



**ORTAOKUL 6. SINIF KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE
KULLANILAN KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

Hatice AYHAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EKİM, 2017

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren on iki (12) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Hatice

Soyadı: AYHAN

Bölümü: FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ

İmza:



Teslim Tarihi: 27/10/2017

TEZİN

Türkçe Adı: Ortaokul 6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of Concept Cartoons Used in Secondary School 6th Grade Force and Movement Unit on Students' Academic Achievement and Motivation for Science Learning

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Hatice AYHAN

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Hatice AYHAN tarafından hazırlanan “Ortaokul 6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mahmut SELVİ

(İlköğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim YILDIRIM

(İlköğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Barış EROĞLU

(İlköğretim Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi)

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

Tez Savunma Tarihi: 27/10/2017

Bu tezin İlköğretim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Öncelikle hem lisans hem de yüksek lisans eğitim sürecimde bana yardımları ve katkılarıyla destek veren sayın danışmanım Prof. Dr. Mahmut SELVİ'ye teşekkür ederim. Tezimin hazırlık aşamasında bana her konuda yardımcı olan sayın hocam Öğr. Gör. Dr. Ayşe Nesibe KÖKLÜKAYA'ya teşekkürü bir borç bilirim. Tez uygulamalarımı yaparken desteğini esirgemeyen Afyonkarahisar Işıklar Şeker Ortaokulu müdürü sayın Necati YILMAZ'a teşekkür ederim. Yaşamım boyunca beni koşulsuz seven ve her sıkıntılı anımda yanımda olup destek veren annem Hacer AYHAN ile ablam Ayşe AYHAN'a çok teşekkür ediyorum.

**ORTAOKUL 6.SINIF KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE
KULLANILAN KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Hatice AYHAN
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim 2017**

ÖZ

Bilim ve teknolojiye meydana gelen yeniliklerin arttığı, Fen Bilimlerinin hayatımıza etkilerinin büyük ölçüde hissedildiği günümüzde, eğitim anlayışında da farklılıklar yaşanmaktadır. Dünyada 20. yüzyılın sonlarına doğru, bilginin pasif olarak aktarıldığı, öğrencinin sürekli olarak koşullandırıldığı, öğrencinin zihninden çok davranışlarıyla ilgilenildiği bir öğretim anlayışıyla, gelecek yüzyılın insanının yetiştirilemeyeceği fark edilmiştir. Eğitim alanında istenilen sonuçlara ulaşmak ve geleneksel yaklaşımın olumsuzluklarını önlemek amacıyla yapılandırıcı yaklaşım önem kazanmaya başlamıştır. Yapılandırıcı yaklaşım; öğrencilerin sahip olduğu şemalar üzerine yeni bilgilerin inşa edildiği ve bireylere öğrenmeyi öğretmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Kavram karikatürleri, yapılandırıcı yaklaşımın amacına hizmet edecek öğretim tekniklerinden biridir. Kavram karikatürleri 3 veya 4 karakterin gündelik yaşamla ilgili bir olayı tartıştıkları karikatür tarzı çizimlerdir. Öğrencilerin mevcut şemalarıyla fen kavramları arasında köprü görevi görebilecek olan kavram karikatürlerinin yapılandırıcı yaklaşımı desteklediği söylenebilir. Gerçekleştirilen bu çalışmada 6. sınıf Fen Bilimleri dersi

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik verileri elde etmek için ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Afyonkarahisar İli, Merkez’de, yer alan bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 32 deney grubu ve 33 kontrol grubu öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda dersler mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda işlenirken, deney grubunda ise dersler kavram karikatürleriyle desteklenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Fen Başarı Testi” ile “Öğrenci Motivasyonu Anketi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama 4 hafta sürmüştür ve veriler SPSS 21 programında analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve motivasyon son testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda, kavram karikatürlerinin akademik başarıyı ve derse yönelik motivasyonu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Fen Bilimleri derslerinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kavram karikatürü, fen, öğrenme, akademik başarı, motivasyon

Sayfa Adedi: 135

Danışman: Prof. Dr. Mahmut SELVİ

**THE EFFECT OF CONCEPT CARTOONS USED IN SECONDARY
SCHOOL 6TH GRADE FORCE AND MOVEMENT UNIT ON
STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MOTIVATION FOR
SCIENCE LEARNING**

(M. S. Thesis)

Hatice AYHAN

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

October 2017

ABSTRACT

Increasing innovations in science and technology, differences in the understanding of education in today's world where the effects of science are felt to a great extent. Towards the end of the 20th century in the world, it has been noticed that people of the next century will not be able to be trained with a teaching approach in which knowledge is passed passively, the student is constantly conditioned, and his behavior is more concerned with his or her mind. The constructive approach has gained importance in order to reach the desired results in the field of education and to prevent the negativities of the traditional approach. Constructivist approach; It is an approach that aims to teach students how to build new knowledge on schematics that students possess. Concept cartoons are one of the teaching techniques that will serve the purpose of constructivist approach. Concept caricatures are cartoon style drawings in which 3 or 4 characters discuss an event related to everyday life. It can be said that the concept cartoons that can serve as bridges between the current schemes of students and science concepts support the constructivist approach. In

this study, it is aimed to investigate the effect of concept cartoons used in teaching 6th grade science class “Force and Movement” unit on students’ academic achievement and motivation for learning science. The pre-test was used to obtain data for this purpose, and a semi-experimental design with control group was used. The research was carried out in the 2016-2017 academic year Afyonkarahisar Province, with 32 students and 33 control group students studying in the sixth grade of a public school in the center. Lessons are taught in the control group in the direction of the curriculum of the Science Teaching Program, while in the experimental group, the lessons are supported by concept cartoons. “Science Achievement Test” and “Student Motivation Questionnaire” were applied to the students of experiment and control group as pre-test and post-test. The application lasted 4 weeks and the data were analyzed in the SPSS 21 program. According to the analysis results; It was found that there was a statistically significant difference between the average scores of the achievement and motivation test scores of the experimental and control group students. In this context, concept cartoons have been achieved as a result of increasing academic motivation and academic success. According to the results obtained without working, some suggestions were made about the use of concept cartoon in Science courses.

Key words: Concept cartoon, science, learning, academic achievement, motivation

Page Number: 135

Supervisor: Prof. Dr. Mahmut SELVİ

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.1.2. Alt Problemler.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlar.....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar	7
BÖLÜM 2	9
KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	9
2.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü.....	12
2.1.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü.....	14
2.2. Fen Bilimleri Dersi.....	16

2.3. Karikatür ve Eğitim	19
2.4. Kavram Karikatürleri	20
2.4.1. Kavram Karikatürlerinin Kullanım Amaçları	25
2.4.2. Kavram Karikatürleri İle İlgili Çalışmalar	27
2.4.2.1. Kavram Karikatürleri İle İlgili Ulusal Çalışmalar	27
2.4.2.2. Kavram Karikatürleriyle İlgili Uluslararası Çalışmalar	31
BÖLÜM 3	35
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	35
3.1. Araştırmanın Modeli	35
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	36
3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri	37
3.4. Veri Toplama Araçları	37
3.4.1. Fen Başarı Testi	37
3.4.2. Öğrenci Motivasyon Anketi	38
3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinlikler ve Materyallerin Hazırlanması	38
3.6. Deneysel İşlem Yolu	39
3.7. Verilerin Analizi	40
BÖLÜM 4	42
BULGULAR VE YORUM	42
4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum	42
4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum	43
4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum	44
4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum	45
BÖLÜM 5	46
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	46
5.1. Tartışma ve Sonuç	46

5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç.....	46
5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç.....	47
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç.....	47
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç.....	50
5.2. Öneriler.....	53
KAYNAKÇA.....	55
EKLER.....	66
EK-1: DENEY GRUBU DERS PLANI.....	67
EK-2: KUVVETLERİN DOĞRULTU, YÖN VE BÜYÜKLÜKLERİNİ ÇİZİMLE GÖSTERELİM ETKİNLİĞİ.....	81
EK-3: DÜŞÜNELİM TARTIŞALIM	84
EK-4: AYNI DOĞRULTULU VE AYNI YÖNLÜ KUVVETLERİN BİLEŞKESİ ETKİNLİĞİ	85
EK-5: AYNI DOĞRULTULU VE ZIT YÖNLÜ KUVVETLERİN BİLEŞKESİ ETKİNLİĞİ	86
EK-6: DENGELENMİŞ VE DENGELENMEMİŞ KUVVETLER ETKİNLİĞİ	88
EK-7: ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM.....	90
EK-8: HANGİMİZ DAHA SÜRATLİ? ETKİNLİĞİ.....	96
EK-9: SÜRATLERİ HESAPLAYALIM.....	97
EK-10: OTOBÜS ŞOFÖRÜ KURALLARA UYDU MU? ETKİNLİĞİ.....	98
EK-11: ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM.....	99
EK-12: UYGULAMADA KULLANILAN KAVRAM KARİKATÜRLERİ.....	107
EK-13: KAVRAM KARİKATÜRÜ PANOSU	130
EK-14: UYGULAMAYA AİT ÖĞRENCİ FOTOĞRAFLARI	131
ÖZGEÇMİŞ	135

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi</i>	36
Tablo 2. <i>Deney-Kontrol Grubu Ön Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu</i>	42
Tablo 3. <i>Deney-Kontrol Grubu Ön Test Motivasyon Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu</i>	43
Tablo 4. <i>Deney-Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu</i>	44
Tablo 5. <i>Deney-Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Motivasyon Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu</i>	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Tipik Bir Kavram Karikatürü	21
<i>Şekil 2.</i> Gazoz	22

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
FBT	Fen Başarı Testi
ÖMA	Öğrenci Motivasyonu Anketi
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
vd.	ve diğerleri
Ed.	Editör
N	Kişi sayısı
X	Aritmetik ortalama
S	Standart sapma
sd	Serbestlik derecesi
t	t değeri
p	Anlamlılık düzeyi

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın genel olarak gerekçesini gösteren problem durumu, alt problemleri, amacı, önemi, sayıtlar ve sınırlılıkları ile tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde bilimsel ve teknolojik alanlarda yaşanan büyük bilgi patlaması nedeniyle bilim insanları bile çok hızlı gerçekleşen bu gelişmeleri takipte zorlanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003, s. 89). Bilimsel bilgilerin birikerek artması, teknolojide yenilikler meydana gelmesi, Fen Bilimlerinin etkisinin hayatımızda her an hissedildiği çağımızda, geleceğimiz için Fen Bilimleri eğitimi büyük önem taşımaktadır. Tüm bu nedenlerden ötürü toplumlar daha kaliteli bir Fen Bilimleri eğitimi verme çabasındadırlar (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005, s.7).

Günümüzde bilgi üretebilen insanlara fazlasıyla ihtiyaç vardır. Bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmeler ve değişiklikler önceden kazanılmış deneyimler ile bilgilerin yetersiz kalmasına sebep olmaktadır. Hançer, Şensoy ve Yıldırım (2003)’ın belirttiği üzere “Fen bir toplumsal deneyimdir” (s.82). Fen, geleceğimiz olan öğrencilerin tıpkı birer bilim insanı gibi araştırmacı bir ruha sahip olarak yetiştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca Fen, ülkemizin kalkınması için gerekli teknik eleman ihtiyacını karşılamada büyük bir işlev görmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003, s.82).

Oktay ve Polat Unutkan (2007)’ın belirttiği üzere Fen “kontrollü gözlem sonuçlarına ve mantıksal düşünmeye dayalı olarak olguları izah gücü taşıyan hipotezler kurup bunları doğrulama yöntemidir” , “Bilim yöntemli ve tutarlı düşünmedir” (s.189). Bilimi ispat edilebiliriz. Fen Bilimleri ise insanoğlunun doğayı anlama çabalarının ürünü olup olguları, kavramları, ilkeleri, kuramları, genellemeleri, doğa yasalarını içerir. Fen eğitimi gören

çocuk; araştırmayı, incelemeyi, düşünmeyi, anlamayı, grup çalışmalarına katılmayı öğrenmişse, aldığı eğitim ona hayatı, doğayı, insanı sevdirmişse, öz güven, bilgi, beceri kazandırmışsa, hayatını kolaylaştırmışsa fen eğitimi amacına ulaşmış demektir. Fen; bireylerin dünyayı anlamlandırmasına, gerekli miktarda şüpheli olmasına, iletişim ve araştırma yeteneklerini geliştirmesini sağlar (Oktay ve Polat Unutkan, 2007, s. 189). Fen eğitimi bireylerin doğayı, çevreyi, hayatı anlamlandırarak bakış açılarının farklılaşmasına ve karşılaştıkları kavramları sorgulayarak açıklayabilmelerine yardımcı olur. Bu yüzden bireylere okul çağında, okul içinde ve okul dışında verilecek etkili bir fen eğitimi, onların hayatı olumlu bir yönde anlamlandırılmalarına fayda sağlayacaktır (Atılğanlar, 2014, s.2). Herkesin iyi bir fen eğitimine ihtiyacı vardır çünkü fen, hayatın ta kendisidir ve hayatın daha kaliteli hale gelmesi için gereklidir (Oktay ve Polat Unutkan, 2007, s.190). Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvacı (2012)’nın belirttiği üzere Fen Bilimleri dersinin okul programlarında yer almasının amaçları kısaca “Fen konularında genel bilgileri sunmak (Fen okuryazarlığı), zihin ve el becerileri kazandırmak, Fen Bilimleri alanlarındaki meslek eğitimi için temel oluşturmaktır” (s.8).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, kuramsal olarak bütüncül bir bakış açısı benimsenerek oluşturulmuştur. Ancak genelde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinde öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur, öğrenme sürecine aktif katılır ve bilgiyi zihninde kendisi yapılandırır (MEB, 2013). Ayrıca, öğrenciler tarafından bilgilerin anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilebilmesi amacıyla sınıfta, okulda veya okulun dışındaki öğrenme ortamları düzenlenirken araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi dikkate alınır (MEB, 2017, s.11-12). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerini keşfetmek istedikleri, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyaya tıpkı birer bilim insanı gibi anlamlandırdıkları, Fen Bilimlerini seven, heyecan duyan, ilgi duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, öğrenme sürecinde aktif olup bilgiyi zihinlerinde kendilerinin oluşturduğu öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme yaklaşımıdır (MEB, 2013).

Son yıllarda gündemde olan ve otuzdan fazla ülkede uygulanan yapılandırıcı eğitim anlayışı, ülkemizde de 2004 yılından itibaren uygulamaya konulan Eğitim Programlarında temel alınmıştır. Dünyada 20. yüzyılın sonlarına doğru, bilginin pasif olarak aktarıldığı, öğrencinin sürekli olarak koşullandırıldığı, öğrencinin zihninden çok davranışlarıyla ilgilenildiği bir öğretim anlayışıyla, gelecek yüzyılın insanının yetiştirilemeyeceği fark

edilmiştir. Eğitimde arzu edilen sonuçların elde edilememesi ve eğitimdeki problemlerin devamlı çoğalması eğitimcilerin yeni arayışlara yönelmesine sebep olmuştur. Geleneksel yaklaşımların olumsuzluklarını önlemek, sorunları çözmek amacıyla yoğun çalışmalara başlanmıştır. Beyinle ilgili araştırmaların artması, ulaşılan bulguların eğitime aktararak öğrenme-öğretme sürecinde etkili olması nedeniyle yapılandırmacı yaklaşım önem kazanmıştır (Güneş, 2007, s. 49).

Fen kavramlarının genellikle karmaşık olması öğrenciler tarafından anlaşılma noktasında problemlere neden olmaktadır. Öğretmenin herhangi bir konuyu anlattığı zaman öğrenci bunu çok farklı algılayabilmektedir. Çünkü öğrenci belleğindeki mevcut şemalarla öğretmenin anlattığı bilgileri karşılaştırır, yorumlar ve kendince bir çıkarımda bulunur. Bu nedenle öğrencinin günlük hayata yönelik önceden edindiği şemaları ve fen kavramları arasındaki bağlantıyı kurabilecek yöntem ve teknikler uygulanmalıdır. Yapılandırmacı yaklaşım öğrencinin önceden edinmiş olduğu şemalar üzerine yeni bilgileri zihninde kendisinin yapılandığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım ve kavram karikatürlerinin işlevleri ise paraleldir Kavram karikatürleri yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ilkelerini gerçekleştirebilecek niteliktedir. Kavram karikatürleri, gündelik hayatla ilgili bir olayı tartışan karakterler içeren karikatür tarzındaki çizimlerdir. Genellikle 3 veya 4 karakteri bulunan kavram karikatürleri, öğrencilerin mevcut şemaları ve Fen Bilimlerine ait kavramlar arasında bir nevi köprü görevi yapabilir (Durmaz, 2007, s.40). Kavram karikatürlerindeki karakterlerden sadece biri tartışılan konu hakkında doğru bilgi verirken, diğer karakterler kavram yanlışlarını yansıtmaktadırlar. Kavram karikatürleri, öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanlışlarını belirlemek ve gidermek, öğrenme becerilerini geliştirmek, tartışma yeteneklerini arttırmak, konuyla gerçek hayatı ilişkilendirmelerini sağlamak ve onları değerlendirmek gibi çok farklı niyetlerle kullanılabilir. Ayrıca kavram karikatürleri içeren materyallerin derslerde kullanılması hem görsel hem de zevkli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Şaşmaz Ören ve Erdem, 2014, s.223).

1.1.1. Problem Cümlesi

Fen Bilimleri dersi kuvvet ve hareket ünitesinde kavram karikatürü kullanımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisi var mıdır?

1.1.2. Alt Problemler

1. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi öğretiminde kullanılan kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Türk Dil Kurumu Sözlüğü (2016)’ne göre karikatür “insan ve toplumla ilgili her çeşit olayı konu olarak alıp, abartılı bir biçimde belirten, düşündürücü ve güldürücü resim” olarak tanımlanmaktadır. Karikatürün sadece güldürme değil düşündürmek ve farkına vardırırmak gibi özellikleri de vardır. Karikatürü tam olarak açıklarsak eğer; eğlendirir, eleştirir, eğitir diyebiliriz. Karikatürün kullanım alanı çok geniştir. Bunların başında televizyon, sosyal

medya, reklam afişleri, panolar, t-shirtler gelmektedir. Karikatür eğitimi ve öğretimi zevkli hale getirirken; düşünmeyi, fikirler yürütmeyi, kalıcı öğrenmeyi de sağlamaktadır. Ayrıca karikatür görsel ve sevimli olduğu için dikkat çekicidir. Karikatürü her derste her konuda yararlanılabilecek bir sanat olarak ifade edebiliriz (Biryen, 2015).

Kavram karikatürleri ise öğrenciler de bulunan düşünme şekillerinin insan veya hayvan figürleri yardımıyla tartıştırılan çizimler olarak ifade edilebilir (Doğanay, Koç, Korkmaz, Karataş Coşkun, Sarı, Ünver, Kıldan, Tok ve N.Tok, 2009, s. 203). Kavram karikatürleri yaklaşık olarak 20 yıl önce yaratılmışlardır (Naylor ve Keogh, 2012, s.1). Kavram karikatürleri, farklı düşüncelere sahip en az üç karakterin, günlük yaşamda karşılaştıkları ya da karşılaşılabilecekleri bir olaya yönelik tartışmalarını konuşma kabarcıkları ile sunan ve tartışılan alanla alakalı kavram yanlışları üzerine temellenen, mizahi ve abartılı unsurlar içermeyen, dersin her aşamasında kullanılabilme özelliğine sahip karikatür tarzındaki araçlardır (Yarar, 2010, s.26). İnel, Balım ve Evrekli (2009)’ye göre ise “kavram karikatürleri eğitimde farklı alanlarda kullanılan, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamaya, tartışarak, sorgulayarak bilgilerini yapılandırmaya yönelten görsel araçlardır” (s.6).

