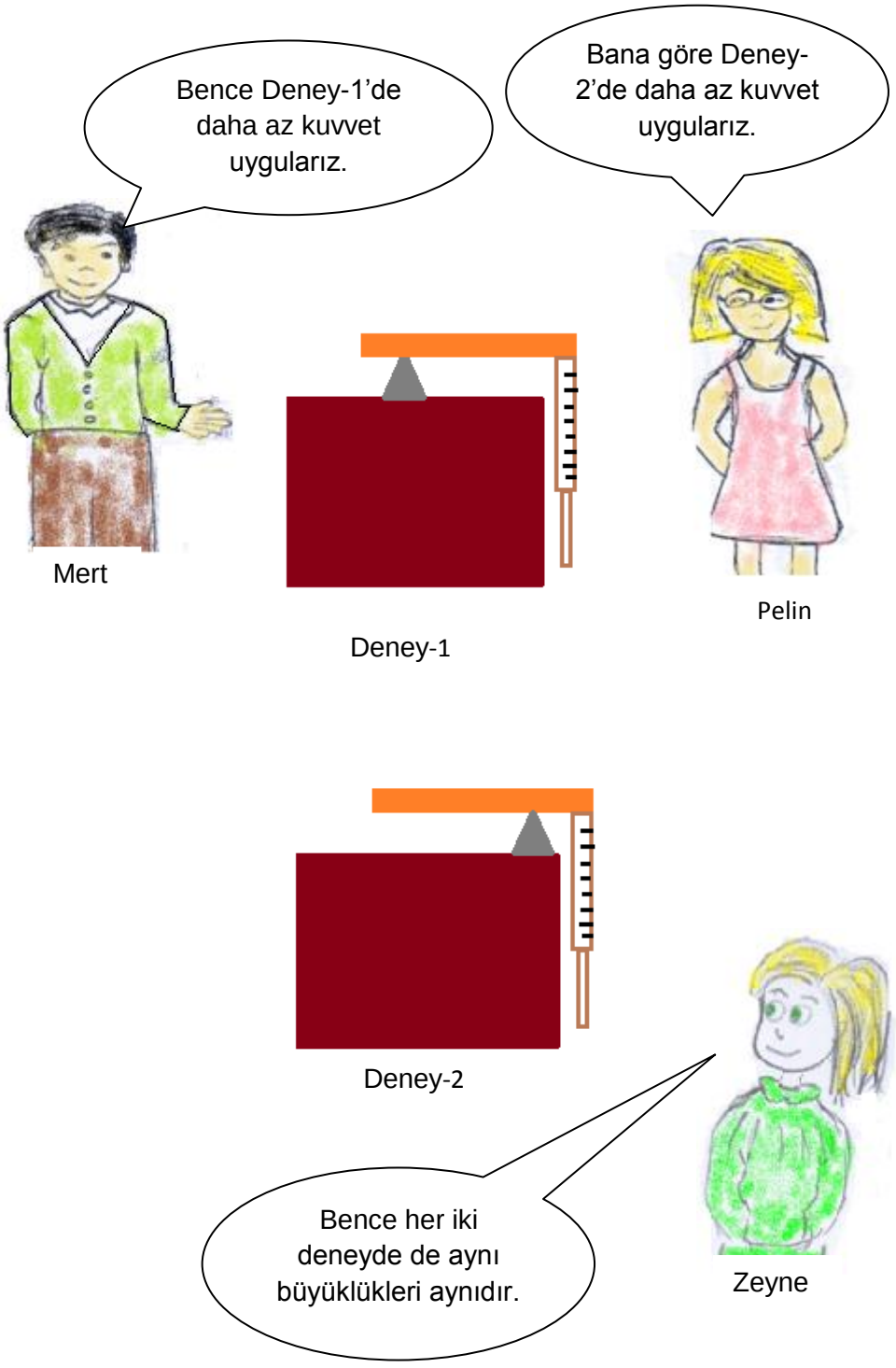
- Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.
- Basit makine kullanarak uygulanan "giriş" kuvvetinden daha büyük bir "çıkış" kuvveti elde edilebileceğini fark eder.
- Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.

Gerekli Araç-Gereçler: Dinamometre, cetvel, tahta takoz, üçgen kesitli bir destek
Etkinliğin Yapılışı: Desteği tahta takozun altına yerleştirerek ucun dinamometre bağlanır. Her defasında desteğin yeri değiştirilerek takoz yatay konuma gelene kadar dinamometre çekilir. Bunun için ne kadar kuvvet uygulandığı dinamometreden okunur.
Sonuca Varalım:

1. Her bir durumda da takozun ucunu yükselten kuvvetin değeri aynı mıdır?
2. Desteğin yerini değiştirmek bize ne kazandırdı?
3. Destek hangi konumdayken dinamometrede okunan değer daha küçüktür?



Kavram Karikatürü-12: Hangi deneyde daha az kuvvet uygularım?

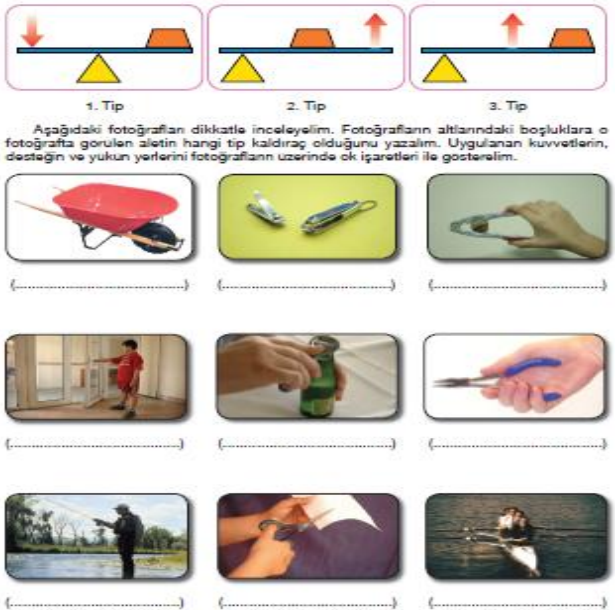


ETKİNLİK-22: Hayatımızdaki Kaldıraçlar

Etkinliğin Amacı: Günlük hayatta kullanılan aletlerin hangi tür kaldıraca örnek olduğunu sezmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.