Derslerde tartışma yönteminin veya beyin fırtınası tekniğinin kullanılacağı zaman kavram karikatürlerinden yararlanılabilir. Herhangi bir konudaki kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde, öğrencilerin gerekli teorik bilgileri yeniden yapılandırma sürecinde, öğrencilere her daim öğrenme isteğinin aşılmasında kullanılabilir. Kavram karikatürleri, öğrencilere araştırma ve sorgulama becerileri kazandırılmasında etkili bir tekniktir. Üstelik öğrenci ve öğretmenler arasında doğal ve etkili bir iletişim kurulmasını sağlayabilir (Doğanay vd., 2009, s.204). Kavram karikatürleri bilim hakkında yaratıcı düşünme, sorgulayabilme, hipotez oluşturma, tahmin etme, delilleri değerlendirebilme, bir görüşü ispatlayabilme, analogilerden yararlanabilme gibi birçok beceriyi geliştirme fırsatı sunar. Bu sebeple, kavram karikatürleri bilimsel açıdan önemli bulunan ve üzerinde durulması gereken bir tekniktir. Kavram karikatürleri görsel, sözel, sosyal, zihinsel ya da uygulamalı uyarıcılar sunarak öğrencilerin çok farklı yönlerde etkileşimde bulunmalarına olanak tanımaktadır (Demir, 2008, s.36). Ayrıca kavram karikatürleri, öğrencilerin derse ilişkin ilgilerini ve motivasyon düzeylerini artırmak ve sınıf içinde tartışma ortamının oluşturulmasını sağlamaktadır. Öğrencilerin

sorgulanan bir olaya yönelik çözüm yolları üretmeleri amacıyla da kullanılabilir (Gül, Özay Köse ve Konu, 2014, s. 15).

Tüm bu açıklamalar ışığında kavram karikatürlerinin Fen Bilimleri dersinde eğlenceli bir çalışma ortamı oluşturularak öğrencilerin dikkatlerini derse vermelerini sağlamada etkili bir teknik olduğunu söyleyebiliriz. Fen Bilimleri dersinin kavram karikatürü kullanılarak daha zevkli hale getirilmesinin bir sonucu olarak da öğrencilerde derse katılma isteği artacaktır ve öğrenciler daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebileceklerdir. Kavram karikatürlerinin yapılandırmacı yaklaşımı ve araştırmaya dayalı öğrenme stratejisini yansıttığını, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçlarıyla örtüştüğünü ve bu sebeplerden ötürü Fen Bilimleri dersi için fazlasıyla önem taşıdığını söyleyebiliriz (Meriç, 2014, s. 15).

1.4. Sayıtlar

Araştırma, aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir.

1. Araştırmada kullanılacak test ve ölçekler öğrenciler tarafından içtenlikle ve dürüst bir şekilde yanıtlanmıştır.
2. Deney ve kontrol grubunda dersleri işleyen öğretmen, konu ile ilgili yeterli bilgi ve beceriye sahiptir.

1.5. Sınırlılıklar

Aşağıda belirtilen maddelerin çalışmayı sınırlayacağı kabul edilmiştir.

1. Bu araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Afyonkarahisar İli, Merkez’de bulunan bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören, iki şubeden seçilen öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Araştırma ortaokul 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kazanımlarının öğretilmesi ile sınırlıdır.
3. Araştırma kavram karikatürlerinin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi ile sınırlıdır.

4. Araştırmanın uygulama süresi, deney ve kontrol gruplarında eşit olmak üzere 4 hafta, 16 ders saati ile sınırlandırılmıştır.
5. Araştırma uygulamada olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile sınırlıdır.
6. Araştırma seçilen veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Kavram karikatürleri: Doğanay vd. (2009)'a göre “Kavram karikatürleri öğrenciler de bulunan kavram yanlışları veya düşünme biçimleri, insan ya da hayvan figürleri ile tartışıldığı, düşündürüldüğü karikatür türü çizimlerdir” (s. 203). Demir (2008)'e göre ise “günlük durumlar ve işler içinde yer alan bilim hakkında bir dizi bakış açısını ortaya koyan karikatür tarzındaki çizimlerdir” (s. 29). Kavram karikatürü, bilimsel kavramlarla gerçek hayatın ilişkilendirilmesine yarayan, bilimsel kavramı içeren olaylar hakkında konuşan veya düşünen ve en az üç karakter içeren bir öğretim tekniğidir (Meriç, 2014, s.5).

Akademik Başarı: Akademik başarı öğretim süreci sonucunda sahip olunan bilişsel bilgi düzeyi olarak tanımlanabilir (Gölgeli, 2012, s. 8). Öğrencilerin bir konuya ilişkin sınavlarda göstermiş oldukları performanstır (Yılmaz, 2013, s.6).

Fen: MEB (2005)'in belirttiği üzere “Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir” (s.7). Fen, toplumların edindikleri deneyimlerdir (Hançer vd., 2003, s.82). Oktay ve Polat Unutkan (2007)'a göre Fen “kontrollü gözlem sonuçlarına ve mantıksal düşünmeye dayalı olarak olguları izah gücü taşıyan hipotezler kurup bunları doğrulama yöntemidir” (s. 189). Nuhoğlu (2008)'na göre ise “Fen Bilimleri, insanların doğa ile ilgili merak ettikleri bilgilere ulaşmalarına yardımcı olan bir bilimdir” (s.628). Çepni ve Çil (2010)'e göre “Fen Bilimleri sadece, bilim insanlarının çeşitli araştırmalar sonucu elde ettiği kesinliği kanıtlanmış bilgiler kümesi değildir. Aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılık gerektiren, içinde geliştiği toplum yapısından etkilenen, doğal dünyayı daha iyi anlamak için gösterilen insan gayretleridir” (s.30).

Öğrenme: Öğrenme dış çevreden alınan uyaranlara bağlı olarak bireyde meydana gelen kalıcı izli değişimler olarak tanımlanabilir (Şişman, 2008, s.10). Nispeten kalıcı izli davranış değişikliği olarak ifade edilen öğrenmeye ait bu tanımda öğrenilenlerin hem zihinde tutulmasının hem de davranışa (yaşantıya) dönüştürülmesinin önemi vurgulanmaktadır (Doğanay vd., 2009, s.360).

Motivasyon: Davranışı başlatan ya da geliştiren, devam eden faaliyeti teşvik edip belli bir yöne kanalize eden süreçtir (Özerbaş, 2003, s.64). Motivasyon organizmayı harekete geçiren g olup bireyin öğrenme isteğinin ve azminin belirleyicisidir (şışman, 2008, s.186). Motivasyon, insanların neden belli şekillerde hareket ettiklerini anlamayı açıklayan bir kavramdır (Schunk, 2014, s. 453).

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

Literatürde yapılandırmacı yaklaşım; oluşturmacı, bütünleştirici, inşacı, yapısalıcı, konstruktivizm, yapısalıcı öğrenme kuramı, yapılandırmacılık ya da zihinde yapılanma kuramı gibi terimlerle isimlendirilmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım teorik felsefe açısından ele alındığında John Dewey, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Ernst Von Glasersfeld, Thomas Kuhn ve Jerome Bruner gibi bilim insanlarının düşünceleri üzerine yapılandırıldığı söylenebilir (Çepni ve Çil, 2010, s.393). Yapılandırmacı yaklaşım, bir öğretim yöntemi olmayıp öğrenmenin oluşumuna ilişkin bir teoridir. Yani insanın nasıl öğrendiğini ifade eden bir öğrenme teorisidir. Bu görüşü savunan bilim insanlarından bazılarına göre yapılandırmacı yaklaşım bir bilgi felsefesidir (Taşpınar, 2010, s.198).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi öğrenenden bağımsız değildir. Yalnızca öğrenme aşamasında zihnimizde kendi kendimize yapılandırıdığımız bilgi vardır. Eğer bilginin dışarıdaki mevcut gerçek dünyayla alakalı öğrenmeleri içerdiğine inanabilirsek, işte o vakit dünyayı anlayabilir ve en mümkün rasyonel yöntemle düzenleyip öğrencilerimize sunabiliriz (Özden, 2011, s.57).

Yapılandırmacı yaklaşım açısından öğrenme, bireyin zihninde oluşan bir süreç olarak tanımlanır. Bu süreçte birey bilgileri zihninde yapılandırır. Yani bilgiler insan zihnine olduğu gibi taşınmaz. Öğrenilecek bilgiler, bireyin önceki bilgileriyle zihninde ilişkilendirilerek yapılandırılır. Yapılandırma sürecinde birey, yeni bilgiyi anlamlandırma çabası içindedir. Birey kendine özgü bir anlam oluşturur. Yani bu kurama göre bireyin bilginin pasif alıcısı olmadığı, yeni öğrenilen bilginin birey tarafından yapılandırıldığı; bilgilere ulaşmanın, hayatı düzene sokan bir uyum süreci olduğu üstelik bireyin zihni dışında mevcut olan bağımsız bir dünyayı keşfetmediği ileri sürülmektedir (Şişman, 2008, s. 183).

Yapılandırmacı bakış açısına göre öğrencilerin bilgiyi anlamlandırması ve süreçte aktif olması önemlidir. Yapılandırmacı bakış açısına sahip öğretmenler, öğrencilerin önbilgilerinin öğrenmedeki etkisinin farkındadır çünkü öğrenciler bilgiyi hazır bekleyen boş levhalar veya boş tenekeler değildir. Araştırmalar öğrencilerin sahip olduğu önyargıların veya kavramların değiştirilmesine karşı büyük bir direnç gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Örneğin; Dünya'nın bazı kısımlarının düz olduğunu düşünen bir çocuğa, öğretmeni "Dünya yuvarlaktır." bilgisini verdiği halde çocuk dünyanın düz olduğuna inanmaktadır. Çocuğun zihnindeki öğretilen ile öğrenilen arasındaki bu uyuşmazlık, yapılandırmacılığa olan ihtiyacın kanıtıdır (Jones ve Brader Araje, 2002, s.4).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temeli olan bilginin yapılandırılması işlemi; özümseme, uyma ve dengeleme süreci şekilde gerçekleşir. Birey yeni karşılaştığı olguyu ya da durumu zihninde önceden var olan bilgileri ve deneyimleriyle karşılaştırır. Yeni karşılaştığı durumla ilgili mevcut şemalar arasında karşılaştırma yapılır. Bu sürece özümseme denir. Birey eski şemaları ve yeni durum arasında bir uzlaşma sağlamak ister. Bu esnada birey yeni durumu kabullenmeyip eski şemalarını koruyabilir ya da yeni durumu eski şemalarıyla sentezleyerek zihnindeki yapılara uydurabilir. Bu sürece uyma denir. Burada yeni durumun kabul edilmeyip eski şemaların sürdürülmesi istenen bir durum değildir. Uyma işlemi başarılıysa bireyin zihni yeniden yapılır ve kendi çabasıyla bilgilerini anlamlandırır. Bu sürece dengelenme denir (Çepni ve Çil, 2010, s.123).

Yapılandırmacı yaklaşımın özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Öğretmeyi değil de öğrenmeye önem verir.
- Öğrencinin birey olma vasfını ve bağımsız bir şekilde kararlar verme becerisini arttırmaktadır.
- Öğrenciyi iradeli ve amaçlı bireyler olarak kabul eder.
- Öğrenme bir süreçtir.
- Öğrencinin doğal merak güdüsünü arttırarak öğrencinin sorgulama yapmasını sağlar.
- Bilişsel kuramın ilkelerine dayanır. Öğrencinin bilişsel düzeyini dikkate alır.
- Öğrenmenin değerlendirilmesi aşamasında performans ve anlamaya önem verir.
- Öğrencinin nasıl öğrendiğine önem verir.
- Öğrenciyi öğretmenleriyle ve diğer öğrencilerle iletişim kurması konusunda cesaretlendirir.

- İşbirliğine dayalı öğrenmeye önem verir.
- Öğrencilerin gerçek durumlarla karşılaşmasına olanak sağlar.
- Öğrenmenin olduğu bağlama önem verir.
- Öğrencilerin inanç ve tutumlarını dikkate alır.
- Öğrencilerin, gerçek deneyimlerinden yeni bilgi ve anlayışlar yaratmalarına fırsat tanır (Çetin, 2005, s.35).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme sürecinin özellikleri ve dikkat edilecek noktaları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Öğrenme ön plandadır, öğretme ön planda değildir.
- Öğrenme öznel bir olaydır.
- Her birey farklı biçimde öğrenir çünkü öğrenme bireyseldir.
- Öğrenme, herhangi bir içeriğin semboller, imgeler, grafikler aracılığıyla içselleştirmesidir.
- Öğrenme aktif bir anlam oluşturma sürecidir. Pasif bir alma süreci değildir.
- Öğrenmede kavramsal bir değişme söz konusudur. Öğrenen birey kavramı yeniden yapılandırır.
- Öğrenci girişimciliğe ve özerkliğe teşvik edilir.
- Öğrenci tarafından sorgulanmadan hiçbir bilgi direkt alınmaz,
- Öğrenmenin gerçekleşmesinde yaşantı önemli bir yere sahiptir.
- Öğrenmeyi öğrenme becerisi ile yaşam boyu öğrenme becerisinin kazandırılıp, geliştirilmesi önemlidir.
- Öğrencilere, kendi deneyimlerinden öğrenebilme fırsatı sunulmalıdır.
- Öğrenme de tahmin etme, analiz etme ve yaratma anahtar bir rol oynar.
- Öğrencilerin inanç ve tutumları öğrenmelerini etkiler.
- Öğrenciler alıştırma yapmaktan ziyade gerçek problemleri çözmeyi öğrenir.
- Öğrenme sosyal bir olay olup çevreyle etkileşim süreci sonucunda gerçekleşir.
- Öğrenme duygusal bir olaydır. Bu nedenle öğrenmede fark edilebilirlik, amaçların açık ve net olması, kişisel beklentiler ve motivasyon önemlidir.
- Öğrenme, öğrencinin niteliğine uygun olmalıdır. İhtiyaçlarla ve gerçek yaşam ile bağlantılı olmalıdır.
- Öğrenme, öğrenci merkezli olup süreklilik arz eder.
- Öğrenme gelişimseldir.

- Öğretmen, öğretim sürecinde etkin bir araştırmacıdır ve öğrenciyle birlikte öğrenendir (Selvi, Budak, Güzel, Kara, Somuncuoğlu Özerbaş, Koç Erdamar, Özerbaş, Taşdemir, Çakmak, Bulut, Alban Bangir, Şahin, Yazçayır, Kayabaşı ve Kula, 2015, s.403).

Yapılandırmacı yaklaşımın yukarıda bahsedilen özellikleri dikkate alındığında öğrencilerin sorgulama yapmadan hiçbir bilgiyi direkt almadığını ve deneyimlerinin bu süreçte önemli olduğu vurgulanmaktadır. Yani çevresini sorgulayan öğrenci, zihninde kendisine özgü alternatif kavramlar oluşturur. Fen Bilimlerine ait kavramların öğrenilmesinde, söz konusu alternatif kavramların açığa çıkartılması ve sorgulanması gereklilik arz eder (Özyılmaz Akamca, 2008, s.6).

2.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

Yapılandırmacı öğrenme sürecinde öğretmenin rolü, öğrenme ihtiyacına göre farklılık göstermektedir. Öğretmen gerektiğinde bir tasarımcı, bir organizatör, bir rehber, bir kolaylaştırıcı ya da öğretim faaliyetlerini tasarlayıcı bir rol üstlenir (Cui, 2010, s.146). Öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde aktif olarak inşa etmeleri sürecinde öğretmenler, örgütleyici olmak, rehberlik etmek ve yardımcı olmak gibi önemli rollere sahiptir (Li, 2015, s.18). Öğretmenler, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görüp, öğrencilerin önbilgilerini dikkate alarak, önyargıları üzerine kurulu bilişsel çatışmalarını ortaya çıkarmalıdır (Jones ve Brader Araje, 2002, s.4). Yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiş bir öğretmen, öğrencinin zihinsel çelişkiler yaşamasını sağlamak için uygun ipuçları kullanır. Bu sayede öğrencinin üst düzey düşünme becerileri gelişecektir. Öğrencilerinin içsel güdülenmelerini sağlamak için onları cesaretlendirmeli ve gerekli ortamı oluşturmalıdır. Öğrencilerinin çok boyutlu gelişmesi için fırsat vermelidir (Aslan, 2015, s.59). Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen teşvik edici ve yönlendirici rollerini üstlenir. Öğretmen, farklı disiplinlerin bütünleştirilmesini sağlamak adına öğrencilerinin ürün geliştirebilmelerini ve inovasyon yapabilmelerine yardımcı olmalıdır. Sınıfta herkesin fikrini kolaylıkla dile getirebileceği bir atmosfer oluşturmalıdır. Böylelikle öğrencilerine muhakeme yapma ve iletişim becerisi kazandırılabilir. Öğretmen öğrencilerini araştırmaya yönlendiren bir rehber olmalıdır. Öğretmen sınıftaki uygulamalarda öğrencilerinin ahlaki, milli, kültürel değerleri kazanmalarına yardımcı olmalıdır. Ayrıca öğretmen öğrencilerinin bilimsel çalışmalarda önemi büyük olan bilimsel etik ilkelerini benimsemelerini sağlamalıdır (MEB, 2017, s.11).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğretmenin niteliklerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğretmen bilginin tek kaynağı değildir, kaynaklardan sadece biridir.
- Öğrenciyi tanımak için bilimsel yöntemi kullanmalıdır.
- Öğrencilere mevcut yaşantılarıyla çelişen farklı deneyimler sunmalıdır.
- Dersin içeriğinin ve kullanılacak yöntem ve tekniklerin belirlenmesi aşamasında öğrencinin görüşünü dikkate almalıdır. Hatta dersin içeriği, kullanılacak yöntem ve teknikler öğrenciyle birlikte belirlenmelidir.
- Sınıf içi etkinliklerde öğrencinin rahat olmasını ve bağımsız hareket edebilmesini sağlamalıdır. Öteki öğrencilerle etkileşim içerisinde olmasına olanak tanımalıdır.
- Öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya teşvik eden açık uçlu sorular oluşturmalı, bunun için gerekli tartışma ortamlarını yaratmalıdır.
- Öğretmen, öğrencilerin birbirlerine açık uçlu sorular sormalarını sağlayarak onları araştırma yapmaları konusunda cesaretlendirmelidir.
- İşbirlikli guruplar oluşturmaya özen göstermelidir.
- Öğretmen, öğrencilere düşünmeyi ve öğrenmeyi öğretmelidir.
- Öğrenilecek içerik, öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarını kapsamalıdır.
- Öğrencinin moral ve motivasyon düzeylerinin yüksek olmasını sağlamalıdır.
- Öğretmen, öğretim stratejilerinde sıklıkla farklılık yaparak öğrenciyi canlı tutmalıdır. Öğrencilerin meraklarını geliştirmelidir.
- Öğrencinin hatalarını veya düşünme yanlışlarını kendisinin fark etmesini sağlamak için etkinlikler hazırlamalıdır.
- Değerlendirme aşamasında sürece önem vermelidir. Ölçme değerlendirme kriterleri öğrenciyle birlikte belirlenmelidir (Arslan 2007 ve Özden 2003'ten aktaran İnci, 2015, s.28-29)

Akpınar ve Ergin (2005) ise yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir öğretmenin rollerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

- Öğrencilerin gelişim özelliklerini ve bireysel farklılıklarını önemser.
- Öğrencileri çalışma yapmaları konusunda cesaretlendirir.
- Derste ilk elden kaynakları ve etkileşimli öğretim materyallerini kullanır. Öğrencilerin ilk elden bilgi edinmelerini sağlar.
- Öğrenciler tarafından anlaşılabilir, yalın, açık ve net bir dil kullanır.

- Sınıflandırma, sentez, analiz etme, tahmin etme gibi bilişsel terminolojiyi kullanır ve bu kavramları öğrencilerin kullanmasını sağlar.
- Öğrencilere hazır bilgiyi vermez, onları düşünmeye teşvik eder.
- Öğrencilerin kendileriyle ve öteki öğrencilerle diyalog halinde olmalarını destekler.
- Öğrencilerin fikirlerini sorgular. Onlara açık uçlu sorular yönelterek araştırma yapmaya sevk eder. Öğrencileri birbirlerine soru sormaları konusunda cesaretlendirir.
- Soru sorduktan sonra bir müddet bekler.
- Öğrenciyi süreç esnasında çoklu değerlendirme yöntemleri ile değerlendirir.
- Ders planına sıkı sıkıya bağlı kalmaz.
- Takım çalışmasını önemser (Akpınar ve Ergin, 2005, s.57-58-59-60-61-62).

Fen Bilimleri öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir öğretmenin belirli görev ve sorumlulukları olduğu gibi öğrenciye de birtakım görevler düşmektedir.

2.1.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenci bilginin kaynağını araştırıp sorgulayabilen ve ürün oluşturabilen birey rolüne sahiptir. Bu esnada öğrencilerin sorunlara disiplinler arası bakış açısıyla bakması hedeflenir. Öğrenciler akranlarıyla araştırma yaparken işbirliği içerisinde olduklarından iletişim becerileri gelişir (MEB, 2017, s.11).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrencinin sahip olması gereken rolleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğrenme etkinliklerinde aktif, seçici ve yapıcıdır.
- Öğrenmenin kontrolü bireydedir. Kendi kararlarını kendisi alır. Öğrenci, kendi öğrenmesinden sorumludur.
- Öğrenmeye öğretmeniyle birlikte yön verir.
- Etkileşimde bulunduğu içerikten seçimler yapar.
- Doğru seçimlerde bulunabilmek için kendini tanımalıdır.
- Kendi öğrenmesini yönlendirirken, önceki yaşantıları ve öğrenme stillerinden faydalanır.
- Kendi algı ve duygularıyla ilgili varsayımlarının eleştirel olarak farkında olmalıdır.

- Eleştirel ve yapıcı sorular sorarak süreçte etkin bir rol alır. Öğrenci arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde olacağından onların rakibi olmadığını bilir ve gelişmesine katkı sağlayan birer kaynak olduklarını düşünür.
- Öğrenci kendisine orijinal kavramlar oluşturur. Ayrıca bir problemle karşılaştığında kendisi çözüm yolu bulur.
- Sınıf aktivitelerine, yansıtıcı sohbet ve tartışmalara katılır.
- Öğretmen ve diğer öğrencilerle empatik ilişkiler kurar.
- Diğer öğrencilerle ve öğretmenlerle iletişim halinde olup düşünceleri rahatça tartışabilir.
- Zihninde bilgiyi anlamlandırmaya çalışır. Öğrenci kendisine ulaşan bilgileri aynen almaz, bireysel olarak kendisi yapılandırır, gerekirse yeni kurallar yaratır veya tekrar keşfeder.
- Bilgiyi yapılandırırken araştırır, keşfeder, oluşturur, yorumlar ve çevresiyle etkileşime girer.
- Girişimcilik, iletişim, kendini ifade edebilme, eleştirel düşünme, plan yapma, öğrendiklerini gerçek hayata transfer edebilme vb. gibi becerileri kullanır.
- Mücadeleci, sabırlı, işbirliği yapabilen, sorun çözme becerisine sahip olan, bilimsel düşünebilen, sorgulayabilen, çıkarımda bulunabilen, teknolojiyi kullanabilen, üretken ve geleceği yönlendirebilen bireyler olmalıdır (Selvi vd., 2015, s. 412-413-414-415).

İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı (2002)'ya göre Fen Bilimleri dersi eğitimi öğrenci merkezli bir süreçtir ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalıdır. Öğrencilerin bu süreçte aktif olması gereklidir. Öğrenciler, öğretmen rehberliğinde bilgileri keşfetmeli, çıkarımda bulunmalı ve yapılandırılmalıdır. Yapılandırmacı kuramın Fen Bilimleri öğretimine başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öğrencilere kazandırılması gereken önemli rolleri şu şekilde sıralayabiliriz:

Kubaşık Öğrenme: Öğrenciler ulaştığı bilgileri gruplarında tartışır ve doğru bilgilere ulaşma gayretinde bulunurlar.

Kendi Öğrenmesinden Sorumlu: Yapılandırmacı fen öğretiminde öğrenci, kendi öğrenmelerinden sorumludur. Öğrenci ne öğreneceğine kendisi karar vererek öğrenmeyi istediği konuya yönelik grup çalışması ya da bireysel çalışmalar yapmalıdır.

Araştırmacı: Öğrenciler karşılaştığı problemleri çözmeye çalışırken araştırmaları sonucu ulaştığı bilgileri kullanmalıdır.

Problem Çözücü: Öğrenci, öğreneceği bilgiyi öğretmenden ya da kitaplardan hazır bir şekilde almamadır. Öğrenci, öğretmenin bilgiyi öğrenebilmesi için sunduğu problemi araştırmalı ve bilgilerini yapılandırmalıdır.

Teknoloji Kullanıcısı: Öğrenci her türlü teknolojik gelişmeden faydalanarak birinci elden bilgiye ulaşmalıdır. Daha sonra da bu bilgileri sınıf ortamına taşıyarak arkadaşları ile paylaşmalıdır. Bu sayede arkadaşlarının da bu bilgileri öğrenmelerine yardımcı olur.

Yaşam Boyu Öğrenen Bireyler: Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir eğitim gören öğrenciler, öğrenmeyi öğreneceklerdir. Dolayısıyla okuldaki öğretim süreci bitse bile bilgiye kendileri ulaşabileceklerdir (İşman vd., 2002, s. 46).

2.2. Fen Bilimleri Dersi

İnsanlar doğuştan gelen merak duyguları gereği çevrelerini inceleyip sorgulamaktadırlar. Bu sorgulama sürecinde sürekli yeni soru ve cevaplarla karşılaşmaktadırlar. Örnek verecek olursak “Gökyüzü neden mavi?” sorusunun cevabı bizleri elektromanyetik dalgalardan tutun uzayın yapısıyla ilgili kavramlara kadar götürür. Eğer bilinmeyi çözmeye ihtiyacı denilen bir şey olmasaydı ne teleskop tasarlanabilirdi, ne de başka gezegenlerin varlığı ortaya çıkarılabılırdı. Bilim insanları bilgiler keşfedemez ve günümüzdeki bilgi birikimine ulaşmak olanaksız olurdu. İşte Fen Bilimleri; dünya ile, uzay ile, doğa ile ilgili merak edilen bilgilere ulaşmaya yardım eden bir bilimdir (Nuhoğlu, 2008, s.628).

MEB (2005)’in belirttiği üzere “Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir” (s.7). Çepni ve Çil (2010)’e göre “Fen Bilimleri sadece, bilim insanlarının çeşitli araştırmalar sonucu elde ettiği kesinliği kanıtlanmış bilgiler kümesi değildir. Aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılık gerektiren, içinde geliştiği toplum yapısından etkilenen, doğal dünyayı daha iyi anlamak için gösterilen insan gayretleridir” (s.30). Gürdal (1988)’dan aktaran Balbağ ve Karaer (2016)’in belirttiği üzere “Fen Bilimleri eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir” (s.2). Tüm bunlar düşünüldüğünde Fen Bilimleri eğitimi; öğrencilerin ilgileri, ihtiyaçları, gelişimleri,

arzuları, olanakları hesaba katılarak ve uygun yöntemler kullanılarak verilmesi gerekli somut bir eğitim olarak ifade edebiliriz (Gürdal 1988'den aktaran Balbağ ve Karaer, 2016, s.2). Fen eğitiminin hedefleri ise şunlardır:

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:
 - Olguları, kavramları, ilkeleri, kuramları, yasaları kısaca herhangi bir alana özgü bilgileri bilme
 - Fen Bilimlerinin tarihini ve felsefesini bilip anlama.
2. Araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler):
 - Bilim insanlarının düşünüş şekillerini ve çalışmalarını öğrenebilmek amacıyla bilimsel süreçleri kullanma.
 - Psikomotor ve bilişsel becerileri kullanma.
3. Hayal etme ve geliştirme:
 - Hayal etme.
 - Eşya ve fikirleri yeni düzenlere koyma.
 - Eşyaları farklı amaçlarla kullanma.
 - Problem ve bilmeceleeri çözme.
 - Farklı düşünceler üretme.
 - Araç ve makine tasarlama çabası içinde olma.
4. Duygulanma ve değer verme:
 - Fen Bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendisine yönelik olumlu tutum geliştirme.
 - İnsana ait heyecanlara ve duygulara saygılı ve duyarlı olma.
 - Fiziksel duygularını yapıcı bir şekilde belirtme.
 - Kişisel değerlere, toplumsal ve çevre problemlerine yönelik kararlar verme.
5. Kullanma ve uygulama:
 - Bilimsel bilgilerin günlük hayattaki kullanımlarını görme.
 - Öğrenilen bilimsel bilgi ve becerileri gerçek teknoloji sorunlarına uygulama.
 - Ev araçlarında bulunan bilimsel ve teknolojik ilkeleri anlama.
 - Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümü için bilimsel süreçleri kullanma.
 - Bilimsel gelişmeleri içeren basın ve yayın raporlarını anlayıp değerlendirme.
 - Kişisel sağlık, beslenme ve yaşam şekli gibi konularda söylenti ve heyecanlarla değil de bilimsel bilgilerle karar verme.
 - Fen Bilimleri ile diğer bilimleri bütünleştirme (Ayas vd. , 2012, s.8-9).

Günümüzde herkesin ihtiyacı olan fen, “fen okuryazarlığı” adıyla anılmaktadır. İnsanların yaşamla ilgilenmesini, sorumluluk sahibi olmasını, üretici olmalarını ve toplumların kültürlerinin yayılmasını sağlamak amacıyla fen okuryazarlığı teşvik edilmektedir. Fen okuryazarlığı;

- Sorumluluk sahibi bir vatandaş olmayı,
- Ekonominin sağlam bir şekilde kurulmasını,
- Küresel olarak sağlığın korunmasını,
- Önemli zamanlarda doğru ve hızlı karar verebilmeyi,
- Bilimsel araştırmalar yapmaya ve ilerlemeye karşı olumlu bir tutum geliştirmeyi sağlar (Oktay ve Polat Unutkan, 2007, s.190).

Dolayısıyla Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da fen okuryazarı bireyler yetiştirmek esastır. Söz konusu fen okuryazarı bireyler; araştırma yapabilir, sorgulayabilir,

sorun çözebilir, yerinde karar verebilir. Ayrıca yeterli özgüvene ve iletişim becerilerine sahiptirler. Fen okuryazarı bireyler işbirliğine dayalı çalışmaları severler ve ömür boyu öğrenme amacı taşırlar. Bu sebeple sürdürülebilir kalkınma bilincine sahiptirler. Fen okuryazarı bireyler Fen'e yönelik bilgilere, becerilere, olumlu anlayışa, değere, tutuma sahiptirler (MEB, 2013).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları şu şekilde belirtilmiştir:

1. Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında gerekli bilgileri kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi, insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını kullanarak problemlere çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimin farkına vararak, toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek,
4. Günlük hayat problemlerine ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu problemleri çözmede Fen Bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen alanına ilişkin kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, bilimsel bilginin oluşturulma aşamalarını ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğa ve yakın çevresinde oluşan olaylara ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemine ilişkin farkındalık oluşturmak ve güvenli çalışma konusunda bilinçlendirmek,
9. Sosyo-bilimsel konular yardımıyla muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmektir.
10. Evrensel ahlak değerleri, milli ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2017, s.5).

Fen Bilimleri dersi insanların hayatlarını anlamlandırmaları açısından büyük bir önem taşımaktadır. Fakat Fizik, Kimya, Biyoloji, Yer bilimi, Astronomi, Çevre bilimi gibi birbirinden çok farklı disiplinlerle ilişkili olması, dersin içeriğinde soyut kavramların sıkça bulunması öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı olumsuz tutum geliştirmesine ve motivasyon düşüklüğüne sebep olmaktadır. Bu nedenlerden ötürü öğrencilerin dersteki akademik başarıları yetersiz olabilmektedir. Öğrencilerimiz ve dolayısıyla geleceğimiz için hayati bir önem taşıyan Fen Bilimleri dersinde bu gibi olumsuzlukların önlenmesi amacıyla öğrencilerin bilgiyi sorgulayarak anlamlandırmaları, eğlenerek öğrenmelerine yardımcı olacak farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması gereklidir. Öğrenciler için eğlenceli ve etkili bir öğrenme ortamı sağlayabilecek araçlardan birisi de kavram karikatürleridir. Tüm bu açıklamalar doğrultusunda Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin kullanılmasıyla öğrencilerin hem eğlenebilecekleri, hem de tartışarak sorgulama becerilerinin gelişebileceği, derse katılımlarının artacağı, ayrıca derse karşı motivasyonlarının ve akademik başarılarının artabileceği düşünülmektedir (Sayın, 2015, s.6).

2.3. Karikatür ve Eğitim

Karikatür artık herkesin bildiği üzere İtalyanca bir kelime olup caricare kelimesinden gelmemektedir, yani manası hücum etmek değildir. Karikatür, İtalyanca caricatura kelimesinden gelmektedir ve anlamı da yüklemek, aşırı yüklemektir (bkz., an introduction to caricature Lionel Lambourne 1983 London, Her majesty's stationer office) (Göker, 2007, s.29). Özer (2007)'in belirttiği üzere “Karikatür; çizgi ile mizah yapma sanatı olarak tanımlanır. Gazetelerde, dergilerde, televizyonda, sergilerde, reklam afişlerinde, tişört veya bir paket ambalajı vb. şeylerde görülen, bazen gülünüp geçilen, bazen üzerinde tartışılan, düşünülen izleyene yönelik bir iletişim aracıdır” (s.19). Karikatür; bildirir, karikatür; eleştirir, karikatür; eğlendirerek eğitir (Özer, 2007, s.19-20).

Uslu (2007)'nin belirttiği üzere “Eğitim, bireyin davranışlarında, yaşantısından yararlanarak olumlu değişimler meydana getirme sürecidir” (s.15). Bir başka deyişle eğitim, bireyin bütün yaşamı boyunca devam eden bir olgudur. Karikatür ise “birey ve toplumdaki olumsuzlukların, çelişkilerin, yanlışlıkların, kötülüklerin eleştirel bir gözle abartılı çizgilerle anlatılması olarak tanımlanabilir” (Uslu, 2007, s.15). Karikatürcü de tıpkı bir öğretmen gibi iyiyi ve doğruyu gösterip öğretmeyi amaçlayan kimsedir. Hayat boyu süren eğitimin amacına ulaşması için derslerde yararlanılan araç ve gereçler fazlasıyla önem taşımaktadır. Dolayısıyla karikatür sanatı da eğitim için önemlidir (Uslu, 2007, s.15). Karikatürle eğitimin amacı, eğlendirmek veya ezberletmek olmayıp düşündürmek ve yaratıcılığı geliştirmektir. Karikatürle eğitim ezberci ve bireyci gençler değil de düşünen, üreten ve topluma karşı sorumluluk duyan gençler yetiştirilmesine katkı sağlamalıdır (Örs, 2007, s.26-27).

Bireyi eleştirmek, düşündürmek, güldürmek, sorunlara karşı çözüm yolları üretmesini sağlamak, insan ve toplumu eğitmek gibi işlevleri bulunan karikatürün, bunların hepsini mizah yoluyla yapabilmesi ise onun büyüğüdür. Karikatürün, zihinsel çaba gerektiren bir etkinlik olması ve ağırlıklı olarak görme duyusuna hitap etmesi kalıcı öğrenme sağlar. Öğrencilerin ilgisini çekerek konuya uzun süre odaklanabilmelerini ve dersi sevmelerini sağlar. Öğrencilerin düşünme, algılama, yorumlama, anlama, fark etme, sözlü ve yazılı anlatım becerilerinin, muhakeme yeteneklerinin ve estetik duygularının gelişmesini sağlar. Ayrıca düşünce zenginliği ve çeşitliliği oluşturması, grup olarak tartışmayı ve birlikte en doğru sonuca ulaşmayı sağlamaktadır (Uslu, 2007, s.16).

Karikatür;

- a. Vinyet (bir yazının yanında o yazıyı destekleyici desen) olarak,
- b. Tek bir kareden meydana gelen karikatür olarak,
- c. Bant karikatür (birden fazla kareden meydana gelen karikatür) olarak,
- d. Çizgiöykü - çizgiroman olarak,
- e. Portre karikatür (kişilerin görüntüsünden meydana gelen karikatür) olarak,
- f. Günümüzde eğitimde (concept) kavram karikatürleri denilen yeni bir teknik olarak, uygulanabilmektedir (Özer, 2007, s.20-21).

2.4. Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri ilk kez, Londra’da bulunan fizik enstitüsünden destek alınarak yapılan bir kampanyada metro araçlarında kullanılmıştır. Karikatür içeren posterlerde belirgin bir şekilde insanlara “What do you think?” (Ne düşünüyorsunuz?) sorusu sorulmuştur. Yenilikçi bilim anlayışını halka tanıtmak için yapılan bu kampanya gereği yolculara basit ama büyüleyici sorular içeren posterler sunulmuştur. Posterler, fizik dersinin günlük hayatımızdaki önemini ve gücünü ifade etmek içindi ve her yaşa hitap edecek şekilde çocuksu karakterler içermekteydi (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998, s.219). Kavram karikatürleri 1992 yılında Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından yaratılmış ve Keogh (1999)’un, “Metroda Fen: İlk Değerlendirme” isimli çalışması da Londra metrosunda gerçekleştirilen bu projenin ilk değerlendirmesi olma özelliğini taşımaktadır. Projede kullanılan bu posterleri 2,5 milyon civarında yolcunun görmesi hedeflenmiştir (Durmaz, 2007’den aktaran; Zoroğlu, 2015, s.35). Kavram karikatürlerinin yapısı farklıdır. Çünkü içerisinde ne mizah vardır, ne de abartı vardır. Buna karşın karakterlerin çizgiler kullanılarak ifade edilmesi onları karikatür sınıfına sokmaktadır (Uğurel ve Moralı, 2006). Kavram karikatürleri, bilimsel kavramların gerçek hayatla ilişkilendirilmesine yarayan, bilimsel kavramı içeren olaylar hakkında konuşan veya düşünen en az üç karakter bulunduran bir öğretim tekniği şeklinde tanımlanabilir (Meriç, 2014, s.5). Kavram karikatürlerinde, genellikle doğru fikri içeren bir konuşma balonu ile yanlış kavramaları içererek farklı düşünme biçimleri oluşturmayı sağlayan diğer konuşma balonları mevcuttur (Dabell, 2008, s.34).



Şekil 1. Tipik bir kavram karikatürü (Keogh ve Naylor, 1997'den aktaran; Özüredi, 2009, s.6)



© S Naylor and B Keogh

8.5 GAZOZ

SİZ NE DÜŞÜNÜYORSUNUZ ?

Şekil 2. Gazoz (Demir, 2008, s.48).

Şekil 2.'deki “gazoz” isimli kavram karikatürüne baktığımızda 3 karakterin tartıştığını görmekteyiz. Bu karikatürü sınıfta tartışmaya açtığımızda kimi öğrenciler gaz uçtukça gazozun hafifleyeceğini, kimisi havanın negatif ağırlığı olduğunu düşüneceğinden gazozun ağırlığının artacağını iddia edecek, hatta kimi öğrenciler de havanın ağırlığı olmadığını düşüneceğinden gazı uçsa bile gazozun ağırlığında bir değişiklik olmayacağını düşüneceklerdir. Sonuç olarak bu kavram karikatürü sayesinde öğretmen öğrencilerin görüşlerini kolaylıkla tespit etme imkanı bulacaktır (Demir, 2008, s.47).

Kavram karikatürleri, günlük durumları barındıran resimlerdir. İçerdikleri karakter sayısı çoğunlukla üç veya üzerindedir. Resmedilen karakterler birbirleriyle tartışma içerisindedirler ve fikirleri bizlere konuşma baloncuklarıyla sunulur. Bu sayede bilimsel durumlarla alakalı alternatif bakış açıları ortaya çıkacaktır. Karakterlere ait fikirler eşit statüdedir, herhangi bir ipucuyla öğrenciler yönlendirilmez. Fikirler çoğunlukla öğrencilerin Fen konularıyla alakalı mevcut kavram yanlışlarını kapsar. Kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarından ilki bir konu hakkında tartışma başlatarak öğrencileri araştırmaya ve düşünmeye sevk etmektir. Bu esnada öğrencilerde bulunan hatalı bakış açıları da ortaya çıkacaktır. Çok fazla ülkede kullanımı tercih edilen kavram karikatürlerinden, hem öğrenme amacıyla hem değerlendirme amacıyla yararlanılmaktadır. Kavram karikatürleri fen ve fizik öğretiminde özellikle ortaokulda kullanılmaktadır. Derslerde soru cevap yöntemi uygulanacağı zaman kavram karikatürlerinden faydalanılabilir. Çünkü soruların doğrudan sorulması yerine karakterler aracılığıyla sorulması öğrencilerin olumlu yönde bir akademik benlik meydana getirmelerini sağlayacaktır (Doğanay vd. , 2009, s.204).