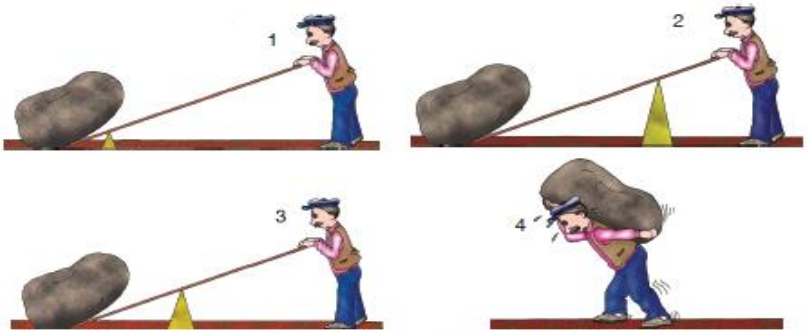


ETKİNLİK-23: Kayayı Nasıl Daha Kolay Kaldırabilirim?

Etkinliğin Amacı: Kuvvet kolu, destek ve yük kolu kavramları hakkında bilgileri pekiştirmek ve bir işin daha kolay yapılabilmesi için kaldıracın nasıl kullanılması gerektiğini anlamak.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.
- Basit makine kullanarak uygulanan "giriş" kuvvetinden daha büyük bir "çıkış" kuvveti elde edilebileceğini fark eder



Yukarıdaki resimlerde görülen işçi bir kaya parçasını farklı metotlarla kaldırmaya çalışıyor. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandıralım.

1. Numaralandırılmış resimlerde uygulanan kuvvetin büyüklüğünü küçükten büyüğe doğru sıralayalım.....
2. Aşağıdaki cümleleri tamamlamak için doğru sözcükleri daire içine alalım.

a) Bir kaldıraç kullanırken kuvvet kolu ne kadar uzunsa desteğin döndürme kuvveti o kadar **büyük/küçük** olur.
b) Bir kaldıraçta destek, yüke ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar **kolay/zor** olur.
c) Bir kaldıraçta destek, uygulanan kuvvete ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar **kolay/zor** olur.

ETKİNLİK-24: Makara ile Uygulanan Kuvvetin Yönünü ve Büyüklüğünü Değiştiriyorum

Etkinliğin Amacı: Sabit ve hareketli makaraların özelliklerini keşfetmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.

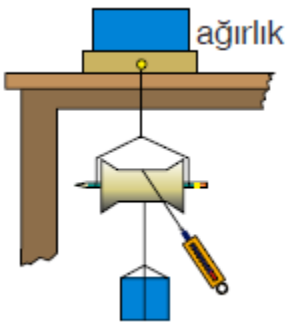
Gerekli Araç-Gereçler: İki adet dinamometre, ip, tahta takoz, çivi, tel, makara, kurşun kalem, ağırlık (kalın kitap)

Etkinliğin Yapılışı:

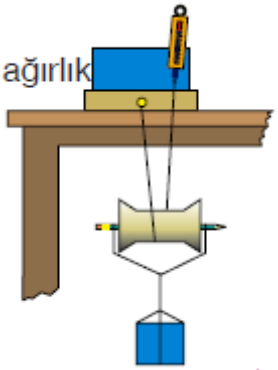
- **I. Aşama:** Tahta takozun ağırlığı dinamometre ile ölçülür. Tahta takoz hazırlanan makara düzeneğine asılır. Bu takoz, iple dinamometreye bağlanarak makaradan geçirilir ve dinamometre ile çekerek yukarı kaldırılır. Bu esnada ne kadar kuvvet uygulandığı dinamometreden okunup, kaydedilir.
- **II. Aşama:** Tahta takoz hazırlanan makara düzeneğine asılır. Makaranın ve yükün toplam ağırlığı ölçülür. İpin bir ucu sabit bir noktaya, diğer ucu ise dinamometreye bağlanarak ip makaradan geçirilir. Yük kaldırılarak dinamometredeki değer okunup, kaydedilir.

Sonuca Varalım:

1. I. Aşamada, yükün ağırlığı ile dinamometreden okuduğumuz değeri karşılaştıralım. Hangisi daha büyük?
2. II. Aşamada, dinamometreden okuduğumuz değer ile takozun ve makaranın toplam ağırlığını karşılaştıralım. Hangisi daha büyük?
3. Hangi makara kuvvetten kazanç sağlar?