Naylor ve Keogh (2012, s.2) kavram karikatürlerinin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

- Bilimsel olmayan günlük durumlara dayanır.
- Alternatif bakış açıları sunar.
- Öğrencilerin alternatif fikirleri keşfetmeye teşvik edilmesi için henüz diyaloglara dahil edilmemiş olan fikirlerin açıkça bildirilebilmesi için boş konuşma balonlarına sahiptirler.
- Arka plan metni öğrencilerin dilinde yazılmıştır.
- Yüz ifadelerindeki ipuçları en aza indirilerek tüm alternatif fikirlerin eşit statüde olması sağlanmıştır. Bu durum fikirlerini dile getirmekte kendine güveni olmayan

öğrencilere yardımcı olur. Çünkü karikatürdeki karakterler zaten fikirlerini ifade etmişlerdir. Fikirler yanlışsa bile suç kavram karikatürlerindeki karakterlere aittir.

- Konuşma balonları yaygın olan yanlış anlamaları içerir. Bu nedenle derste doğrudan ele alınabilirler.
- Kavram karikatürlerinde her yaştan öğrencinin erişebilmesi için en az miktarda (minumum) metin kullanılır.

Kavram karikatürlerinde basit gözüken durumlarda dahi aslında çok sayıda olası karışık etken vardır. Eğitimcilerin çoğu, öğrencilerin bir sorunun birden fazla cevabı olabileceğinin farkına varmalarını önemsemektedirler. Kavram karikatürleri, var olan deliller tarafından doğrulanmış ancak zamanla başka delillerin bulunmasıyla, durumu değişen bilimsel görüşlerin deneysel açıdan güçlendirilmesinde etkilidirler (Demir, 2008, s.30). Ayrıca kavram karikatürlerinde, karakterlerin çizgisel olarak ifade edilmesi öğrencilerin duyuşsal alandaki davranışları da göstermelerini sağlamaktadır (Durmaz, 2007, s.40). Kavram karikatürünün kullanılan bir dersin aşamaları şu şekilde olabilir:

- Konu sunulur.
- Belirlenen olaya öğrencilerin dikkatini çekmek için kavram karikatürü kullanılır.
- Öğrencilerden kavram karikatürü hakkında kısa bir süre bireysel olarak düşünmeleri istenir.
- Küçük grup tartışması başlatmak ve öğrencilerin görüşlerini açıklamaları için gruplar davet edilir ve geri bildirim alınır.
- Tüm sınıftan, alternatifler üzerine oylama yapması beklenir.
- Kabul edilebilir alternatife ulaşmak amacıyla söz konusu olayın nasıl inceleneceği hakkında tartışılır.
- Öğrenciler küçük grup tartışmasına teşvik edilir.
- Sonuçlar paylaşılır.
- Hangi görüşün kabul edildiği, hangilerinin kabul edilmediği ve bunların nedenleri, açıklayabilmek için ihtiyaç duyulan bilgilerin neler olduğu hakkında tüm sınıfın tartışması sağlanır.
- Söz konusu olaya uygulanan teoremin tutarlılığı hakkında öğrenciler düşünmeye sevk edilir.
- Öğrencilerden birlikte üretilen fikirlerin, araştırma sonucu öğrenilen bilgilerin, sonuçların özetini çıkarmalarını istenir.

- Öğrencilerin düşüncelerinde değişme olup olmadığını tespit etmek ve varsa değişikliğin nedeni hakkında düşünülür (Demir, 2008, s.41-42).

Kavram karikatürleri uygulanırken öğrenciler işlenen konunun kazanımlarıyla ilgili olarak resimler çizebilirler ya da karikatürler hazırlayabilirler. Burada aslanan öğrencilerin kazanımlara yönelik doğru görselleştirmeler yapabilmeleridir. Bu sayede öğrenciler hem konuyu pekiştirebilir hem de sahip oldukları yanlış bilgileri fark edebilirler (Köksal ve Atalay, 2016, s.251) .

2.4.1. Kavram Karikatürlerinin Kullanım Amaçları

Kavram karikatürleri, popüler bir öğretim ve öğrenme tekniği olarak çok çeşitli ortamlarda uygulanabilir (Keogh vd., 1998, s.220). Kavram karikatürlerinin Fen Bilimleri dersindeki kullanım amacı ise çok geniştir. Bu karikatürlerin kullanımının nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz (Naylor ve Keogh, 2010'dan aktaran; Yılmaz, 2013, s.15):

- Öğrencilerin düşünmesini sağlamak ve fikirlerini geliştirmek,
- Öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarmak,
- Tartışma için uyarıcı görevi üstlenmek,
- Akıl yürütmeye ve düşünmeye teşvik etmek,
- Alternatif bakış açısı geliştirmek,
- Bilimsel araştırma ve sorgulama için başlangıç oluşturmak,
- Öğrencilere kendi sorularını sormalarını sağlamak,
- Motivasyonu arttırmak,
- Derse aktif katılımı sağlamak,
- Dersin geri kalanı için amaç duygusu oluşturmak,
- Açık uçlu sorular oluşturabilmek,
- Bir konunun özetini çıkarmak ve ya gözden geçirmek,
- Ek aktivite, alıştırmak yapmak,
- Öğrencilerin boş zamanlarını ödevler vb. değerlendirmek.

Dabell (2008) ise kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarını şu şekilde ifade etmiştir:

- Kavram karikatürleri öğrencileri tartışmaya davet eder ve zihinlerinde bilişsel bir çatışma oluşmasını sağlar.

- Öğrencilere kendi düşüncelerini, karikatürdeki karakterlerin düşünceleri ile karşılaştırıp gerektiğinde karakterlerin düşüncelerine karşı koyup, kendi düşüncesini kanıtlamak için onları araştırma yapmaya teşvik eder.
- Konuşan araçlar olarak ifade edilen kavram karikatürleri, öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde inşa etmelerine yardımcı olurlar.
- Öğrencileri yaratıcı fikirler ortaya çıkarmak için birlikte çalışmaya teşvik ederler.
- Karikatürdeki anlaşmazlık öğrenmenin gündemini belirlemeye yardımcı olur. Kavram karikatürlerinde, yanlış anlamalara bağlı hatalı düşünceleri belirtmek önemlidir
- Kavram karikatürleri özel eğitime ihtiyacı olan öğrenciler için değerli bir araçtır çünkü kullanımlarında zor veya anlaşılması güç kurallar yoktur (Dabell, 2008, s.34).

Keogh ve Naylor (1999)'a göre ise kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarını belirtecek olursak;

- Tartışma başlatmak ve tartışmaya teşvik etmek,
- Ödev materyali olarak,
- Dil öğretmeye yardımcı olmak,
- Araştırma amacıyla kullanılarak öğrencilerin bilimsel düşüncesini keşfetmek,
- Bir konuyu özetlemek,
- Çalışma sayfalarını ilgi çekici hale getirilmesinde,
- Öğrencilerin kendi fikirlerini konuşma baloncuklarında şiddet içermeyen bir biçimde sunmalarında,
- Öğrenci görüşlerini özetlemek,
- Öğrencileri boş konuşma balonlarını doldurmaya davet ederek değerlendirmede,
- Bilimin doğasına ilişkin alternatif bakış açısı sunmak,
- Öğrencilerin daha fazla soru sormalarını sağlamak,
- Etkileşimli bilim merkezlerinde bilimin herkesçe anlaşılabilmesini sağlamak için materyal olarak kullanılabilir (Keogh ve Naylor,1999, s.441-442).

Tüm bu açıklamalara ek olarak kavram karikatürleri, öğrencilerin kendilerini geliştirmelerine katkıda bulunmanın yanında öğretmenlere de fayda sağlamaktadır. Örneğin dersin hazırlık aşamasında öğretmenlere görüşlerini kontrol etme fırsatı sunar. Hangi karakterin konuşmasının doğru fikri içerdiğinin anlaşılmasında ve fikirlerin ne

derece savunulabileceğine karar verme aşamasında öğretmenlere yardımcı olur. Karakterlerle sunulan metnin amacı ise konuyu kısaca özetleyerek öğrencileri araştırmaya yönlendirmektir. Bu şekilde karakterlerin taşıdıkları basit metinler yardımıyla karmaşık fikirleri anlaşılacak hale getirmesi, bilim hakkında kendine güveni olmayan okurlara ulaşmayı kolaylaştıracaktır (Demir, 2008, s.32).

2.4.2. Kavram Karikatürleri İle İlgili Çalışmalar

Kavram karikatürleri ile ilgili yapılan araştırmalar ulusal ve uluslararası olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

2.4.2.1. Kavram Karikatürleri İle İlgili Ulusal Çalışmalar

Durmaz (2007) ortaokul 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği araştırmasında Fen Bilimleri dersinde “Mitoz - Mayoz Hücre Bölünmeleri” ünitesinin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı kavram karikatürleriyle öğretilmesinin, başarıya ve duyuşsal özelliklere etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu desen uyarınca gerçekleştirilen araştırmanın analizleri neticesinde; kavram karikatürü tekniğiyle yapılan öğretimin başarıyı arttırmada etkili olduğu ve öğrencilerin bu teknikle alakalı olumlu görüş bildirdiği belirlenmiştir.

Demir (2008) bazı Fen konuları ile ilgili öğrencilerdeki mevcut kavram yanlışlarını kavram karikatürleri kullanarak belirlemiştir. Araştırma sonucunda Fen Bilimleri öğretmenliği öğrencilerindeki mevcut alternatif kavramların tespitinde, kavram karikatürü tekniğinin açık uçlu sorulardan daha üstün özellikleri olduğu belirlenmiştir.

Yolcu (2013) Fen Bilimleri dersinin öğretilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin başarısına, tutumlarına ve mantıksal düşünme kabiliyetlerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada “Işık” ünitesinin öğretimi kontrol grubuna yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, deney grubuna ise aynı yaklaşımın kavram karikatürleri tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan veri analizi sonucunda kavram karikatürleri tekniğinin öğrenci başarısını ve fen dersine yönelik tutumunu arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırmanın sonucunda kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin mantıksal düşüncelerini arttırmada etkili olduğu ve cinsiyetin başarıya, tutuma, mantıksal düşünmeye etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Özüredi (2009) ortaokul 7.sınıf Fen Bilimleri dersinde “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan “besin zinciri ve besin ağı” konularının öğretiminde kavram karikatürlerini grup çalışmasıyla kullanmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleriyle yapılan öğretimin öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de derse karşı motivasyonlarını arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin görüşleri derslerin eğlenceli geçtiği yönünde olmuştur.

Yıldız (2008)’ın araştırmasında öğrencilerin “düzgün dairesel hareket” konusuyla ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan kavram karikatürleri kullanılmıştır. Veri analizi sonucu kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını tespit etmede kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada tespit edilen kavram yanlışlarının da kavram karikatürleriyle giderilebileceği araştırılmıştır.

Özyılmaz Akamca (2008) Fen Bilimleri dersi eğitiminde, kavram karikatürü tekniğiyle anolojiler ve tahmin-gözlem-açıklama tekniklerini bir arada kullanarak öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda Fen Bilimleri dersi akademik başarısı, üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerileri, tutum, akademik risk alma davranışı arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak öğrencilerin görüşleri derslerin eğlenceli ve zevkli geçtiği yönünde olmuştur.

Meriç (2014)’in yaptığı araştırma sonucunda öğrencilerin kavramsal anlamalarında, performansa yönelik motivasyon puanları, fen bilgisi tutum ölçeği puanları, kavram karikatürü testi son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmiştir.

Say (2011)’ın yaptığı araştırma sonucunda kavram karikatürü tekniğinin 7.sınıf öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konusundaki kavramları anlamaları üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir.

Göksu (2012) ortaokul 8.sınıf Fen Bilimleri dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde, kavram karikatürleri tekniğini kullanımının, öğrencilerin başarıları ile derse ilişkin tutumlarına etkisini tespit etmiştir. Yapılan analizler sonucu; Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının deney ve kontrol grubunun akademik başarılarında önemli düzeyde bir farklılık oluşturmayıp kız ve erkek öğrencilerin akademik başarılarında önemli bir farklılık oluşturduğu ortaya çıkarılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarının bilişsel ve duyuşsal boyutta orta seviyenin üzerinde, devinsel boyutta ise orta seviye civarında olduğu sonucu çıkarılmıştır. Ek olarak kavram

karikatürlerinin kız ve erkek öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal tutum boyutunda anlamlı bir farklılık oluştururken, devinsel tutum boyutunda anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Gölgeli (2012) ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersinde “Yaşamımızdaki Elektrik” konusunun yapılandırıcı fen öğretiminde düşün-eşleş-paylaş tekniğiyle birlikte kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Deneysel desenlerden 2x2 faktöriyel (split-plot) desene göre yürütülen çalışma sonucunda fen öğretiminde karikatür tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarında önemli bir farklılık oluşturduğu ama tutumlarında ise önemli düzeyde bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

İnel (2012) Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü tekniğini probleme dayalı öğrenme yöntemiyle birlikte kullandığı araştırması sonucu bu yöntemin öğrencilerin problemleri çözebilme algılarında, kavramları anlama ve motivasyon seviyeleri üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca söz konusu yöntemle ilgili olarak öğrenciler olumlu yönde görüşler bildirmiştir.

Yılmaz (2013) ilköğretim Fen Bilimleri dersi “İnsan ve Çevre” ünitesinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin kullanımının öğrencilerin başarıları, tutumları, motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapılan analiz sonucunda kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan içeriğin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarından anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ne deney ne de kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik motivasyon düzeyleri arasında önemli derecede bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir.

Tokiz (2013) kavram karikatürleriyle birlikte kavram haritası, görüşmeler, çizimler kullanarak ortaokul (6, 7, 8. sınıf) öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki kavramları anlama düzeylerini değerlendirmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli uygulanan çalışmadan elde edilen bulgulara göre kavram karikatürlerinin kullanıldığı sorularda öğrencilerin büyük çoğunluğunun karikatürde yer alan karakterlerden doğru söyleyeni bulabildiği ama gerekçesini açıklamakta başarısız oldukları tespit edilmiştir. Analizler sonucunda sınıf düzeylerine göre değişmekle birlikte öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” konusuyla ilgili kavramsal anlamalarının yeterli olmadığı ve önemli kavram yanlışları olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Taşkın Gültekin (2013) araştırmacı öğretmen yöntemiyle yürütülen çalışması sonucunda yapılan analizler neticesinde kavram karikatürlerinin matematikte bazı kavramlarla alakalı yanlışları gidermekte etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kavram karikatürleriyle işlenen derse ilişkin olumlu görüş geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Evsen Düzgün (2013) araştırmasında sınıf öğretmenliği öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanılmasına yönelik görüşlerini almıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılan çalışma sonucunda katılımcılar kavram karikatürünün özelliklerini betimlemiş, kavram karikatürlerinin yararlarını ifade etmiş ve derslerde uygulanırken nelere dikkat edileceği hususunda görüşlerini açıklamışlardır.

Altunkara (2013)'nın araştırması sonucunda kavram karikatürlerinin kavramsal anlamayı arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler kavram karikatürleri tekniği ile ders işlenen sınıflarda derslerin daha eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir.

Balım, İnel ve Evrekli (2008) kavram karikatürü tekniği kullandığı araştırmasında, söz konusu tekniğin öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki başarıları üzerinde mevcut programla benzer etkiler yarattığı sonucuna varılmıştır. Ancak öğrencilerin sorgulama kabiliyetlerini geliştirdiği ve buna ilişkin algılarını etkilediği ortaya çıkarılmıştır.

Atılğanlar (2014) “basit elektrik devreleri” konusuyla alakalı kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü tekniğini kullanmıştır. Çalışma sonucunda kavram karikatürleri ile ders gören öğrencilerin kavram yanlışlarının daha az olduğu tespit edilmiştir. Ama her kavram yanlışısındaki değişim aynı derecede olmayıp bazı yanlışlarının tamamen, bazılarının ise kısmen giderildiği görülmüştür.

Arıkurt (2014) ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistem ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesine ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarının giderilmesine, başarılarına ve astronomiye ilişkin tutumlarına kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinlerinin etkisini karşılaştırmıştır. Yarı deneysel araştırma yöntemine göre yürütülen çalışmanın grubunu Van'ın bir ilçesindeki yatılı bölge ortaokulunun 7.sınıflarından biri deney 1 (N=31) diğeri deney 2 (N=22) grubu şeklinde belirlenmiştir. Analizler neticesinde kavram karikatürlerinin kavramsal değişim metinlerine oranla alternatif kavramların giderilmesinde daha etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Sayın (2015) ortaokul Fen Bilimleri dersinde 7.sınıf öğrencilerinin “Işık” ünitesini öğrenmeleri amacıyla kavram karikatürü tekniği kullanmıştır. Çalışma Manisa ilinin Kula

ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören 30 deney gurubu, 28 kontrol gurubu öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olmadığı ancak derse ilişkin motivasyonlarını artırdığı ve sorgulayıcı öğrenme yeteneklerine dair algılarını geliştirdiği belirlenmiştir. Elde edilen nitel verilere göre ise deney grubu öğrencilerinin kavram karikatürleri ile işlenen dersleri daha eğlenceli buldukları ve bu tekniğin farklı bakış açıları geliştirmelerine yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

Evrekli (2010) zihin haritası tekniği ile kavram karikatürü tekniğini bir arada kullandığı araştırması sonucunda söz konusu tekniklerin Fen Bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin başarılarını artırmada faydalı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu yöntemin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını geliştirebileceği ifade edilmiştir.

Çiçek (2011) ortaokul 6.sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmasında kavram karikatürü tekniği kullanmıştır. Veri analizi neticesinde söz konusu tekniğin öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki başarıları, kalıcılık ve tutumları üzerinde mevcut programla benzer etkiyi yarattığı sonucu çıkarılmıştır. Ancak yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrenciler, derslerin kavram karikatürleriyle işlenmesi ile ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir.

2.4.2.2. Kavram Karikatürleriyle İlgili Uluslararası Çalışmalar

Chin ve Teou (2009) kavram karikatürlerinin diğer teşhis edici araçlarla birlikte biçimlendirici değerlendirmede, öz ve akran değerlendirmenin bir parçası olarak öğrencileri küçük grup tartışmalarına yönlendirmede kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Singapur'da bulunan yaşları 10 ila 12 arasında değişen ilkokul 5. ve 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen bulgulara göre kavram karikatürlerinin diğer teşhis edici araçlarla kullanılmasının öğrencilerin fikirlerini tespit etmede etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Keogh ve Naylor (1996) araştırmalarında Fen Bilimleri öğretiminde yenilikçi bir yaklaşım olarak geliştirdikleri kavram karikatürlerini değerlendirmişlerdir. Çalışma çeşitli eğitim ortamlarında çalışan öğretmenler ve araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Veriler; katımlı ve katımsız öğretmen gözlemleri, ses kayıtları, araştırmacılar tarafından doldurulan anketler, katılımcılara ait sözlü ve yazılı geri bildirimler, bazı öğrenci ve

araştırmacılarla yapılan mülakatlar yoluyla toplanılmıştır. Araştırma neticesinde kavram karikatürlerinin öğrencileri araştırma ve sorgulamaya teşvik etmede, tartışmalar yoluyla öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmada, bilgilerin yeniden yapılandırılmasını sağlamada, derse aktif katılımı sağlamada, öğrencilerin fikirlerini ifade etme kolaylığı sağlamada, motivasyonlarını arttırmada etkili olduğu; öğrenciyi öğrenmeye teşvik ettiği, öğrencilerin kendi düşüncelerini ve alternatif bakış açılarını fark etmelerini sağladığı tespit edilmiştir.