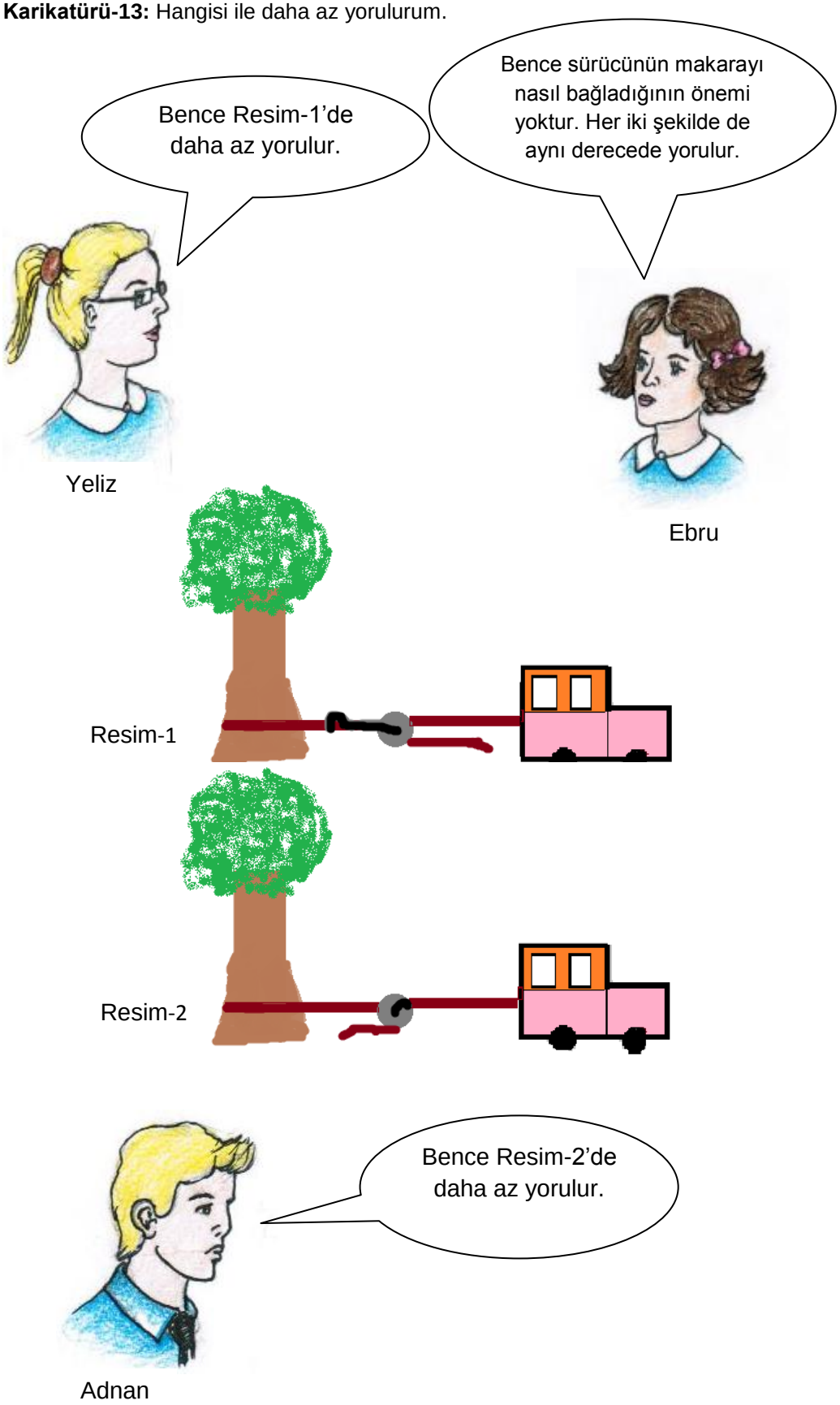
1. Şekil



2. Şekil

Kavram Karikatürü-13: Hangisi ile daha az yorulurum.

.



ETKİNLİK-25: Eğik Düzlem

Etkinliğin Amacı: Eğik düzlemin kuvvetten kazanç sağladığını gözlemlemek ve eğik düzlemin eğim azalmasının uygulanan kuvvetin de azalmasına neden olduğunu kavramak.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.
- Basit makine kullanarak uygulanan "giriş" kuvvetinden daha büyük bir "çıkış" kuvveti elde edilebileceğini fark eder.
- Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.

Gerekli Araç-Gereçler: Üç-dört adet kalın kitap, dinamometre, ince tahta levha

Etkinliğin Yapılışı:

- Bir torba misketi dinamometre ile kaldıralım ve uygulanan kuvvet ölçülerek ölçüm sonucu aşağıdaki çizelgeye kaydedilir.
- Kitaplar ve tahta levha kullanılarak bir eğik düzlem oluşturulur. Misket dolu torba, eğik düzlemin alt ucundan dinamometre yardımıyla çekilerek uygulanan kuvvet ölçülür ve ölçüm sonucu çizelgeye kaydedilir.
- Başka bir kitap daha kullanılarak düzlemin eğimi arttırılarak aynı işlem tekrarlanır ve dinamometreden uygulanan kuvvet ölçülerek ölçüm sonucu çizelgeye kaydedilir.

	Uygulanan Kuvvet (N)
Misket torbasını kaldırmak	
Misket torbasını eğik düzlemden çekmek	
Misket torbasını eğimi fazla olan eğik düzlemden çekmek	

Sonuca Varalım:

1. Misket torbasına eğik düzlemi kullanırken mi, yoksa kullanmadan kaldırırken mi daha az kuvvet uyguladık?
2. Eğik düzlemin eğimi artırıldığında, uygulanan kuvvet nasıl değişir?
3. Misket torbasını etkinlikte de olduğu gibi aynı yüksekliğe üç farklı şekilde çıkarırsak en fazla işi hangi durumda yapmış oluruz?



1. Şekil



2. Şekil



3. Şekil

ETKİNLİK-26: Dişliler

Etkinliğin Amacı: Yapısında dişli bulunan farklı aletler örnekler vermek.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.

Aşağıda dişlilerin kullanım alanlarından bazıları görülmektedir. Siz de aşağıdaki boş alana yapımında dişlilerin kullanıldığı en az üç makine ismi yazınız.



.....

.....

.....

ETKİNLİK-27: Başka Basit Makineler

Etkinliğin Amacı: Çeşitli basit makineleri tanımak.

Öğrenci Kazanımları:

- Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.



Yukarıdaki resimlerde, derste öğrendiklerimizin dışındaki basit makinelerden bazıları görülmektedir. Basit makineler hakkında araştırma yaparak resimdeki makinelerin hangi amaçlar için kullanıldıklarını aşağıdaki boşluklara yazalım. Araştırmalarımız sırasında tespit ettiğimiz başka basit makineler olursa defterlerimize bu makinelerin şekillerini çizelim ve sınıfta arkadaşlarımıza sunalım.

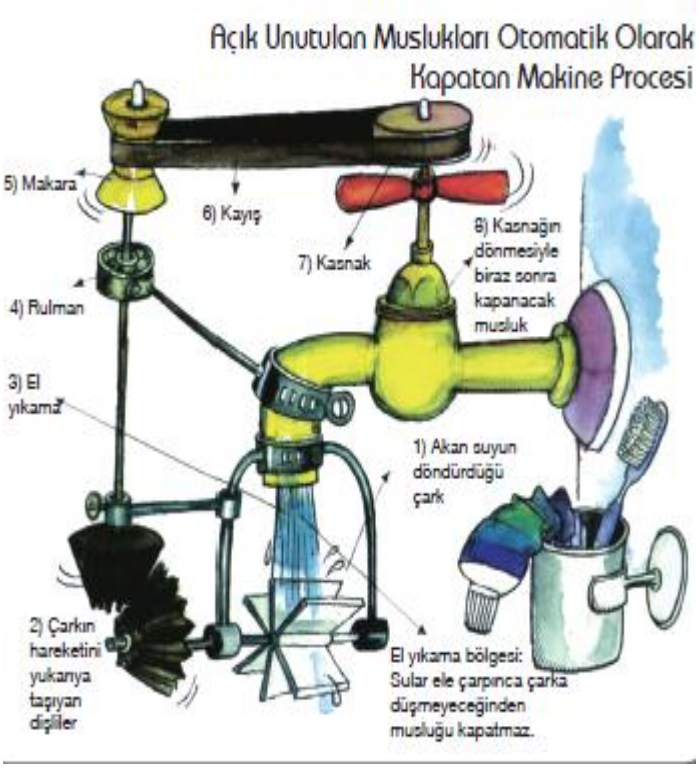
	Adı	Kullanılma Amacı
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
4.	.....	.....

ETKİNLİK-28: Sıra Dışı Makine

Etkinliğin Amacı: Birçok basit makine kullanarak bir bileşik makine tasarlamak.