Chin ve Teou (2010) öğrencilerin biyolojik miras (kalıtım) konusundaki düşüncelerini ortaya çıkarmada kavram karikatürlerinin etkisine ilişkin biçimlendirici değerlendirme yapmışlardır ve çalışmalarında öğrencilerin çizimlerinden, tartışmalarından, sözlü ve yazılı ifadelerinden yararlanmıştır. Singapur’da 5. sınıfta öğrenim gören, 10-11 yaşlarındaki toplam 38 öğrenciyle yürütülen çalışmada öğrenciler karikatürlerdeki karakterlerin ortaya attığı karşıt görüşleri tartışmak için küçük gruplar halinde çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kalıtım konusuyla ilgili kavram yanlışlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin fikirlerini tanımlayıp açıklamalarında, onları daha derin düşünce seviyelerine ulaştırmada, derse etkin katılımlarını sağlamada ve biçimlendirici değerlendirmede kullanılabileceği ortaya çıkarılmıştır.

Keogh ve Naylor (1999) kavram karikatürlerinin doğası ve gelişimi ile bilim öğretmede kavram karikatürlerinin kullanılmasını değerlendirmişlerdir. Öğretmenler ve öğretmen adayları ile yürütülen çalışmada verileri, 51 öğretmenin ve 85 ilköğretim öğrencisinin tamamladığı anketler, raporlar, görüşmeler, yazılı ve sözlü geribildirimler ile gözlemler yoluyla elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda bulgular öğretmenlerle öğrencilerin, kavram karikatürlerine yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu, söz konusu tekniğin motivasyonu arttırdığını, öğrencilerin fikirlerini meydana çıkardığını, konuşma becerilerini geliştirmede etkili olduğunu, öğrencilerin derse odaklanmalarını sağladığını, sınıf yönetiminde büyük kolaylık sağlayabileceğini, bilim öğretmede etkili olduğu, öğrenmeyi teşvik ettiği ve kavram karikatürlerinin öğretmenlerin kolaylıkla uygulayabileceği bir teknik olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Keogh, Naylor, de Boo., Feasey ve Helgard (Ed.), (2001) çalışmalarında kavram karikatürlerini kullanarak İngiltere’deki öğretmen adaylarının bilim anlayışları üzerine etkisini ve kavram karikatürlerinin değerlendirme amacıyla kullanımına ilişkin tutumlarını araştırmışlardır. Araştırma sonucu elde edilen veriler kavram karikatürlerinin öğretmen adaylarının bilimsel görüş edinmede, anlayışlarını yeniden yapılandırmayı sağlamada,

bilimsel çalışmalarını denetlemede ve öğretmen adaylarını değerlendirme konusunda faydalı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Keogh vd. (1998) fizik eğitiminde yeni bir bakış açısı olarak kavram karikatürü kullanımına ilişkin yaptıkları araştırmada akademisyenler, ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenleri ile çok sayıda öğrenci grubu ile çalışmışlardır. Raporlar, değerlendirme anketleri, geribildirimler ve görüşmeler yoluyla elde edilen veriler sonucunda kavram karikatürlerinin; motivasyonu arttırmada, bilimsel çalışmaları vurgulamada, öğrenenlerin düzeylerini değerlendirmelerinde, bilimsel anlayışa teşvik etmede, pratik çalışmalara amaç oluşturmada ve kendi farkındalıklarını oluşturmada kullanılabilecekleri ortaya çıkmıştır.

Sexton, Gervasoni ve Brandenburg (2009) çalışmalarında kavram karikatürlerinin matematik dersinde öğrencilerin hesaplama stratejilerini ortaya çıkarmak ve akıl yürütme stratejilerini geliştirmek amacıyla kullanımını araştırmışlardır. 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 101 öğrenci ve 6 öğretmenle yürütülen çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre kavram karikatürlerinin zihinsel stratejileri belirlemede, hesaplamaları içeren konuların öğretiminde, öğrencilerin muhakeme yeteneğini geliştirmede etkili bir yol olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Chen, Ku ve Ho (2009) araştırmalarında kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin tartışma becerilerine etkilerini belirlemiştir. Çalışma ilkokulda öğrenim gören 21 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Uygulama 6 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonucunda kavram karikatürleri tekniğinin tartışmalara katılımı sağladığı, öğrencilerin tartışma yeteneklerini geliştirdiği ve öğrencilerin kişisel bilgi ve deneyimlerinin tartışma becerileri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yong ve Kee (2017), çalışmalarında Malezya'daki bir ilkokulda öğrencilerin fotosentez konusuyla ilgili yanlış algılarını belirlemek ve gidermek için kavram karikatürlerinden ve sınıf içi tartışma teknikleriyle birlikte mülakatlardan yararlanmışlardır. 29 öğrenciyle yürütülen ve verilerin sınıf içi tartışmalar ile görüşmeler yoluyla elde edildiği araştırma sonucunda kullanılan kavram karikatürlerinin konuyla ilgili yanlışları belirleyip gidermede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Dalacosta, Kamariotaki-Papparrigopoulou, Palyvos ve Spyrellis (2009), çalışmalarında karikatür ile animasyonların multimedya uygulamasında kullanımının ilköğretim öğrencilerinin bilimsel konuları öğrenmeleri üzerindeki etkisini tespit etmeyi ve değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar uygun programlar kullanarak

animasyonlu çizgi filmler içeren karikatür tarzı bir multimedya uygulaması tasarlamışlardır. Yunanistan'ın Atina şehrinde 10-11 yaş aralığında ki 179 öğrenci ile yürütülen çalışma sonucunda karikatür içeren multimedya uygulamalarının ilköğretimdeki çoğu öğrencinin anlamakta güçlük çektiği bilimsel kavramları öğrenmede ve bilimsel konulardaki kavram yanlışlarını gidermede faydalı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca karikatürlerin bir multimedya uygulamasında kullanılarak bilimsel bilgi sunumu gerçekleştirilmesinin, öğrencilerin hoşuna giden bir teknik olduğu ve modern eğitimde aranan bir özellik olduğu vurgulanmıştır.

Webb, Williams ve Meiring (2008), Güney Afrikalı öğrencilerin bilim sınıflarında kavram karikatürleri kullanarak, kavram karikatürlerinin öğrencilerin tartışma becerileri üzerindeki etkisini ve yazım çerçeveleriyle birlikte kullanımının değerlendirilmesini araştırmışlardır. Araştırmada veriler gruplara ait gözlemler, notlar, video ve ses kayıtları ile elde edilmiştir. Toplam 48 öğrenciyle yürütülen araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin öğrenciler arasında tartışma başlatmak, tartışma becerilerini geliştirmek ve öğrencileri düşünmeye teşvik etmek konusunda faydalı olduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM 3

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümünde; araştırma modeli, çalışma grubu, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri, veri toplama araçları, araştırmada kullanılan etkinlikler ve materyallerin hazırlanma süreci, deneysel işlem yolu ve elde edilen verilerin analizi başlıklı konular yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Ortaokul 6.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırıldığı bu araştırmada verileri elde etmek amacıyla ön-test son-test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmadaki değişkenler arası neden-sonuç ilişkisinin belirlenmesi için yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Literatürde deneysel desenlerle ilgili farklı sınıflamalar mevcuttur. Ancak denek sayısı dikkate alındığında çok denekli ve tek denekli desenler olarak ikiye ayrılabilir. Genellikle çok denekli desenleri gerçek, yarı ve zayıf deneysel desenler şeklinde sınıflandırabiliriz. Deneklerin deneysel koşullara denek havuzundan seçkisiz olarak yerleştirilmesi bu desenlerden yalnızca gerçek deneme desenleri için geçerlidir. Zayıf deneysel desenlerde denek temelinde seçkisiz atama ve grup eşleştirme söz konusu değildir. Eşleştirilmiş grupların seçkisiz olarak deney grupları şeklinde atandığı çalışmalar ise yarı deneysel desenler olarak ifade edilebilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015, s.198-199). Bir deneysel araştırmanın iç geçerliliğinin sağlanmasında bireylerin rastgele seçimi en iyi yöntemdir. Ancak gerçek hayat içerisinde bunun gerçekleştirilmesi pek olanaklı değildir. Bu nedenle araştırmacılar yarı deneysel

desenlerden rastgele seçim uygulanamayacağı zaman faydalanmalıdır (Marczyk, DeMatteo ve Festinger, 2005).

Tablo 1

Araştırmanın Deseninin Simgesel Gösterimi

Gruplar	Öntest	Süreç	Sontest
Deney Grubu	FBT - ÖMA	Kavram Karikatürleri ile Desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	FBT - ÖMA
Kontrol Grubu	FBT - ÖMA	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	FBT - ÖMA

FBT: Fen Başarı Testi, ÖMA: Öğrenci Motivasyonu Anketi

Araştırma deseninin simgesel gösterimi Tablo 1’de verilmiştir. Araştırma, ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. 6.sınıf şubelerinden rastgele iki tanesi deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere kavram karikatürleri ile desteklenmiş Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı uygulanmıştır. Çalışma kapsamında “Fen Başarı Testi” ve “Öğrenci Motivasyonu Anketi” hem deney hem de kontrol grubuna ön test, dört hafta süren uygulama sonunda ise son test olarak uygulanmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışmada yarı deneysel desen kullanıldığı için evren ile örneklem seçimi yerine çalışma grubu belirlenmiştir. Sönmez (2005), betimsel çalışmalarda evren ve örneklem seçimine gidilebileceğini ancak deneysel araştırmalarda çalışma grubunun tercih edilmesi gerekliliğini ifade etmiştir. Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Afyonkarahisar İli, Merkez’de, bulunan bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören iki şubenin öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubunda bulunan sınıflar

rastgele olarak deney grubu ve kontrol grubu şeklinde belirlenmiştir. Hem deney hem de kontrol grubu öğrencileriyle gerçekleştirilen uygulamalar aynı öğretmen tarafından yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Deneysel araştırmalarda kullanılan değişkenler, neden-sonuç ilişkisi içinde bulunuyorsa bağımlı ve bağımsız değişken olarak sınıflandırılmaktadır. Araştırmalarda bağımsız değişken; nicel veya nitel olabilen, bağımlı değişken üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından test edilen değişken olarak tanımlanabilir. Bağımlı değişken ise üzerinde bağımsız değişkenin etkisi test edilen değişken olup araştırmacının bireyler arası veya gruplar arası değişkenliğini incelediği ve çözmek istediği problem olarak tanımlanabilir. Bu tanımlardan yola çıkılarak kısaca bağımsız değişkeni olası neden, bağımlı değişkeni de olası sonuç olarak ifade edebiliriz (Büyüköztürk vd., 2015, s.59-60). Tüm bu bilgileri dikkate aldığımızda bu araştırmada deney grubu üzerine etkisi incelenen bağımsız değişken “Kavram karikatürleri ile desteklenen Fen Bilimleri Öğretim Programı” olarak belirlenmiştir. “Öğrencilerin akademik başarıları” ve “Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları” ise araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Fen Başarı Testi

Gerçekleştirilen deneysel uygulamada ortaokul 6.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkililiğinin belirlenebilmesi amacıyla Durusoy (2012) tarafından geliştirilen “Fen Başarı Testi” kullanılmıştır.

23 sorudan oluşan Fen Başarı Testindeki soruların tamamı “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgilidir. Durusoy (2012) tarafından ortaokul 6.sınıf Fen Bilimleri dersi kitabında bulunan “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kazanımlarına uygun olacak şekilde 50 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan testin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından, 2009 - 2010 eğitim-öğretim yılında pilot çalışma yapılmış olup veriler analiz edildiğinde testin KR-20 güvenirlik değerinin 0.836 olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından madde-toplam puan korelasyonu hesaplanmış olup bu değerlerden .40’ın altında

kalan 27 soru ayırt edici olmadığı sebebiyle testten çıkarılmıştır. Soruların çıkarılması kapsam geçerliliğini etkilememiştir. Araştırmacı tarafından söz konusu üniteye ait belirtke tablosu oluşturulmuş olup testte her kazanımı ölçebilecek sorunun mevcut olduğu belirlenmiştir. Uzman görüşleri ve analiz sonuçları dikkate alınarak 50 soruluk başarı testi 23 soruya indirilmiş olup testte kalan bu maddelerin KR-20 güvenirlik değeri .866 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak testin yaklaşık %86 oranında güvenilir olduğu tespit edilmiştir (Durusoy, 2012, s.41-42-43).

3.4.2. Öğrenci Motivasyon Anketi

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının belirlenmesi amacıyla Özerbaş (2003) tarafından geliştirilen “Öğrenci Motivasyonu Anketi” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Özerbaş (2003)’ın geliştirdiği likert tipi ölçekte bulunan 30 ifadenin 15’i olumlu, 15’i olumsuzdur. “Motivasyon Ölçeği”nde bulunan maddeler “Tamamen katılıyorum (5)”, “katılıyorum (4)”, “kararsızım (3)”, “ katılmıyorum (2)”, “kesinlikle katılmıyorum (1)” biçimindeki beşli skala sayesinde değerlendirilmektedir. Ölçekteki olumsuz maddelerin seçeneklerinin sırayla 1’den 5’e kadar, olumlu maddelerin seçeneklerinin ise 5’ten 1’e kadar bir değerle kodlanmasıyla elde edilen puanlar; eğer 90’ın üzerindeyse olumlu tutumlara, 90’ın altındaysa olumsuz tutumlara ilişkindir. Araştırmacı tarafından uygulama sonunda yapılan istatistiksel analizler sonucunda ilgili aracın Cronbach Alpha güvenirlik değeri .88 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca “Motivasyon Ölçeği”nin yapı geçerliliği için yapılan Faktör analizi neticesinde maddelere ait faktör yük değerleri .49 ve .87 arasındadır. Bu sonuç hem ölçeğin maddelerinin birbiriyle yüksek seviyede ilişkili olduğunu hem de ölçeğin öğrencilerin motivasyonlarını ölçbildiğini ifade etmektedir. Araştırmacı tarafından yapılan faktör analizi neticesinde varyans % 41.7 olarak saptanmış ve maddelerin faktör ortak varyansı da .50 ile .82 arasında hesaplanmıştır (Özerbaş, 2003, 91-92).

3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinlikler ve Materyallerin Hazırlanması

Araştırmada öncelikle 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesine ilişkin kavram karikatürlerine uygun ders planları hazırlanmıştır. Ders planları hazırlanırken Fen

Bilimleri Dersi Öğretim Programı, konunun kazanımları ve ders süresi dikkate alınmıştır. Deney grubu ve kontrol gruplarında uygulanan ders planları 5E modeline uygun olarak hazırlanmıştır. Bilindiği gibi 5E modeli “giriş”, “keşfetme”, “açıklama”, “derinleşme” ve “değerlendirme” olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır. Deney grubunda kullanılan kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarına bağlı olarak farklı aşamalarda yer alması sağlanmıştır. Örneğin; öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve merak uyandırmak amacıyla ünitenin veya konunun başlangıcında kavram karikatürü kullanılacaksa giriş aşamasında yer almıştır. Eğer konuyu pekiştirmek, öğrencilerin araştırmalarını sağlamak, tartışmaya teşvik etmek ya da yeni edindikleri bilgi ve becerileri değerlendirmek amacıyla kullanılacaksa amaca uygun olarak keşfetme, açıklama, derinleşme veya değerlendirme aşamalarında kavram karikatürlerine yer verilmiştir. Bununla birlikte deney grubunda yer verilen kavram karikatürleri dersin farklı aşamalarında tartışma başlatmak, araştırmak, kavramlarla ilgili algıları açıklamak amaçlarıyla da kullanılmıştır. Ders planlarının değerlendirme aşamasında; kavram karikatürleri ile birlikte ders kitaplarında yer alan farklı alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları da kullanılmıştır. Kontrol grubu ders planında araştırmacı tarafından çizilen kavram karikatürlerine yer verilmemiştir. Deney grubunda uygulanan ders planı Ek-1’de verilmiştir.

Kavram karikatürleri hazırlanırken öncelikle konuyla ilgili literatürde yer alan kavram yanlışları ve üniteyle ilgili araştırmalar tespit edilmiştir. Bu bağlamda konuyla ilgili tespit edilen kavram yanlışlarına ve ders programında yer alan deney ve etkinliklere yönelik kullanılmak üzere toplam 23 kavram karikatürü geliştirilmiştir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda “Kuvvet ve Hareket” ünitesi için toplamda 16 ders saati (4 hafta) önerilmiştir ve bu süre boyunca dersler işlenmiştir. Uygulamada kullanılan kavram karikatürleri araştırmacı tarafından hazırlanmış olup Ek-12’de verilmiştir. Uygulamada kullanılan 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı (MEB) etkinlikleri ise Ek-2, Ek-3, Ek-4, Ek-5, Ek-6, Ek-7, Ek-8, Ek-9, Ek-10, Ek-11’de verilmiştir.

3.6. Deneysel İşlem Yolu

Bu araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde, Afyonkarahisar İli, Merkez’de, bulunan bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören iki şubenin öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın yapıldığı sınıfların birisi deney, diğeri de kontrol grubu olarak seçilmiştir. Uygulama başlamadan önce hem deney

grubuna hem de kontrol grubuna Fen başarı testi ile öğrenci motivasyon anketi ön test olarak uygulanmıştır. Dört hafta süresince Fen Bilimleri dersleri deney grubu olarak belirlenen sınıfta kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile kontrol grubu olarak belirlenen sınıfta ise mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ile işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıca uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilerden zaman zaman ev ödevi olarak öğrendikleri bilgilerle ilgili kendi kavram karikatürlerini ellerinden geldiğince oluşturmaları istenmiştir. Sınıfta bulunan bir pano, “Kavram Karikatürü Panosu” olarak isimlendirilip, öğrencilerin ödev olarak yaptığı bu çalışmalar sunulmuştur. “Kavram Karikatürü Panosu” Ek-13’de verilmiştir. Uygulama sonunda ise Fen Başarı Testi ve Öğrenci Motivasyonu Anketi tüm gruplarda son test olarak uygulanmıştır.

Dört hafta süresince her iki sınıfta “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde işlenen konular ve konuyla ilgili kazanımlar sırasıyla şöyledir:

1. Bileşke Kuvvet

- Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.
- Bileşke kuvveti açıklar.
- Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.
- Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

2. Sabit Süratli Hareket

- Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.
- Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar (MEB, 2013, s. 23).

3.7. Verilerin Analizi

Araştırma sonunda Fen başarı testi ve öğrenci motivasyon anketinden elde edilen ön test ile son test sonuçları uygun istatistiksel yöntemlerle karşılaştırılıp, anlamlı bir farklılık olup oluşmadığına bakılmıştır. Araştırmada ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ve grupların kendi içerisinde ön test-son test karşılaştırmalarını belirlemek amacıyla “Microsoft Excel 2007 elektronik tablo programı” ile “SPSS 21 istatistik analiz programı” kullanılmıştır.

Merkezi limit teoremine göre, gruplardaki kişi sayıları 30 ve üzerinde olduğu durumlarda verilerin normal dağıldığı kabul edilmektedir (Gosling, 2004; Russell ve Purcell, 2009). Bu sebeple verilerin analizinde parametrik istatistiksel testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

İki bağımsız örneklem grubunun ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi kullanılır. Bağımsız örneklem için t-testi kuvvetli bir parametrik teknik olup deneysel desenlerde iki grubun ortalamalarının karşılaştırılması için kullanılmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması tipik bir örnek olarak verilebilir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2011, s. 155-159).

Bu bağlamda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem öntest hem de sontest başarı puanlarının analizinde ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği öntest ve sontest puanlarının analizinde de ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Ayrıca Cohen d etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi öğretiminde kullanılan kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın dört hafta süren uygulamaları sonucu elde edilen bulguları ile bu bulgulara yönelik yorumlarına yer verilmiştir. Araştırma ile elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum

1. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin öntest akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemi için, öğrencilerin ön testten aldıkları puanların analizinde ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2

Deney-Kontrol Grubu Ön Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	8,50	3,34	63	1,44	,15
Kontrol	33	7,39	2,80			

Tablo 2’deki analiz sonuçlarına göre kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin öntest akademik başarı puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık [$t_{(63)} = 1,44$, $p > ,05$] olmadığı tespit edilmiştir. Böylece, uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının başarı puanları açısından birbirine denk gruplar olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum

2. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemi için, öğrencilerin ön testten aldıkları puanların analizinde ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3

Deney-Kontrol Grubu Ön Test Motivasyon Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	117,68	17,04	63	-,55	,57
Kontrol	33	115,63	12,27			

Tablo 3’deki analiz sonuçlarına göre kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık [$t_{(63)} = ,55$, $p > ,05$] olmadığı tespit edilmiştir. Böylece, uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının motivasyon puanları açısından birbirine denk gruplar olduğu ifade edilebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum

3. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemi için, öğrencilerin son testten aldıkları puanların analizinde ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 4

Deney-Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	13,46	4,42	63	2,91	,00
Kontrol	33	10,21	4,58			

Tablo 4’deki analiz sonuçlarına göre kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık [$t_{(63)} = 2,91$, $p < ,05$] olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalaması, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından daha büyük olduğundan bu fark deney grubu lehinedir. Çünkü kavram karikatürleri ile desteklenmiş Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi puanlarının ortalaması 13,46 iken, mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi puanlarının ortalaması 10,21 olarak bulunmuştur. Kavram karikatürleriyle gerçekleştirilen deney grubundaki öğretimin, kontrol grubundaki öğretime kıyasla başarıyı artırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir. Hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün ($d = 0,71$) orta düzeyde olması kavram karikatürleriyle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin lehine olan bu farkın pratikte de anlamlılığına işaret etmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular İle Yorum

4. Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemi için, öğrencilerin motivasyon son testten aldıkları puanların analizinde ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Motivasyon Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t-testi Sonucu

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	122,37	8,81	63	-3,18	,00
Kontrol	33	112,81	14,55			

Tablo 5’teki analiz sonuçlarına göre kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık [$t_{(63)} = 3,18$, $p < ,05$] olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalaması, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından daha büyük olduğundan bu fark deney grubu lehinedir. Çünkü kavram karikatürleri ile desteklenmiş Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın uygulandığı deney grubu öğrencilerinin motivasyon testi puanlarının ortalaması 122,37 iken, mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon testi puanlarının ortalaması 112,81’dir. Kavram karikatürleriyle gerçekleştirilen deney grubundaki öğretimin, kontrol grubundaki öğretime kıyasla derse yönelik motivasyonu artırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir. Hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün ($d=0,78$) orta düzeyde olması kavram karikatürleriyle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin lehine olan bu farkın pratikte de anlamlılığına işaret etmektedir.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiş olup bu sonuçlar tartışılarak sonuçlara bağlı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Araştırmada 6. sınıf Fen Bilimleri Dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modelindeki araştırma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç

Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce öğrencilerin Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilgili bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bağlamda uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının başarı puanları açısından birbirine denk gruplar olduğu ifade edilebilir. Başka bir deyişle hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki bilgi düzeylerinin uygulama öncesinde birbirine yakın olduğu ifade edilebilir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç

Kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce öğrencilerin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Böylece, uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının motivasyon puanları açısından birbirine denk gruplar olduğu ifade edilebilir. Başka bir deyişle hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim öncesinde Fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç

Bu araştırma sonucunda; kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanlarının analizine göre, öğretim bitiminde öğrencilerin Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilgili bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık, deney grubu lehinedir. Yani kavram karikatürleriyle gerçekleştirilen deney grubundaki öğretimin, kontrol grubundaki öğretime kıyasla başarıyı artırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir. Hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün ($d=0,71$) orta düzeyde olması kavram karikatürleriyle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin lehine olan bu farkın pratikte de anlamlılığına işaret etmektedir.

Literatürdeki çalışmalar genellikle bu sonucu desteklemektedir. Kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Birişçi, Metin ve Karakaş, 2010; Coşkun, 2009; Durmaz, 2007; Durualp, 2006; Eroğlu, 2010; Evrekli, 2010; Gölgeli ve Saraçoğlu, 2011; Gölgeli, 2012; Özalp, 2006; Özüredi, 2009; Özyılmaz Akamca, 2008; Özyılmaz Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009; Özyılmaz Akamca ve Hamurcu, 2009; Yılmaz, 2013; Yolcu, 2013). Durmaz (2007)’ın ortaokul 8. Sınıf, Fen Bilimleri dersinde “Mitoz - Mayoz Hücre Bölünmeleri” ünitesinin yapılandırmacı fen bilimleri öğretiminde kavram karikatürleriyle öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları ile duyuşsal özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışması sonucu Fen Bilimleri öğretiminde kavram karikatürleriyle yapılan öğretim lehine anlamlı bir

farklılık tespit edilmiştir. Evrekli (2010)'nin araştırması sonucu Fen Bilimleri dersinde zihin haritaları ile kavram karikatürü tekniklerinin bir arada kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ile sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişmesine faydalı olabileceği belirtilmiştir. Yolcu (2013)'ya göre öğrencilerin akademik başarısını arttırmak ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmek için kavram karikatürlerinden faydalanılabilir. Sexton vd. (2009) ise çalışmalarında kavram karikatürlerinin matematik dersinde öğrencilerin hesaplama stratejilerini ortaya çıkarmak ve akıl yürütme stratejilerini geliştirmek amacıyla kullanımını araştırmışlardır ve kavram karikatürlerinin zihinsel stratejileri belirlemede, hesaplamaları içeren konuların öğretiminde, öğrencilerin muhakeme yeteneğini geliştirmede etkili bir yol olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yong ve Kee (2017), çalışmalarında Malezya'daki bir ilkokulda öğrencilerin fotosentez konusuyla ilgili yanlış algılarını belirlemek ve gidermek için kavram karikatürlerinden ve sınıf içi tartışma teknikleriyle birlikte mülakatlardan yararlanmışlardır. Araştırma sonucunda kullanılan kavram karikatürlerinin konuyla ilgili yanlışları belirleyip gidermede etkili olduğu tespit edilmiştir. Dalacosta vd. (2009), çalışmalarında karikatür ile animasyonların multimedya uygulamasında kullanımının ilköğretim öğrencilerinin bilimsel konuları öğrenmeleri üzerindeki etkisini tespit etmeyi ve değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda karikatür içeren multimedya uygulamalarının ilköğretimdeki çoğu öğrencinin anlamakta güçlük çektiği bilimsel kavramları öğrenmede ve bilimsel konulardaki kavram yanlışlarını gidermede faydalı olduğu ortaya çıkmıştır. Keogh ve Naylor (1996) Fen Bilimleri öğretiminde yenilikçi bir yaklaşım olarak geliştirdikleri kavram karikatürlerini değerlendirdikleri araştırmaları neticesinde kavram karikatürlerinin bilgilerin yeniden yapılandırılmasını sağlamada, derse aktif katılımı sağlamada etkili olduğunu; öğrenciyi öğrenmeye teşvik ettiği, öğrencilerin kendi düşüncelerini ve alternatif bakış açılarını fark etmelerini sağladığı tespit edilmiştir. Keogh ve Naylor (1999) kavram karikatürlerinin doğası ve gelişimi ile bilim öğretmede kavram karikatürlerinin kullanılmasını değerlendirdikleri araştırmaları neticesinde söz konusu tekniğin; öğrencilerin fikirlerini meydana çıkardığını, öğrencilerin derse odaklanmalarını sağladığını, bilim öğretmede etkili olduğu, öğrenmeyi teşvik ettiğini ortaya çıkarmıştır. Chin ve Teou, (2010) öğrencilerin biyolojik miras (kalıtım) konusundaki düşüncelerini ortaya çıkarmada kavram karikatürlerinin etkisine ilişkin biçimlendirici değerlendirme yapmışlardır. Araştırma neticesinde öğrencilerin kalıtım konusuyla ilgili kavram yanlışları belirlenebilmiş ve

kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse etkin katılımlarını sağlamada kullanılabileceği ortaya çıkarılmıştır.

Ancak literatürde çalışma sonucumuzla uyuşmayan araştırmalar da mevcuttur. Yazar (2010) flash programında kavram karikatürleriyle desteklenerek hazırlanmış öğrenme nesnelerinin Sosyal Bilgiler dersinde kullanılmasını araştırdığı çalışması sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını saptamıştır. Yazar (2010)'ın araştırmasında bu sonuca ulaşmasının nedeni deneysel işlem ve mevcut programın etkinlik temelli olması olabilir. Ayrıca Yazar (2010), çalışma grubunun çoğunluğunun komşu ya da akraba olması, deney grubundaki uygulamanın kontrol grubu öğrencilerinde heyecan ve merak uyandırması gibi nedenlerden ötürü kontrol grubunda “John Henry Etkisi” meydana gelmiş olabileceğini ifade etmiştir. Söz konusu etki gereği kontrol grubu öğrencileri, bir grupla karşılaştırıldıklarında ve dezavantajlı olduklarının farkına vardıklarında daha çok çalışarak başarılarını artırmış olabilirler (Bolat 2008'den aktaran Yazar, 2010, s.131). Baysarı (2007), ilköğretim düzeyinde 5.sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlılar ve Hayat” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin başarılarına, tutumuna ve mevcut kavram yanlışlarının giderilmesine etkilerini araştırdığı çalışması neticesinde, Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Baysarı (2007) 'nın araştırması toplam 2 hafta sürmüştür. Dolayısıyla bu sonuca ulaşmasının nedeni uygulama süresinin kısa sürmesi olabilir. Göksu (2012) ortaokul 8. sınıf Fen Bilimleri dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde kavram karikatürleri tekniği kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen Bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini ortaya çıkarmak için yaptığı araştırmasında deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını saptamıştır. Göksu (2012)'nin bu sonuca ulaşmasının nedeni; araştırmanın çalışma grubunun çoğunluğunun birbirine yakın yerde oturmasından ötürü deney grubunda kavram karikatürü tekniği uygulanmasının, kontrol grubu öğrencilerinde heyecan, merak ve daha başarılı olma isteği oluşturması olabilir. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin daha çok çalışmasına neden olmuş olabilir. Sayın (2015) araştırması sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarılarına etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Balım vd. (2008), araştırmalarında fen öğretiminde kavram karikatürleri kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma neticesinde deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı

puanları açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Çiçek (2011) araştırması neticesinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarılarına etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Çiçek ve Öztürk (2011) ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Çiçek ve Öztürk (2011)'ün bu sonuca ulaşmasının nedenleri; süreçte hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine, ilgili konuyu anlamalarını sağlamak adına simülasyon ile animasyon uygulamalarına yer vermeleri ve çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin büyük bir kısmının girecekleri Seviye Belirleme Sınavına hazırlanmak için dersanelere gitmeleri olabilir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma İle Sonuç

Öğrenmeyi etkileyen önemli faktörlerden biri de öğrenenin motivasyonudur. Öğrenmeye açık olmayan ya da öğrenmek istemeyen bir öğrencinin öğrenmesi için ne kadar çaba harcanırsa harcanсын öğretilebilecek şeyler sınırlıdır. Motivasyon, öğrenme için bir önkoşuldur aynı zamanda öğrenmenin olmazsa olmazıdır. Motivasyon, organizmayı harekete teşvik eden davranışı yaptıran etkili ve şiddetli uyarıcı olarak tanımlanmaktadır (Koçak, Barut, Korkmaz, İnan, Gültekin, Öztan Ulusoy, Taşdelen Karçkay, Aktuğ, İlhan, Oral, Avanoğlu, Şahan, Uyangör, Işıtan, Gökalp, Köse, Küçükkoğlu, Gündoğdu, Ozan, Akınoğlu, Çoban ve Çubukçu, 2014, s. 18). Motivasyon, insanların neden belli şekillerde hareket ettiklerini anlamayı açıklayan bir kavramdır. Öğrenmek için motive edilen öğrenci, öğrenme sürecinde aktif olacağından derse katılma, bilgiyi tekrar etme, yeni öğrendiği bilgiyi eski bilgileriyle ilişkilendirme, soru sorma gibi faaliyetlerde bulunur. Ayrıca bir zorlukla karşılaştıklarında vazgeçmek yerine daha fazla çabalarlar. Motive edilmiş öğrenci sorumluluğunu bilir ve hatta söylenmeye gerek kalmadan kendi kendilerine görevler edinirler; boş zamanlarını iyi değerlendirebilirler. Yani motivasyon, öğrencilerin öğrenmeyi teşvik eden faaliyetlerde bulunma olasılıklarını artırır (Schunk, 2014, s. 453).

Bu araştırma sonucunda; kavram karikatürü ile desteklenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanlarının analizine göre, öğretim bitiminde öğrencilerin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık, deney grubu lehinedir. O halde kavram karikatürleriyle

gerçekleştirilen deney grubundaki öğretimin, kontrol grubundaki öğretime kıyasla derse yönelik motivasyonu artırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir. Hesaplanan Cohen d etki büyüklüğünün ($d=0,78$) orta düzeyde olması kavram karikatürleriyle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin lehine olan bu farkın pratikte de anlamlılığına işaret etmektedir.

Literatürde bu sonucu destekler nitelikte birçok çalışma bulunmaktadır. Coşkun (2009), ortaokul 7. sınıf Fen Bilimleri dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin karikatür tekniği ile öğretiminin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin fen başarıları, motivasyonları ve derse ilişkin tutumları üzerine etkilerini araştırdığı çalışması sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu saptamıştır. Coşkun (2009)’un araştırmasından elde ettiği verilere göre, karikatür kullanılarak ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki motivasyonlarında bir artış gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre, karikatürlerle işlenen dersin öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarını artırmada önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. İnel (2012), Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü tekniğini probleme dayalı öğrenme yöntemiyle birlikte kullandığı araştırması neticesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye ilişkin motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Yani bu yöntemin öğrencilerin fen öğrenmeye ilişkin motivasyonlarına olumlu etkileri olduğu ortaya çıkmıştır. Ek olarak söz konusu yöntemle ilgili olarak öğrenciler olumlu yönde görüşler bildirmiştir. Özalp (2006)’ın çalışmasının alt problemlerinden birisini de “Karikatür tekniği öğrencilerin derse olan ilgisini artırır mı?” sorusu oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerinden seçilen on beş öğrencinin görüşlerini alıp değerlendiren Özalp (2006), karikatür tekniğinin derse karşı ilgiyi arttırdığını tespit etmiştir. Meriç (2014), araştırması sonucu kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen konularını araştırmaya ilişkin motivasyonlarının, fen derslerinde aktif olmaya ve takdir edilmeye ilişkin motivasyonlarına olumlu yönde etkisi bulunduğunu saptamıştır. Sayın (2015) kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin Fen’e yönelik motivasyonlarını arttırdığını belirlemiştir. Ayrıca çalışmasındaki deney grubu öğrencilerinin kavram karikatürleri ile işlenen dersleri daha eğlenceli buldukları ve öğrencilerin derslere ilgilerinin arttığı ortaya çıkmıştır. Özüredi (2009) çalışmasında, öğrencilerle yaptığı görüşmeler sonucu kavram karikatürleriyle öğretimin, öğrencilerin derse karşı yüksek düzeyde motive olduklarını ve bu durumlarını ders sonuna kadar koruduklarını tespit etmiştir. Taşkın Gültekin (2013) araştırması sonucunda öğrencilerin kavram karikatürleriyle işlenen derse ilişkin olumlu yönde görüşler geliştirdiklerini ve kavram karikatürlerinin motivasyon sağlama, dikkat

toplama gibi konularda faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özyılmaz Akamca (2008)'nin Fen Bilimleri dersi eğitiminde, kavram karikatürü tekniğiyle anolojiler ve tahmin-gözlem-açıklama tekniklerini bir arada kullandığı çalışması sonucunda öğrencilerin bu yönetime yönelik görüşleri derslerin eğlenceli geçtiği yönünde olmuştur. Öğrencileri dersten zevk aldıklarını ve bu şekilde ders işlenmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Keogh ve Naylor (1999), öğretmenler ve öğretmen adayları ile kavram karikatürlerinin kullanılmasına ilişkin gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğretmen ve öğrencilerin kavram karikatürlerine yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu ve kavram karikatürlerinin motivasyonu arttırdığını belirlemişlerdir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenmesi için farklı düzeylerde fırsatlar verirken aynı zamanda öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu etkileri olduğunu ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (Dalacosta vd., 2009; Keogh vd., 1998). Öğrencilerin düşünme ve iletişim becerilerini geliştirmek, onları öğrenmeye teşvik etmek ve motivasyonlarını arttırmak gibi farklı amaçlarla kavram karikatürlerinden faydalanılabilmektedir (Keogh ve Naylor, 1996). İnel vd., (2009) öğrencilerin, Fen Bilimleri derslerinde kavram karikatürleri kullanılmasına yönelik görüşlerini belirlemek için yaptıkları araştırmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse ilgisini ve dikkatini artırdığını belirlemişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda da kavram karikatürlerinin resimli, eğlenceli olmasının ve sorunlara yönelik bakış açılarının karakterlerle anlatılmasının öğrencilerin hoşuna gittiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler diğer derslerinde eğlenceli geçmesi için kavram karikatürü kullanılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Tüm bu araştırmalar neticesinde kavram karikatürlerinin motivasyon için etkili bir araç olduğu ifade edilebilir.

Ancak literatürde kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında anlamlı bir farklılığa neden olmadığı çalışmalar da mevcuttur. Eroğlu (2010) kavramların öğretiminde öğrenci ürünü olan karikatürlerinin kullanımının etkisini araştırdığı çalışmada, bu tekniğin öğrencilerin motivasyonlarında bir artışa neden olmadığını gözlemlemiştir. Araştırmacının bu sonuca ulaşmasının nedenleri; deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başlangıçtaki motivasyon düzeylerinin yüksek olması, kontrol grubunda mevcut program ile gerçekleştirilen öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı gerçekleştirilmesi ve öğrencilerin derse etkin katılımlarının sağlanması, motivasyon gibi duyuşsal özelliklerin geliştirilmesi için uygulama süresinin kısa olması olabilir. Evrekli, İnel ve Balım (2011), araştırmalarında zihin haritaları ile kavram karikatürlerinin bir arada kullanılmasının öğrencilerin motivasyon düzeylerinde anlamlı bir fark

yaratmadığı sonucuna varmışlardır. Araştırmacıların bu sonuca ulaşmalarının nedeni tek grupla çalışmaları yani kontrol grubunun olmaması olabilir. Yılmaz (2013), İlköğretim Fen Bilimleri dersi “İnsan ve Çevre” ünitesinde kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyeleri kullandığı çalışması sonucu deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine ilişkin tutumları, Fene ilişkin motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirlemiştir. Araştırmacının bu sonuca ulaşmasının sebepleri; öğrencilerin sınav kaygıları, uygulama süresinin öğrenciler için yetersiz olması, öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları konuları anlamakta zorlanmaları, dersin zor olduğuna yönelik algıları, söz konusu öğretim teknikleriyle ilk defa karşılaşmaları ve çalışma grubundaki öğrencilerin ilk motivasyon puanlarının yüksek olması nedeniyle son motivasyon puanlarındaki değişimin anlamlı bir fark oluşturacak seviyede gerçekleşmemesi olabilir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara ilişkin aşağıdaki öneriler getirilebilir:

- İlgili alan yazın incelendiğinde kavram karikatürlerinin çeşitli yöntem ve tekniklerle desteklenmesinin bazı değişkenler (akademik başarı, motivasyon, tutum, kalıcılık gibi) üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılan çalışmalar mevcuttur. Bu nedenle kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine etkisini artırmak için diğer yöntem, teknik ve ortamlarla desteklenerek kullanılması önerilebilir.
- Fen Bilimleri öğretiminde kavram karikatürleri tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri, yansıtıcı düşünme becerileri, yaratıcılıkları, öz yeterlilikleri, sorgulayıcı öğrenme becerileri, iletişim becerileri, işbirlikli öğrenme becerileri ve muhakeme yetenekleri gibi değişkenler üzerinde yarattığı etkilerin saptanmasına ilişkin araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırma; yalnızca bir ortaokulun altıncı sınıfında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüş olup “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ve araştırmanın gerçekleştirildiği zaman dilimi ile sınırlıdır. Tüm bu sebeplerden ötürü çeşitli öğretim kademelerinde, daha büyük çalışma gruplarında, farklı derslerde ve farklı konularda, daha uzun süreçlerde benzer çalışmalar yapılarak kavram karikatürlerinin etkililiğine ve sınırlılıklarına ilişkin araştırmacıların daha fazla bilgi edinebilmesi sağlanabilir.