Öğrenci Kazanımları:

- Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü artıracak bir tasarım yapar.
- Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir
- Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanıldığında, en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder



DERS PLANI IV

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen ve teknoloji
Sınıf	7
Ünitenin Adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	Enerji ve Sürtünme Kuvveti
Süre	3 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1. Sürtünen yüzeylerin ısındığını deneylerle gösterir (BSB-16). 2. Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder (BSB-15, 16, 17, 18, 19, 20). 3. Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar. 4. Hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya neden olacağı genellemesini yapar. 5. Sürtünme kuvvetinin az veya çok olmasının gerekli olduğu yerleri araştırır ve sunar (BSB-32).
İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme seklinde ifade eder. 16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir. 17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır. 18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar. 19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun sekilerde sunar ve paylaşır.
İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Kazanımları	–
İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları	–
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Sürtünme kuvveti
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	–
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Kavram karikatürleri, deney, soru-cevap, tartışma, beyin fırtınası

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders planı, paket lastiği, ayakkabı kutusu, cetvel, kalın kitap, tahta levha, oyuncak araba, taşlar

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	**Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma**	Bu aşamada öncelikle öğrencilere konu girişindeki metin okutulur ve resimler inceletilir. Öğrencilerde konuya ilişkin merak uyandırmak amacıyla metin içerisindeki yönlendirme soruları ile sınıfta beyin fırtınası yapılır. Öğrencilerin 6. sınıfta öğrenmiş oldukları sürtünme konusundaki ön bilgileri yoklanır ve birbirine temas eden maddeler arasında sürtünme kuvveti olduğu sezdirilir.
	Keşfetme	Öğrencilerin sürtünme kuvvetini ve bu kuvvetin büyüklüğünü etkileyen faktörleri keşfetmeleri amacıyla 'Sürtünme Kuvvetini Keşfedelim' isimli **29. Etkinlik** yaptırılır.
	Açıklama	Öğrencilerden sürtünen yüzeylerin ısındığını keşfedebilmeleri için ellerini hızlı bir şekilde birbirlerine sürtmeleri istenir. Öğrencilere ellerinde hissettikleri sıcaklığın sürtünme ile meydana geldiği söylenerek bu olaydaki kinetik enerjinin bir kısmının ısı enerjisine dönüştüğü, sürtünmenin olduğu her yerde bir miktar ısı enerjisinin oluştuğu ve yine bu olayda kinetik enerjinin kaybolmadığı fakat ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır. Öğrencilerin sürtünme kuvvetinin kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark etmeleri amacıyla Ders Kitabı'ndaki salıncak resmi inceletilir. 'Salıncak bir müddet sonra neden durur?', 'Hareketin devam etmesi için salıncağı neden itmek zorunda kalırız?' ve 'Belli bir yükseklikten bıraktığımız lastik top, yerden zıpladıktan sonra neden her seferinde aynı yüksekliğe çıkamaz?' gibi sorular sorularak beyin fırtınası yaptırılır. Öğrencilerin kinetik enerjideki azalmayı fark edebilmeleri amacıyla 'Kinetik Enerjideki Azalma' adlı **30. Etkinlik** yaptırılır. Daha sonra öğrencilere **Kavram Karikatürü-17** sunularak; öğrencilerden görüşlerini ve görüşlerine ilişkin nedenleri açıklamaları istenir.

	Genişletme	Öğrencilerin sürtünmeyle ilgili farklı durumları araştırarak bunlar hakkında yorum yapmalarını sağlamak amacıyla 'Araştırıyorum' başlıklı **31. Etkinlik** yaptırılır. Öğrencilerin hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağı genellemesini yapabilmeleri için Ders Kitabı'ndaki metin okutulur. Suyun oluşturduğu sürtünme kuvvetini azaltmak amacıyla gemilerin ön kısımlarının 'V' şeklinde tasarlandığı ve günlük hayatımızda kullandığımız birçok makinenin de sürtünme kuvvetinin olumsuzluklarını azaltacak şekilde tasarlandıkları belirtilir. Öğrenciler dörderli gruplara ayrılır ve **Kavram Karikatürü-18** dağıtılarak öğrencilerin gruplar halinde tartışmaları sağlanır. Ardından her grup, grup sözcüsü ile fikrini açıklar. Gruplar arasında doğru açıklamalar yapılıncaya kadar öğretmen yönlendirmesiyle tartışma sürdürülür. Öğrencilerin sürtünmenin olumlu ve olumsuz yönlerini kavramaları için ilgili metin okutulur ve resimler inceletilir. Öğrencilerden bu durumlara farklı örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerin sürtünmeyi azaltmak için alınması gereken önlemleri daha iyi kavramaları için 'Sürtünmeyi Azaltıyoruz' adli **32. Etkinlik** yaptırılır. Sürtünmeyi azaltma yöntemlerinden biri de tekerlekten yararlanmaktır. Öğrencilerin bunu keşfetmeleri için 'Sürtünmeyi Azaltmak için Yuvarlanma Hareketinden Yararlanıyorum' adlı **33. Etkinlik** yaptırılır. Etkinlik yaptırılmadan önce **Kavram Karikatürü-19** projeksiyondan yansıtılarak öğrencilerin konu hakkında tahminleri alınır ve bu tahminlerinin nedenlerini açıklamaları sağlanır. Günlük hayatta kullanılan birçok makine, sürtünmenin hareketi engelleyici özelliğini önlemek amacıyla tasarlanır. İnsanoğlunun makineleri tasarlarken doğadan yararlandığı vurgulanır. Bu amaçla Ders Kitabı'ndaki fotoğraflar inceletilerek öğrencilerin çevrelerinden örnekler vermeleri sağlanır.
	Değerlendirme	Öğrencilerin sürtünme kavramı hakkında öğrendiklerini değerlendirmek amacıyla ders kitabındaki değerlendirme sorular çözülür. Öğrencilerin cevapları ve cevaplarının nedenleri sınıf ortamında tartışılır. Eksik ya da yanlış cevap veren öğrencilerden cevaplarını düzeltmeleri istenir.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	–
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	4.5 kazanımı, Türkçe dersi "Okuma" dil becerisi amaç 6, "Konuşma" dil becerisi, "Yazma" dil becerisi amaç 1,2,3 ile ilişkilendirilir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] Sürtünme kuvveti ile ilgili matematiksel bağıntılara girilmemelidir. [!] 4.3 Sürtünmenin etkisiyle kinetik enerjinin ısı, ses ve ışık enerjilerine dönüşümünden bahsedilir. [!] Atmosfere giren meteorların yeryüzüne düşerken kütlelerinin neden değiştiğinden söz edilebilir.