- Öğrencilerin Fen Bilimleri hakkındaki ön yargılarını, olumsuz düşünce ve tutumlarını yok etmek ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmak için ders kitapları öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde hazırlanmalıdır. Bu nedenle ders kitaplarında kavram karikatürlerine yer verilmelidir. Ayrıca ders kitaplarının uzman kişiler tarafından karikatürlerle zenginleştirilmeleri, öğretmenlere de öğrencilerin derse odaklanabilmelerini sağlamak ve katılımlarını artırmak noktasında faydalı olacaktır.
- Öğrencilerin düşüncelerini özgürce ifade ederek fikirlerinin ortaya çıkarılmasında, farklı görüşleri fark edebilmelerinin sağlanmasında, kendilerine olan güvenlerinin geliştirilmesinde, bir konuya yönelik tartışmaya teşvik edilmelerinde, araştırma-sorgulama-kavramsal anlama becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir görsel öğretim materyali olan kavram karikatürleri, Fen Bilimleri dersleri başta olmak üzere diğer derslerde öğretmenler tarafından kullanılmalıdır. Yapılan çalışmalar okulun veya sınıfın panolarında belirli bir süre sergilenmelidir.
- Kavram karikatürlerinin, öğrencilerin genelde anlamlandırmakta zorlandığı soyut konularda uygulanması önerilebilir. Fen Bilimleri dersi konuları genellikle soyut kavramlar içerdiğinden Fen Bilimleri öğretimi sürecinde materyallerin görsel olmasına dikkat edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim-Online*, 4(2), 55-64. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/91077> sayfasından erişilmiştir.
- Altunkara, S. (2013). *Ekoloji konusunda geliştirilen kavramsal karikatürlerin kavramsal anlamaya etkisinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Arıkurt, E. (2014). *Kavram karikatürlerinin ve kavramsal değişim metinlerinin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin başarılarına, kavramsal değişimlerine ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aslan, D. (2015). *Fen liselerindeki öğretim sürecinin yapılandırmacı yaklaşım açısından değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Atılğanlar, N. (2014). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışları üzerindeki etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ayas, A.P., Çepni, S., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş. (2012). Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde* (s.1-11). Ankara: Pegem Akademi.
- Balbağ, Z. ve Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi*, 5(3), 1-11. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/01.m._zafer_balbag.pdf sayfasından erişilmiştir.

- 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. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ilkonline/article/view/5000038277/5000037134> sayfasından erişilmiştir.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Birişçi, S. Metin, M. ve Karakaş, M. (2010). Pre-Service Elementary Teachers' View on Concept Cartoons: A Sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97. [https://idosi.org/mejsr/mejsr5\(2\)/7.pdf](https://idosi.org/mejsr/mejsr5(2)/7.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Biryan, M. (2015). *Karikatür ve karikatürün eğitimde kullanılması*. <http://mustafabiryan.com/blog.html#!singlearticle-view/20150324-001> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chen, W. C., Ku, C. H. and Ho, Y. C. (2009). *Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to empower the children's argumentation ability in a remote elementary science classroom*. Graduate Institute of Science Education, National Dong Hwa University, Taiwan. Retrieved from http://www1.rdoffice.ndhu.edu.tw/exchange/abroad/abroad98/10_paper.pdf
- Chin, C. and Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*. 31(10), 1307-1332. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690801953179>
- Chin, C. and Teou, L. Y. (2010). Formative assessment: Using concept cartoon, pupils' drawings, and group discussions to tackle children's ideas about biological

- inheritance. *Journal of Biological Education*, 44 (3), 108-115.
<http://dx.doi.org/10.1080/00219266.2010.9656206>
- Coşkun, S. A. (2009). *Fen bilgisi öğretiminde karikatür kullanımının başarı, motivasyon ve tutumlar üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Cui, Z. (2010). On the applications of modern educational technology in maritime english teaching from the perspective of constructivism. *English Language Teaching*, 3(3), 244-248. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1081817.pdf>
- Çepni, S. ve Çil, E. (2010). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çetin, O. (2005). *İlköğretim 6.sınıf fen bilgisi dersinde yer alan “ Vücudumuzda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz? “ ünitesinin yapılandırmacılık (constructivism) kuramına dayalı öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutuma ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çiçek, T. ve Öztürk, M. (2011). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü uygulamalarının akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 7-26.
- Dabell, J. (2008). Using Concept Cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, July 2008. Retrieved from https://deharperportfolio.wikispaces.com/file/view/Dabell_Concept_Cartoons.pdf
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. and Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers and Education*, 52 (4), 741-748.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.018>
- Demir, Y. (2008). *Kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırmacı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısı ve duyuşsal özelliklerine etkisi (Muğla ili merkez ilçe örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Durualp, E. (2006). *İlköğretimde sosyal bilgiler öğretiminde karikatür kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Durusoy, H. (2012). *6.sınıf “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde basamaklı öğretim yöntemi ve yaratıcı drama yönteminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Eroğlu, N. (2010). *6. sınıf “maddenin tanecikli yapısı“ ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/12345/7099?show=full> sayfasından erişilmiştir.
- 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. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/balikesirnef/article/view/5000084820/5000078902> sayfasından erişilmiştir.
- Evsen Düzgün, M. (2013). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersinde kullanılan kavram karikatürlerine yönelik görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gosling, J. (2004). *Introductory statistics: a comprehensive, self-paced, step by step statistics course for tertiary students*. Australia, Glebe: Pascal Press.
- Göker, Y. (2007). Karikatürün eğitimde kullanılması. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 84, 29-34. <http://baae.meb.gov.tr/index.php/joomlaorg/viewcategory/8-2007-yili> sayfasından erişilmiştir.

- Göksu, H. K. (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gölgeli, D. (2012). *Düşün-eşleş-paylaş tekniği ile birlikte kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi “ışık ve ses” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(31), 113-124. http://sbedergi.erciyes.edu.tr/2011-2/6-%20_113-124.%20syf._.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Gül, Ş., Özay Köse, E. ve Konu, M. (2014). Genetik ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının biyoloji öğretmeni adayları üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 1-22. <https://www.researchgate.net/publication/296657915> sayfasından erişilmiştir.
- Güneş, F. (2007). *Yapılandırıcı yaklaşımla sınıf yönetimi*. Ankara: Nobel.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/pauefd/article/view/5000056325/5000053533> sayfasından erişilmiştir.
- İnci, Ş. (2015). *Yapılandırmacı yaklaşıma göre tasarlanan ilköğretim programında velilerin rollerini yerine getirme düzeyi (Ankara ili - Polatlı İlçesi örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve*

Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 3(1), 1-16.
http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/6/EFMED_FBE111.pdf
sayfasından erişilmiştir.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M.B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(1), 41-47. <http://www.tojet.net/articles/v1i1/117.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Jones, M.G. and Brader Araje, L. (2002). The Impact of Constructivism on Education: Language, Discourse, and Meaning. *American Communication Journal*, 5(3), 1-10. Retrieved from <http://ac-journal.org/journal/vol5/iss3/special/jones.pdf>

Keogh, B. and Naylor, S. (1996). *Teaching and learning in science: a new perspective*. Paper presented at the British Educational Research Association Conference. Lancaster, September 1996. Retrieved from <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000000115.htm>

Keogh, B. and Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431- 446. <http://dx.doi.org/10.1080/095006999290642>

Keogh, B., Naylor, S. and Wilson, C. (1998). Concept cartoons: a new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224. Retrieved from <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9120/33/4/009/pdf>

Keogh, B., Naylor, S., de Boo, M. and Feasey, R. (2001). B. Helgard (Ed.) *Research in Science Education- Past, Present and Future, Formative Assesment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK*. Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F0-306-47639-8_18

Koç, G., Korkmaz,İ., Coşkun, M., Sarı, M., Ünver, N., Kıldan, O., Tok, Ş. ve Tok, T. (2009). Etkili öğretim için yöntem ve teknikler. A. Doğanay (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (s.161-230). Ankara: Pegem Akademi.

Koçak, R., Barut, Y., Korkmaz, İ., İnan, H. Z., Gültekin, M., Öztan Ulusoy, Y., Taşdelen Karçkay, A., Aktuğ, S., İlhan, T., Oral, B., Avanoğlu, Y., Şahan, H. H., Uyangör, N., Işıtan, S., Gökalp, M., Köse, E., Küçüköğlü, A., Gündoğdu, K., Ozan,

- C., Akınoğlu, O., Çoban, A. ve Çubukçu, Z.(2014). Temel Kavramlar. B. Oral (Ed.), *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* içinde (s.3-28). Ankara: Pegem Akademi.
- Köksal, O. ve Atalay, B. (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Li, J. (2015). English Teaching Design on the Basis of Constructivism. *English Language Teaching*, 3(3), 17-21. Retrieved from <http://www.elt-journal.dctthink.org/index.php/elt-journal/article/view/68>
- Marczyk, G., DeMatteo, D. and Festinger, D. (2005). *Essentials of research design and methodology*. Canada: John Wiley & Sons.
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı ve klavuzu*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=143> sayfasından erişilmiştir.
- Meriç, G. (2014). *Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutum düzeylerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Naylor, S. and Keogh, B. (2012). *Concept cartoons: What have we learnt?*. Paper presented at the Fibonacci Project European Conference, Inquiry-based science and mathematics education: bridging the gap between education research and practice, Leicester, UK, April 2012. Retrieved from https://www.google.com.tr/search?q=Concept+cartoons%3A+What+have+we+learnt%3F.+Paper+presented+at+the+Fibonacci+Project+European+Conference&rlz=1C1VSNC_enTR570TR570&oq=Concept+cartoons%3A+What+have+we+learnt%3F.+Paper+presented+at+the+Fibonacci+Project+European+Conference&aqs=chrome..69i57j69i65.12355j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim-Online*, 7(3), 627-639. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ilkonline/article/viewFile/5000038220/5000037077> sayfasından erişilmiştir.
- Oktay, A. ve Polat Unutkan, Ö. (Ed.). (2007). *İlköğretimde alan öğretimi*. İstanbul: Morpa.
- Örs, F. (2007). Eğitim ve karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 84, 26-28. <http://baae.meb.gov.tr/index.php/joomlaorg/viewcategory/8-2007-yili> sayfasından erişilmiştir.
- Özalp, I.(2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://toad.edam.com.tr/sites/default/files/pdf/fen-bilgisi-ders-kitabina-yonelik-tutum-olcegi-toad.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özer, A. (2007). Karikatür ve eğitim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 84, 19-25. <http://baae.meb.gov.tr/index.php/joomlaorg/viewcategory/8-2007-yili> sayfasından erişilmiştir.
- Özerbaş, M. A. (2003). *Bilgisayar destekli bağlaşıklık eğitimin öğrenci başarısı, motivasyonu ve transfer becerilerine etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7.sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan “besin zinciri” konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özyılmaz Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2009). Analogiler, Kavram Karikatürleri Ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen Ve Teknoloji Eğitimi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1186-1206. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/185878> sayfasından erişilmiştir.
- Özyılmaz Akamca, G., Ellez, A. M. ve Hamurcu, H. (2009). Effects Of Computer Aided Concept Cartoons On Learning Outcomes. *Procedia Social and Behavioral*

- Sciences*, 1(1), 296-301.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704280900055X> sayfasından erişilmiştir.
- Russell, B. and Purcell, J. (2009). *Online research essentials: designing and implementing research studies*. USA: Jossey-Bass, A Wiley Imprint.
- Say, F. S. (2011). *Kavram karikatürlerinin 7.sınıf öğrencilerinin “maddenin yapısı ve özellikleri” konusunu öğrenmelerine üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi).
<https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sayın, Ş. (2015). *İlköğretim Fen ve teknoloji dersi 7.sınıf “ışık” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımın öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi).
<https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Schunk, D. H. (2014). Motivasyon. D.H. Schunk ve M. Şahin (Ed.), *Eğitimsel bir bakışla öğrenme teorileri* (M. Y. Demir, K. Celasun, Z.H. Kaçkar, E. Üzümcü, B. E. Şahin ve M. Şahin, Çev.) içinde (s.452-510). Ankara: Nobel.
- Selvi, K., Budak, Y., Güzel, A., Kara, A., Somuncuoğlu Özerbaş, D., Koç Erdamar, G., Özerbaş, M.A., Taşdemir, M., Çakmak, M., Bulut, İ., Alpan Bangir, G., Şahin, M., Yazçayır, N., Kayabaşı, Y. ve Kula, S. (2015). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı. Y. Budak (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (s.397- 436). Ankara: Pegem Akademi.
- Sexton, M., Gervasoni, A. and Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoon to gain insight into children’s calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(4), 24-28. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ885812.pdf>
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlışlıklar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 18, 150-170.
- Şaşmaz Ören, F. ve Erdem, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersi ‘ışık’ ünitesine yönelik rehber materyal geliştirme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 223-233.
- Şişman, M. (2008). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem Akademi.

- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/pauefd/article/view/5000056326/5000053534> sayfasından erişilmiştir.
- Taşkın Gültekin, S. (2013). *Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş matematik öğrenme ortamlarından yansımalar*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Taşpınar, M. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Data Yayınları.
- Tokiz, A. (2013). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin kavram karikatürleri, kavram haritası, çizimler ve görüşmeler kullanılarak değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu, bilim ve sanat terimleri ana sözlüğü (2016). http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&arama=kelime&guid=TDK.GTS.57f78eabe05e12.16931327 sayfasından erişilmiştir.
- Uğurel, I. ve Morali, S. (2006). Karikatürler ve Matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 170. http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/170/170/sevgi%20morali.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Uslu, H. (2007). Eğitimde karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 84, 15-18. <http://baae.meb.gov.tr/index.php/joomlaorg/viewcategory/8-2007-yili> sayfasından erişilmiştir.
- Webb, P., Williams, Y. and Meiring, L. (2008). Concept cartoons and writing frames: Developing argumentation in South African science classrooms?. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 12 (1), 5-18. <http://dx.doi.org/10.1080/10288457.2008.10740625>
- Yarar, S. (2010). *Flash programında kavram karikatürleri ile desteklenerek hazırlanmış öğrenme nesnelerinin sosyal bilgiler dersinde kullanılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yılmaz, T. (2013). *Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yolcu, H. (2013). *Fen öğretiminde kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırıcı öğrenme ortamında kullanılmasının ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yong C.L. and Kee C.Z. (2017) Utilizing Concept Cartoons to Diagnose and Remediate Misconceptions Related to Photosynthesis Among Primary School Students. In: Karpudewan M., Md Zain A., Chandrasegaran A. (eds), *Overcoming Students' Misconceptions in Science*. Springer, Singapore, 9-27. Retrieved from <https://www.google.com.tr/search?q=utilizing+concept+cartoons+to+diagnose+and+remediate+misconceptions+related+to+photosynthesis+among+primary+school+students&oq=utilizing+concept+cartoons+to+diagnose+and+remediate+misconceptions+related+to+photosynthesis+among+primary+school+students&aqs=chrome..69i57j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Zoroğlu, M.A. (2015). *Okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı kavram karikatürlerinin geliştirilmesi ve uygulanması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

EKLER

EK-1: DENEY GRUBU DERS PLANI

1. HAFTA (21– 25 Kasım 2016)

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	Kuvvet ve Hareket/2
Konu	Bileşke Kuvvet
Önerilen Süre	4 ders saati

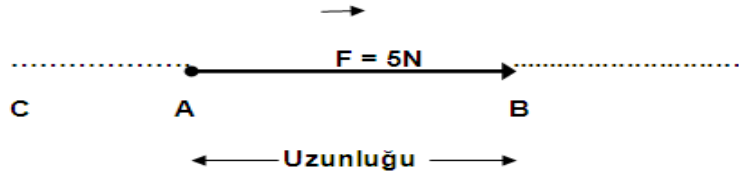
BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	6.2.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. 6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Kuvvet, Bileşke kuvvet, Dengelenmiş kuvvet, Dengelenmemiş kuvvet
Öğretim strateji, Öğretme - Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	5E modeli, buluş yolu, anlatım yöntemi, Kavram karikatürleri, araştırma, gösteri, inceleme, deney, soru-cevap, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Gereçler	Ders Kitabı, dinamometreler, ağırlıklar, madeni para, karton, farklı renklerde boya kalem, cetvel, bant.
Açıklamalar	[!] SI birim sistemi kullanılmalıdır. [!] Şeffaf olarak tasarlanmış dinamometreleri kullanmak, öğrencilerin dinamometrenin nasıl çalıştığını sezmelerine yardım edecektir. [!] Öğrencilerin farklı büyüklükteki kuvvetleri ölçeklendirme yardımıyla farklı uzunluktaki oklarla temsil etmelerine yardım edilmelidir. Etkinlik 2.1.'de yapılan çizimler, uygulanan kuvvetlerin yalnızca bir modeli olup ölçekli bir çalışma değildir.
Etkinlikler	2.1. Kuvvetlerin doğrultu, yön ve büyüklüklerini çizimle gösterelim

Öğrenme- öğretme etkinlikleri	Öğretim Yönteminin ve Sınıf - İçi ve Sınıf - Dışı Etkinliklerin Uygulanma Basamakları Öğretmen sınıfa girer. Öğrencilere derse başlamadan önce nasıl olduklarını sorar sonra “bugün sizlerle bileşke kuvvet konusunu işleyeceğiz.” diyerek öğrencileri konudan haberdar eder. Ardından derse giriş yapılır. Basamak 1: Giriş (Engage) Öğretmen öğrencilere merak uyandırmak ve üniteye ilişkin beklenti oluşturmak amacıyla ünite giriş sayfasında bulunan resimleri inceleyerek “Resimlerde neler görüyorsunuz?” şeklinde soru sorar ve konuya ilişkin yorumlarını alır. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak için kuvvet, günlük hayatımızda kuvvetin etkileri, kuvvetin özellikleri ile ilgili sorular sorulur. Yanlış açıklamalar düzeltilmez ve öğrencilerin kuvvet kavramı ile ilgili öğrendiklerinin farkına varması sağlanır. Öğrencilere sorularının cevaplarını dersin ilerleyen dakikalarında alacakları söylenerek derse dikkatleri çekilir. Öğrencilere konunun giriş kısmındaki yazılar okutulur. “Resimdeki çocukların alışveriş arabasını neden birlikte itmeyi tercih ettikleri, aynı yönlü itselerdi onlara bir yarar sağlar mıydı?, farklı yönde itselerdi alışveriş arabası hangi yönde hareket ederdi?” şeklinde sorular sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve merak uyandırmak için önce Kavram Karikatürü-1 sonrada Kavram Karikatürü-2 dağıtılır. Sınıf içinde farklı görüşler tartışmaya açılır. Basamak 2: Keşfetme (explore): Bu aşama öğrencilerin en aktif oldukları aşamadır. Öğrencilerle birlikte “Kuvvetlerin doğrultu, yön ve büyüklüklerini çizimle gösterelim” isimli etkinlik 2.1 yaptırılır. Etkinlikte öğrenciler işaret parmakları ile madeni paraya değişik yönlerde ve farklı büyüklükte kuvvetler uygulayacaktır. Yaptıkları çizimler sonucunda her bir durumda uyguladıkları kuvvetlerin doğrultusunu, yönünü ve büyüklüğünü (okun uzunluğunu) belirleyip tabloya kaydedeceklerdir. Etkinliğe dair gözlem sonuçlarını tartışacaklardır. Etkinliğin ardından öğrencilere sırasıyla Kavram Karikatürü-3, Kavram Karikatürü-4 ve Kavram Karikatürü-5 dağıtılarak kuvvetin özellikleri ile ilgili tahminde bulunmaları sağlanır. Daha sonra öğretmenin sınıfa getirdiği dinamometre yardımıyla ağırlıklar ölçülerek kuvvetin büyüklüğü ölçülmüş olur. Etkinliğin ardından Kavram Karikatürü-6 dağıtılarak öğrencilerin iki ya da daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen bir kuvvetin olup olmadığı konusunda tahminde bulunmaları sağlanır. Basamak 3: Açıklama (Explain) Bu basamakta öğrencilerin kuvvetin yönü, doğrultusu ve büyüklüğü ile ilgili yetersiz ya da yanlış olan eski düşüncelerini doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olunur. Kuvvet ve bileşke kuvvetle ilgili tanımlar, bilimsel açıklamalar yapılır. Öğrenciler keşfetme aşamasında vardıkları sonuçları açıklarlar. Öğrenciler bu sonuçları açıklarken öğrencilere rehberlik eder. Daha sonra öğretmen etkinlikten elde edilen sonuçları açıklar. Bu aşama öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere aşağıdaki açıklamaları yapar: Kuvvet: Duran bir cismi harekete geçiren, hareket halindeki cismi durduran, cismin doğrultusunu, yönünü, şeklini ve hızını değiştirebilen her türlü etkiye denir. Kuvvet gözle görülemez, kuvvetin sadece etkileri gözlenip ölçülebilir.
-------------------------------	---

Yolda yürürken, taş atarken, kapıyı açarken, kitabın sayfalarını çevirirken kuvvet uyguluyoruz. Kuvvetin birimi Newton'dur. Kuvvet dinamometre ile ölçülür. Dinamometreler cisimlerin esneklik özelliğinden faydalanılarak yapılır. İçerisinde yay vardır. Bir dinamometre yayının kalınlığına göre ölçebileceği en büyük ağırlığı ölçer. Daha büyük bir ağırlık takıldığında dinamometrenin içerisindeki yay yapısı bozulur. Kuvvet bir cisme uygulandığında; duran cismi harekete geçirebilir, hareket halindeki cismi durdurabilir. Cisimleri döndürebilir. Cisimlerin yönlerini ve şekillerini değiştirebilir.