ETKİNLİKLER ve KAVRAM KARİKATÜRLERİ

ETKİNLİK-29: Sürtünme Kuvvetini Keşfedelim

Etkinliğin Amacı: Sürtünme kuvvetinin sürtünen yüzeylere ve sürtünen yüzeylerin ağırlığına bağlı olduğunu keşfetmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder.

Gerekli Araç-Gereçler: Ayakkabı kutusu, paket lastiği, cetvel, kalın kitap

Etkinliğin Yapılışı:

- Ayakkabı kutusunun yan yüzeyinde bir delik açılır ve paket lastiği bu delikten geçirilir. Kutunun dışında kalan lastiğin orta noktası kalemle işaretlenir. Cetvel lastiğe yerleştirilir ve kutu masanın üzerinde ileri doğru itilir. Lastikte meydana gelen esneme miktarı ölçülür ve ölçüm sonucu kaydedilir.
- Aynı işlem kutu içine kitaplar konarak tekrarlanır.
- Aynı işlem halı zeminde yapılır ve ölçüm sonuçları kaydedilir.



1. Şekil 2. Şekil 3. Şekil

Sonuca Varalım:

1. Hangi zeminde sürtünme kuvveti daha fazladır?
2. Sürtünme kuvvetini artıran başka faktörler var mıdır?

ETKİNLİK-30: Kinetik Enerjideki Azalma

Etkinliğin Amacı: Kinetik enerjideki azalmayı fark etmek.

Öğrenci Kazanımları:

- Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder.
- Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar.

Gerekli Araç-Gereçler: İnce bir tahta levha, ansiklopedi, oyuncak araba, metre

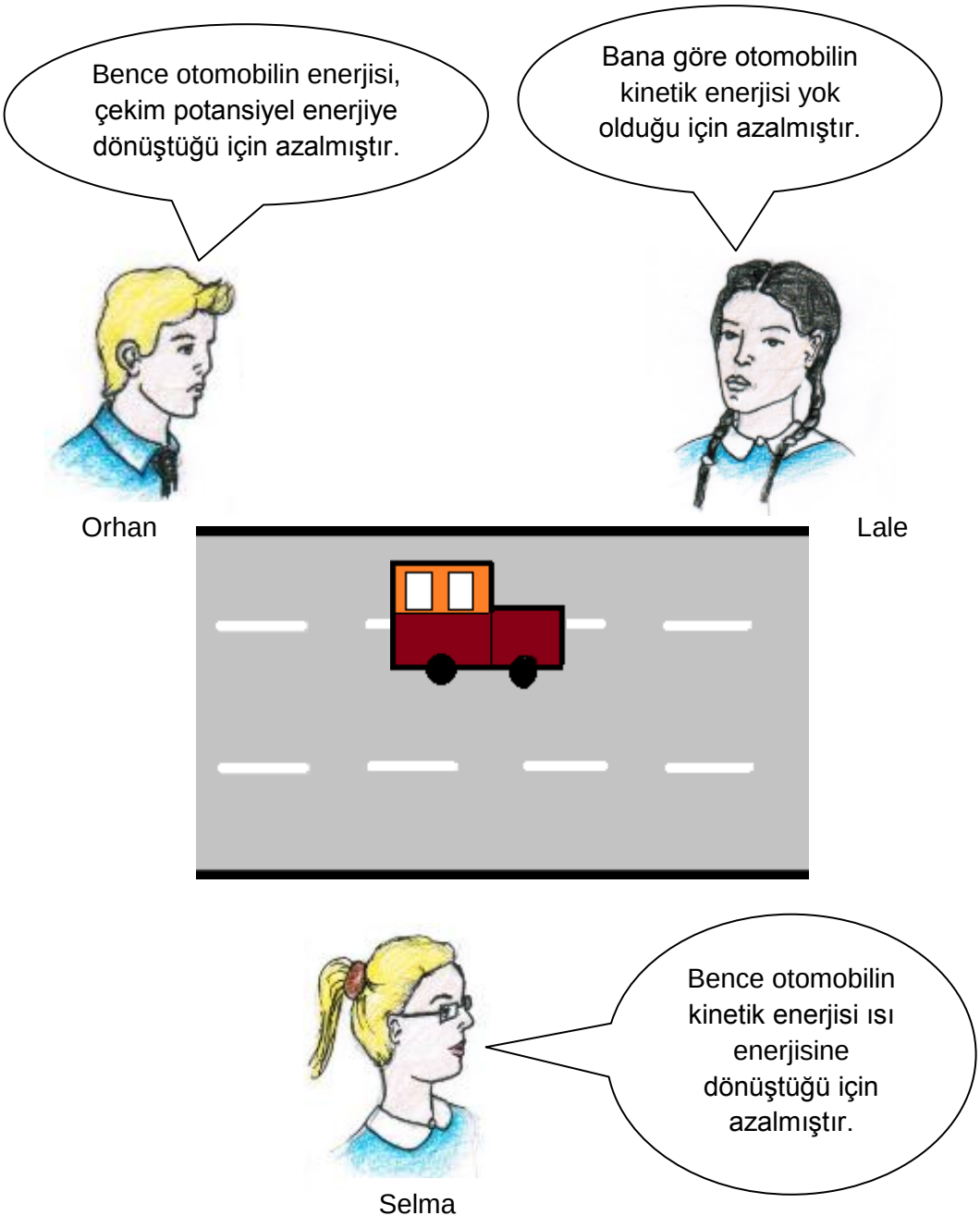
Etkinliğin Yapılışı: Ansiklopedi ve tahta levhayı kullanarak bir eğik düzlem yapılır. Oyuncak araba eğik düzlemin en üst noktasından farklı zeminlere serbest bırakılarak aynı hızla gönderilir.

Zemin Türü	Araç Zeminde Ne Kadar İlerledi?
Mermer	
Toprak	
Halı	

Sonuca Varalım:

1. Oyuncak arabanın farklı zeminlerde farklı mesafelere gitmesini nasıl yorumlarsınız?
2. Oyuncak arabayı, farklı zeminlere neden aynı süratle gönderdik? Farklı süratle gönderseydik deneyimiz bundan nasıl etkilenirdi?
3. Sürtünme kuvveti hangi yüzeylerde en fazladır? Sürtünme kuvveti ile kinetik enerjideki azalma arasında nasıl bir ilişki vardır?

Kavram Karikatürü-17: Düz yolda giderken motoru duran otomobilin kinetik enerjisi ne olmuştur?



ETKİNLİK-31: Araştırıyorum

Etkinliğin Amacı: Sürtünmeyle ilgili farklı durumları araştırarak bunlar hakkında yorum yapmak.

Öğrenci Kazanımları:

- Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar.



Ben bir kaptan pilotum. Bir hava yolu şirketinde çalışıyorum. Uçağım ile kıtalar arası uçuşlar gerçekleştiriyorum. Bu uçuşlar sırasında uçağımda kullandığım yakıt miktarı hava şartları ile yakından ilgilidir. Bir Japonya seferinden dönerken uçağım giderken harcadığından çok daha az yakıt harcamıştı. Çünkü, dönüşte rüzgar arkamdan esiyordu.

1. Yolcu uçakları uzun mesafeli uçuşlarda daha az yakıt harcamak için çok yüksekten gitmeyi tercih ederler. Bunun sebebini araştırmaya ne dersiniz!

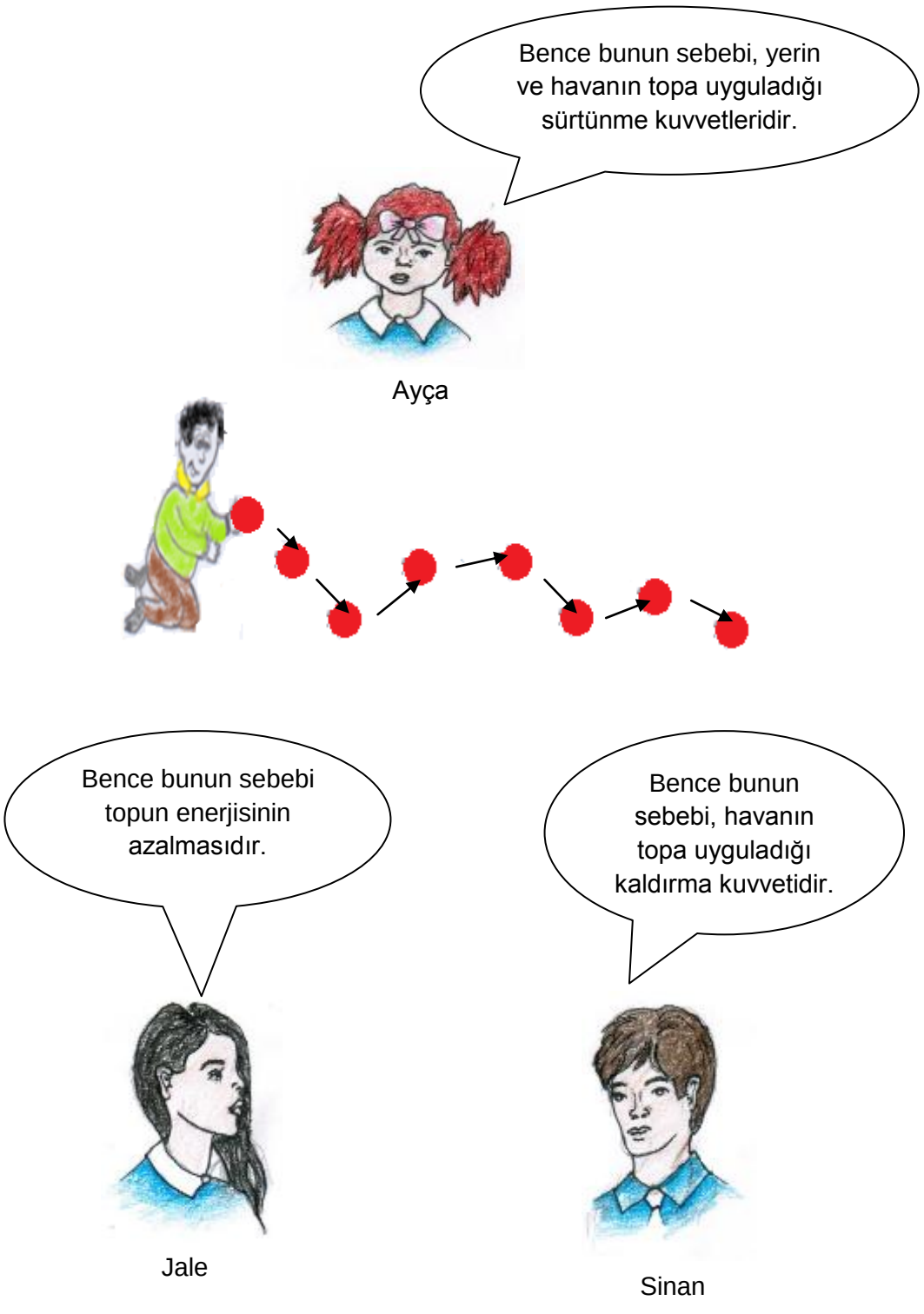
2. Yanda görülen uluslararası bir kara yolu işaretidir. Bu işaretin ne anlama geldiğini araştıralım!





3. Hovercraft (Havırkıraft) adı verilen bu araç bir gemiden daha hızlı gider. Bunun sebebi ne olabilir?

Kavram Karikatürü-18: Zıplayan lastik topun yüksekliğinin giderek azalmasının sebebi nedir?



ETKİNLİK-32: Sürtünmeyi Azaltıyoruz

Etkinliğin Amacı: Sürtünmeyi azaltmak için alınması gereken önlemleri kavramak.

Öğrenci Kazanımları:

- Hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya neden olacağı genellemesini yapar.

Birbiri ile temas eden iki yüzeyin sürtünme kuvvetini ve bunun oluşturduğu olumsuz etkiyi azaltmak için çeşitli önlemler alınır. Bu önlemler;

a. yuvarlanmadan yararlanma
b. sıvılardan yararlanma
c. yüzeylerdeki pürüzleri azaltma
d. cismin şeklini sürtünmeyi azaltacak biçimde tasarlama şeklinde sıralanabilir.

Aşağıda verilen resimlerde sürtünmeyi azaltmak için yukarıda listelenen önlemlerin hangisi veya hangilerinin kullanıldığını boşluklara yazalım.



ETKİNLİK-33: Sürtünmeyi Azaltmak için Yuvarlanma Hareketinden Yararlanıyorum

Etkinliğin Amacı: Tekerleğin sürtünme kuvvetini azaltarak hareketi kolaylaştırdığını kavramak.

Öğrenci Kazanımları:

- Sürtünme kuvvetinin az veya çok olmasının gerekli olduğu yerleri araştırır ve sunar.

Gerekli Araç-Gereçler: 4 Adet paket lastiği, ayakkabı kutusu, 10 adet kuşun kalem, cetvel, taşlar, renkli kalem

Etkinliğin Yapılışı:

I. Aşama

- Kutunun yan yüzeyinde bir delik açılıp paket lastikleri bu delikten geçirilir.
- Kutu düz bir zemine konarak içerisine taşlar konur.
- Kutunun dışında kalan lastiğin orta noktası kalemle işaretlenir. Cetvel lastiğe yerleştirilir ve kutu masanın üzerinde ileri doğru itilir.
- Lastikte meydana gelen esneme miktarı ölçülür ve ölçüm sonucu kaydedilir.

II. Aşama

- Kurşun kalemleri 2 cm ara ile yan yana sıralanır.
- Taş dolu kutu kalemlerin üzerine yerleştirilerek hareket ettirilir.
- Kutu harekete geçtiği anda, lastikte meydana gelen esneme miktarı ölçülür ve ölçüm sonucu kaydedilir.

Sonuca Varalım:

1. Etkinliğin her iki aşamasında, lastiğin esneme miktarları arasında fark var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.

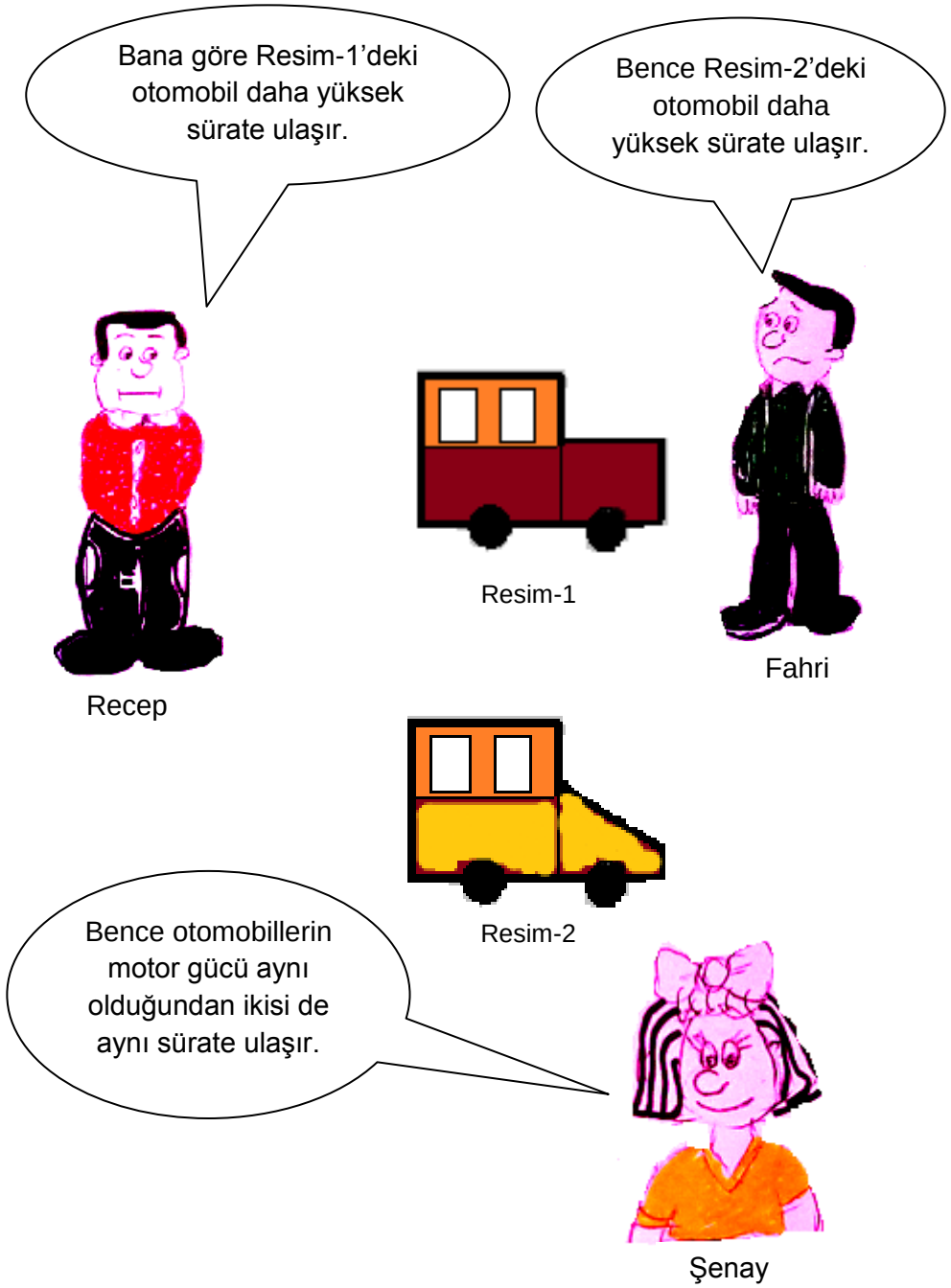
2. Etkinliğin hangi aşamasında kutuyu daha kolay hareket ettirebildik? Sebebini açıklayınız.







Kavram Karikatürü-19: Otomobillere etki eden hava direncini karşılaştırınız.



EK 10.
ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU

Sevgili öğrenciler,

Bu formda sizinle ve ailenizle ilgili birtakım sorular yer almaktadır. Soruları dikkatlice okuduktan sonra lütfen cevabınızı yazınız ya da gerekiyorsa (X) şeklinde işaretleyiniz. İçten ve doğru bilgiler verdiğiniz için teşekkür ederim.

1. **Adınız-Soyadınız:**
2. **Sınıfınız:**
3. **Numaranız:**
4. **Cinsiyetiniz:** Kız ( ) Erkek ( )
5. **Doğum yeriniz:**
6. **Doğum tarihiniz:**
7. **Anne-babanız yaşıyor mu?**

	Anne	**Baba**
Yaşıyor		
Yaşamıyor		

8. **Annenizin öğrenim durumu:**
   Okur-yazar değil ( )
   Sadece okur-yazar ( )
   İlkokul ( )
   Ortaokul ( )
   Lise ( )
   Üniversite ( )
   Yüksek lisans/Doktora ( )

   Babanızın öğrenim durumu:
   Okur-yazar değil ( )
   Sadece okur-yazar ( )
   İlkokul ( )
   Ortaokul ( )
   Lise ( )
   Üniversite ( )
   Yüksek lisans /Doktora ( )
9. **Annenizin mesleği:**
10. **Babanızın mesleği:**
11. **Kaç kardeşsiniz? (siz dahil) ……**
12. **Evinizde kaç kişi yaşıyorsunuz? (siz dahil) …….**
13. **Ailenizin aylık maddi geliri ortalama ne kadar? …….**
14. **Oturduğunuz ev kendinizin mi yoksa kira mı?** Kendimizin ( ) Kira ( )
15. **Kendinize ait odanız var mı?** Var ( ) Yok ( )
16. **Evinizde bilgisayar var mı?** Var ( ) Yok ( )
17. **Kendinize ait bilgisayarınız var mı?** Var ( ) Yok ( )
18. **Evinizde internet bağlantısı var mı?** Var ( ) Yok ( )

19. Evinizde derslerinize çalışmak için size yardımcı olan kimse/kimseler var mı?

Hiç kimse yardımcı olmuyor ( ) Annem ( ) Babam ( )

Abim/Ablam ( ) Diğer ……

20. Sizin dışınızda ailenizde herhangi bir okula devam eden kişi sayısı:

İlköğretim ……

Ortaöğretim ……

Üniversite …….

21. Geçen seneki geçme notunuz: ……..

22. Geçen seneki Fen ve Teknoloji dersi yıl sonu notunuz: ……..

23. Fen ve teknoloji dersine yönelik akademik başarınızı nasıl tanımlarsınız?

İyi düzeyde ( ) Orta düzeyde ( ) Yeterli değil ( )

24. Fen ve teknoloji dersine yönelik tutumunuzu nasıl tanımlarsınız?

Oldukça olumlu ( ) Orta düzeyde olumlu ( ) Olumsuz ( )

25. Geçen seneki Resim dersi yıl sonu notunuz: ……

26. Resim çizmeyi sever misiniz?

Çok severim ( ) Orta düzeyde severim ( ) Sevmem ( )

27. Resimli veya çizgili yazıları okumayı sever misiniz?

Çok severim ( ) Orta düzeyde severim ( ) Sevmem ( )

28. Sizce nasıl resim yapıyorsunuz?

İyi düzeyde ( ) Orta düzeyde ( ) Yeterli değil ( )

29. Resim dersine yönelik akademik başarınızı nasıl tanımlarsınız?

İyi düzeyde ( ) Orta düzeyde ( ) Yeterli değil ( )

30. Resim dersine yönelik tutumunuzu nasıl tanımlarsınız?

Oldukça olumlu ( ) Orta düzeyde olumlu ( ) Olumsuz ( )

EK 11.
UZMAN GÖRÜŞ FORMU

UZMAN GÖRÜŞ FORMU

Değerli Öğretim Elemanı,

Söz konusu form yüksek lisans tez çalışmamda kullanmayı amaçladığım ‘Kuvvet ve Hareket Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testi’nin geliştirilmesi aşamasında içerik ve kapsam geçerliliğinin belirlenebilmesi amacıyla kullanılacak olup başka bir amaç doğrultusunda kullanılmayacaktır. Form; testte yer alan maddelerin bilimsel ve yapısal uygunluğunun (sorunun ifadesi doğru mu?, bilimsel olarak bir eksiklik içermekte midir?), belirtke tablosunda yer alan kazanımlara uygun olarak seçilip seçilmediğinin ve görünüş geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla kullanılacaktır. Uygun olmadığını belirttiğiniz madde ya da maddeler için önerinizi test formu üzerinde gerekli düzeltmeleri yaparak belirtmeniz çalışmam için büyük önem taşımaktadır. ‘Kalabilir’ seçeneği; ilgili maddenin uygun olduğu ancak düzeltilmesi gerektiği anlamını taşımaktadır. Bu nedenle bu seçeneğe ilişkin açıklamalarınızı ayrıca yapmanız çalışmam için oldukça faydalı olacaktır. Tez çalışmama yapacağınız katkı ve ayırdığınız zamandan ötürü çok teşekkür ederim.

Gülçin MERİÇ
Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

	Bilimsel Uygunluk			**Kazanımlara Uygunluk**			**Görünüş Uygunluğu**		
Soru	Uygun	Kalabilir	Uygun değil	Uygun	Kalabilir	Uygun değil	Uygun	Kalabilir	Uygun değil
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

12									
13									
14									
15									
16									

EK 12.
İZİN BELGESİ

T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.45.20.02-605.01- 37390
Konu : Gülçin MERİÇ' in
Araştırma İzni

11 KASIM 2011

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün 31.10.2011 tarih ve 1994 sayılı yazısı.

Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Gülçin MERİÇ' in **"Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Motivasyon ve Tutum ve Düzeyleri Üzerine Etkisi"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Manisa ili Demirci ilçesine bağlı Fatih İlköğretim Okulunun 2. kademesinde eğitim gören öğrencilere uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin Manisa ili Demirci ilçesine bağlı Fatih İlköğretim Okulunun 2. kademesinde eğitim gören öğrencilere 2011-2012 öğretim yılı içerisinde eğitim öğretimi aksatmadan uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Şerafettin VEL
Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
..../11/2011

Turgay ERGİN
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)

EK 13. DENEYSEL UYGULAMAYA YÖNELİK FOTOĞRAFLAR



Fotoğraf 1. Deney grubunda yer alan öğrenciler kavram karikatürünü tartışırken



Fotoğraf 2. Deney grubunda yer alan öğrenciler kavram karikatürünü tartışırken



Fotoğraf 3. Deney grubunda yer alan öğrenciler kavram karikatürünü tartışırken



Fotoğraf 4. Deney grubunda yer alan öğrenciler kavram karikatürünü tartışırken



Fotoğraf 5. Öğrenciler kavramsal anlama testini çözerken



Fotoğraf 6. Öğrenciler kavram karikatürü testini çözerken

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı: Gülçin MERİÇ

Doğum Yeri: İzmir

Doğum Tarihi: 15.09.1986

e-mail: gulcinmeric@hotmail.com

Eğitim Bilgileri:

İlkokul Birinci Kademe Yeri, Başlama-Bitirme Tarihi : Aydoğdu İlköğretim Okulu,1993-1998

İlkokul İkinci Kademe Yeri, Başlama-Bitirme Tarihi : Aydoğdu İlköğretim Okulu,1998-2001

Lise Yeri, Başlama-Bitirme Tarihi : Atakent Anadolu Lisesi, 2001-2005

Üniversite Yeri, Başlama-Bitirme Tarihi : Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2006-2010

Yüksek Lisans Yeri, Başlama-Bitirme Tarihi :Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi, 2010-2014

Çalıştığı Kurum/Yıl:

Osman Gazi Orta Okulu, 2012- ……