KUVVETİN ÖZELLİKLERİ



1. Kuvvetin Yönü: Örnek şekilde F kuvvetinin yönü A dan B'ye doğrudur.
2. Kuvvetin Doğrultusu: Şekildeki F kuvvetinin doğrultusu yere paralel ve C çizgisi üzerindedir.
3. Kuvvetin Uygulama Noktası: F kuvvetinin başlangıç noktası A dır. Bitiş noktası ise B'dir.
4. Kuvvetin Şiddeti: Şekildeki F kuvvetinin şiddeti (değeri) 5N'dur.

Bileşke Kuvvet: İki ya da daha fazla kuvvetin yaptığı ortak etkiyi tek başına yapabilen kuvvete bileşke kuvvet (net kuvvet) denir ve "R" harfi ile gösterilir.

Basamak 4: Derinleştirme (Elaborate)

Bu aşamada öğrenciler ulaştıkları bilgileri yeni olaylara uyguluyorlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yorum getirmeye başlarlar. Bu aşamada kuvvetin özellikleri ve bileşke kuvvet daha ayrıntılı işlenecektir. Öğrencilere günlük hayattan kuvvetin özelliklerini ifade edebilecekleri birer örnek vermeleri istenir. Öğrencilere ders kitabı sayfa 85'deki bilgi dağarcığım kısmı okutulur. Daha sonra öğrencilere ders kitabındaki **düşünelim tartışalım** bölümü yaptırılır. Öğrenciler resimleri inceleyerek uygulanan kuvvetlerin yönlerini resimlerin üzerinde çizerek gösterir. Ardından **Kavram Karikatürü-7** dağıtılarak bileşke kuvvet hakkında tahminde bulunmaları istenir.

Basamak 5: Değerlendirme (Evaluate)

Bu basamakta yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrencilere dersi özetleyecek şekilde sorular yöneltilir. Ardından öğrencilerden kuvvetin özellikleri ve bileşke kuvvet hakkındaki bilgilerini defterlerine yazmaları istenir. Yazılan özetlerden birkaçı okutularak geri bildirim yapılır. Diğer öğrencilerin bu doğrultuda eksikliklerini gidermeleri sağlanır. Ayrıca ders kitabında yer alan **"öğrendiklerimizi değerlendirelim"** kısmının ilk üç sayfasının (105, 106, 107) öğrencilere ev ödevi olarak verilir.

BÖLÜM III

Ölçme ve Değerlendirme

•Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme

Yazılı görüşler alma, pratik yapma, kavram haritası, kavram karikatürü,

•Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Öğrenme gücünü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme-değerlendirme etkinlikleri	
---	--

BÖLÜM IV

Bir Sonraki Derse Hazırlık	Bir sonraki ders için öğrencilerden çevrelerinde bileşke kuvvete örnek olabilecek olay ya da durumlar belirlemeleri istenir. Belirledikleri olay ya da durumları fotoğraflayarak veya çizimini yapmaları istenir.
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	↻ Öğrencilere, kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri hatırlatılır.
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Öğrenciler, bu aşamada sadece dinamometre yardımıyla bir cisme uyguladıkları aynı veya zıt yönlü kuvvetleri çizerek gösterir. Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

2. HAFTA (28 Kasım– 2 Aralık 2016)

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	Kuvvet ve Hareket/2
Konu	Bileşke Kuvvet
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Kuvvet, Bileşke kuvvet, Dengelenmiş kuvvet, Dengelenmemiş kuvvet
Güvenlik Önlemleri:	Halatı çekerken ellerimizin zarar görmemesi için eldiven kullanılmalıdır.
Öğretim strateji, Öğretme - Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	5E modeli, buluş yolu, anlatım yöntemi, Kavram karikatürleri, araştırma, gösteri, inceleme, deney, soru-cevap, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç- Gereçler	Ders kitabı, çanta, 3 tane dinamometre, karton kutu, plastik çamaşır ipi, boya kalemi, cetvel, birkaç tane kitap, yaklaşık 10 m uzunluğunda halat, renkli kurdele, tebeşir, öğrenci sayısı kadar eldiven.

Açıklamalar	[!] Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerle ilgili olarak daha önce ele alınmış kuvvetler dikkate alınmalıdır. ↔ Cisimlere aynı doğrultuda etki eden, yönleri aynı veya zıt kuvvetlerle ilgili çizimler yaptırılmalıdır. [!] Bir kuvveti dengeleyen diğer kuvvetin bu kuvvete eşit büyüklükte; fakat zıt yönde olması gerektiği vurgulanmalıdır. [!] Sabit süratli hareketin de dengelenmiş kuvvetlerin bir sonucu olduğundan bahsedilebilir. ↔ Öğrenciler, aynı doğrultu üzerindeki aynı ve zıt yönlü kuvvetlerin cisimlere olan net etkilerini tanımlayabilmelidir.
Etkinlikler	2.2. Aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi 2.3. Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi 2.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler
Öğrenme-öğretme etkinlikleri	Öğretmen sınıfa girer. Öğrencilere derse başlamadan önce nasıl olduklarını sorar sonra ödev kontrollerini yapar ve öğrencilere yapamadıkları kısımlar hakkında yardımcı olur. “Bugün sizlerle dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler konusunu işleyeceğiz.” diyerek öğrencileri konudan haberdar eder. Ardından derse giriş yapılır. Basamak 1: Giriş (Engage) Öğretmen öğrencilere merak uyandırmak ve beklenti oluşturmak amacıyla ders kitabı sayfa 91’deki resimleri inceleterek “Resimdeki çocuklar halıyı sarmak için aynı yönde kuvvet uyguluyorlar, diğer çocuklar ise ağır bir dolabı itiyor. Çocukların uyguladıkları bu kuvvetlerin oluşturacağı ortak etki sizce nasıl olur?” şeklinde soru sorar ve konuya ilişkin yorumlarını alır. Daha önce hiç mendil kapmaca ya da halat çekme oyunu oynadınız mı? sorusu sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve merak uyandırmak için önce Kavram Karikatürü-8 sonrada Kavram Karikatürü-9 dağıtılır. Sınıf içinde farklı görüşler tartışmaya açılır. Basamak 2: Keşfetme (explore): Bu aşama öğrencilerin en aktif oldukları aşamadır. Öğrencilerle birlikte etkinlik 2.2 yaptırılır. Etkinlikte öğrenciler iki kulplu bir çantayı, önce 2 dinamometre ile aynı yönde çekerek, sonrada yalnızca tek bir dinamometre ile çekerek dinamometrede okunan değerlerle ilgili tahminlerini ve gözlemlerini belirleyip tabloya kaydedeceklerdir. Etkinliğe dair gözlem sonuçlarını tartışacaklardır. Sonra öğrencilere etkinlik 2.3 yaptırılır ve sonuçlar tartışılır. Ardından ders kitabı sayfa 91’den 99’a kadar farklı öğrencilere okutulur, yorumlanır. Daha sonra etkinlik 2.4’ü yapmak üzere okul bahçesine çıkılır. Uygulanan kuvvetleri dikkate aldığımızda yarışmayı kazanmanın koşulu ve ipin hangi durumlarda dengelenmiş hangi durumlarda dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında kaldığını gerekçeleriyle tartışılır. Sonuçlar tabloya kaydedilir. Basamak 3: Açıklama (Explain) Bu basamakta öğrencilerin aynı doğrultulu aynı yönlü ve aynı doğrultulu zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler hakkında yanlış olan eski düşüncelerini doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olunur. İlgili tanımlar, bilimsel açıklamalar yapılır. Öğrenciler keşfetme aşamasında vardıkları sonuçları açıklarlar. Öğrenciler bu sonuçları açıklarken onlara rehberlik edilir. Daha sonra öğretmen etkinliklerden elde edilen sonuçları açıklar. Bu aşama öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere aşağıdaki açıklamaları yapar.

BİLEŞKE KUVVET:

1- Kuvvetlerin Bileşkesi (Bileşke Kuvvet= Net Kuvvet): Bir cisme etki eden iki ya da daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvete bileşke kuvvet ya da net kuvvet denir. Bileşke kuvvet “R” ile gösterilirken net kuvvet ise “Fnet” ile gösterilir. Bileşke kuvveti oluşturan kuvvetlere bileşen kuvvetler ya da bileşenler denir. Bileşen kuvvetler $F_1, F_2, \dots$ ile gösterilir.

- Bir cisme iki ya da daha fazla kuvvet etki ediyorsa cisim daima bileşke kuvvetin doğrultusunda ve yönünde hareket eder.
- Büyüklükleri ve yönleri aynı olan kuvvetlere eş kuvvetler denir. Büyüklükleri aynı, yönleri ters olan kuvvetlere zıt kuvvetler denir.

a) Aynı Doğrultulu ve Aynı Yönlü Kuvvetlerin Bileşkesi: Bir cisme etki eden doğrultuları ve yönleri aynı olan kuvvetlere aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetler denir. Aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerin bileşke kuvvetinin büyüklüğü, kuvvetlerin büyüklüklerinin toplamına eşittir.

b) Aynı Doğrultulu ve Zıt Yönlü Kuvvetlerin Bileşkesi: Bir cisme etki eden doğrultuları aynı yönleri ters olan kuvvetlere aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetler denir. Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin bileşke kuvvetinin büyüklüğü, kuvvetlerin büyüklüklerinin farkına eşittir.

Bileşke Kuvvetin Elemanları:

Uygulama Noktası: Kuvvetlerin uygulama noktası ile aynı.

Yönü: Büyük kuvvet yönünde.

Büyüklüğü (Şiddeti): Kuvvetlerin büyüklüklerinin farkına eşit.

Doğrultusu: Kuvvetlerin doğrultusu ile aynı.

2-Kuvvetlerin Dengelenmesi: Bir cisme, eşit büyüklükte ve zıt yönde iki kuvvet uygulanıyorsa, kuvvetler birbirini dengeler ve cisim dengededir. Bir cisim dengede ise cisme etki eden bileşke yani net kuvvet sıfırdır. Cisim dengede ise önceki hareketine aynen devam eder. Cisim başlangıçta duruyorsa durmaya, hareket halinde ise sabit süratli hareket yapmaya devam eder.

3-Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler:

a)Dengelenmiş Kuvvetler: Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi yani net kuvvet sıfır ise cisme etki eden kuvvetlere dengelenmiş kuvvetler denir. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olan cisimler önceki hareketlerine aynen devam ederler. Cisim başlangıçta duruyorsa durmaya, hareket halinde ise sabit süratli hareket yapmaya devam eder.

b)Dengelenmemiş Kuvvetler: Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi yani net kuvvet sıfır değilse cisme etki eden kuvvetlere dengelenmemiş kuvvetler denir. Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olan cisimler süratini ya da hareket yönünü değiştirirler.

NOT: Cismin sabit süratli hareket yapması, dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olduğunu gösterir. Cismin düzgün hızlanan veya düzgün yavaşlayan hareket yapması dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olduğunu gösterir.

Öğrenme-öğretme etkinlikleri	Basamak 4: Derinleştirme (Elaborate) Bu aşamada öğrenciler ulaştıkları bilgileri yeni olaylara uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yorum getirmeye başlarlar. Bu aşamada konu daha ayrıntılı işlenecektir. Öğrencilere günlük hayattan denge söz konusu olan durumlara örnek vermeleri istenir. Daha sonra öğrencilere ders kitabı sayfa 99'daki bilgi dağarcığı okutulur. Öğrencilerden ders kitabı sayfa 99 ile 100'deki tabloları doldurmaları istenir ve öğrencilere ders kitabı sayfa 103'deki "Seyit Onbaşı'nın azmi" isimli okuma metni okutulur. Ardından öğrencilere Kavram Karikatürü-10 ve Kavram Karikatürü-11 dağıtılarak üzerlerinde tahminde bulunmaları istenir ve tartışılır. Basamak 5: Değerlendirme (Evaluate) Öğrencilere dersi özetleyecek şekilde sorular yöneltilir. Ardından öğrencilere Kavram Karikatürü-12 ve Kavram Karikatürü-13 dağıtılarak üzerlerinde yorum yapılır, tartışılır. Ayrıca ders kitabında yer alan öğrendiklerimizi değerlendirelim kısmının kalan kısmı (sayfa 108, 109, 110) öğrencilere ev ödevi olarak verilir.
-------------------------------------	--

BÖLÜM III

Ölçme ve Değerlendirme •Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme-değerlendirme etkinlikleri	Yazılı görüşler alma, pratik yapma, anlam çözümleme tablosu, kavram karikatürü, bilimsel hikaye
---	--

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
---	--

3. HAFTA (5-9 Aralık 2016)

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	Kuvvet ve Hareket/2
Konu	Sabit Süratli Hareket
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Yol, zaman, sürat, sabit süratli hareket, yol-zaman grafiği, sürat-zaman grafiği

Öğretim strateji, Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	5E modeli, buluş yolu, anlatım yöntemi, Kavram karikatürleri, araştırma, gösteri, inceleme, deney, soru-cevap, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç Gereçler	Ders kitabı, cetvel, kronometre.
Açıklamalar	??? Öğrenciler; hareketin başlangıç şartlarını dikkate almadan, hareketli herhangi iki cisimden önde bulunanın daima daha süratli olduğunu düşünme eğiliminde olabilirler. *Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır. ←→ Sadece sabit süratle hareket eden cisimlerin süratleri hesaplanmalıdır. [!] Sürat birimlerinin birbirlerine dönüşümleri verilmelidir. ??? Öğrenciler süratin bir kuvvet olduğu yanılgısına düşebilirler.
Etkinlikler	✍ 2.5. Hangimiz daha süratli?
Öğrenme-öğretme etkinlikleri	Öğretmen sınıfa girer. Öğrencilere derse başlamadan önce nasıl olduklarını sorar sonra ödev kontrollerini yapar ve öğrencilere yapamadıkları kısımlar hakkında yardımcı olur. “Bugün sizlerle sürat konusunu işleyeceğiz.” diyerek öğrencileri konudan haberdar eder. Ardından derse giriş yapılır. Basamak 1: Giriş (Engage) Öğretmen öğrencilere merak uyandırmak ve beklenti oluşturmak amacıyla ders kitabındaki uçak resimlerini inceleterek “Resimde iki pilot uçaklarıyla birbirine ters yönde uçmaktadır. Acaba bu pozisyonda nasıl kalabiliyorlar? Bu şekilde aralarındaki mesafe açılmadan uçmayı sürdürebilmeleri için ne yapmaları gerekir ?” şeklinde soru sorar ve konuya ilişkin yorumlarını alır. “Bir koşu yarışmasında atletler aynı başlangıç çizgisinden aynı anda yarışa başlamalarına rağmen neden aynı anda bitiş çizgisine ulaşamazlar?, Ankara’dan İzmir’e seyahat ederken yaklaşık 585 km olan bu mesafeyi sizce hangi ulaşım aracını kullanırsak daha kısa zamanda gideriz?” şeklinde sorular sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve merak uyandırmak için önce Kavram Karikatürü-14 sonrada Kavram Karikatürü-15 dağıtılır. Sınıf içinde farklı görüşler tartışmaya açılır. Basamak 2: Keşfetme (explore): Öğrencilerle birlikte etkinlik 2.5’i yapmak için okul bahçesine çıkılır. Etkinlikte öğrenciler belirlenmiş bir mesafeyi koşarak, koşma süresini kronometre yardımıyla ölçerler ve ilgili tahminler ve gözlemler belirlenip tabloya kaydedilir, gözlem sonuçlarını tartışacaklardır. Ardından ders kitabı sayfa 114, 115, 116, 117 öğrencilere okutulur, yorumlanır. Kavram Karikatürü-16 ve Kavram Karikatürü-17 öğrencilere dağıtılır ve üzerinde tahminlerde bulunulur.

Basamak 3: Açıklama (Explain):

Bu basamakta öğrencilerin sürat kavramı ile ilgili yanlış olan eski düşüncelerini doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olunur. İlgili tanımlar, bilimsel açıklamalar yapılır. Öğrenciler keşfetme aşamasında vardıkları sonuçları açıklarlar. Öğrenciler bu sonuçları açıklarken onlara rehberlik edilir. Daha sonra öğretmen etkinliklerden elde edilen sonuçları açıklar. Bu aşama öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere aşağıdaki açıklamaları yapar:

Sürat Nedir?

Canlılar, yaşamak için hareket etmeye ihtiyaç duyar. Günlük hayatta cansız varlıkların da hareket ettiğini gözlemleyebilirsiniz. Bu gözlemler sonunda varlıkların hareket özellikleri duran, hızlanan, yavaşlayan, sallanan, dönen gibi sözcüklerle isimlendirilebilir. Kütüphaneden almak istediğiniz bir kitabın yerini tarif etmek için “Kırmızı kaplı kitabın altındaki” diyerek yerini belirtebilirsiniz. Kısaca, bir varlığın yerini bir başka varlığı göre söylemek zorundasınız. Bir varlığın yerini, referans noktasına göre söylemeye, **konum** denir.

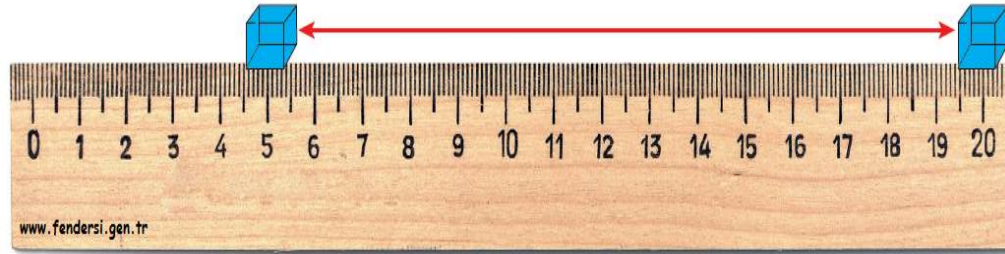
Hayatın vazgeçilmezlerinden biri de **zamandır**. Okula gideceğiniz saat, sevdiğiniz filmin başlama saati, hastalandığınızda ilaçlarınızı içeceğiniz saat hep zamanla ilgilidir. Büyüklerinizden çok duyduğunuz “zaman su gibi akıp gidiyor” sözü doğrudur. Canlı ve cansız varlıklar, hareket ederlerken zaman hep ilerler. Varlıklar konumlarını değiştirirken zaman da akmaktadır. Örneğin, siz evden 08: 00’da çıktığınızda belli bir **yol** almanız gerekir ve okulunuza 08.45’te varırsınız. Eviniz ile okulunuz arasındaki yol daha kısaysa 08.20’de varabilirsiniz. Belki de okulunuza bugün yarım saatte varmışken dün 20 dakikada varmış olabilirsiniz. Evden çıkıp okula geldiğinizde, hareket etmiş olursunuz. Burada hareketten bahsederken zaman ve konumdan da bahsetmek zorunda olduğunuza dikkat ettiniz mi? Bu nedenle bir varlığın sabit olduğu noktadan zamanla yer değiştirip başka bir noktaya gitmesine **hareket** denir.

Şimdi Sürati Hesaplayalım:

Süratin hesaplanabilmesi için öncelikle gidilen yolun ölçülmesi, gerekmektedir. Gidilen yolu ölçmek için bir varlığın harekete başladığı konum ile hareketi bitirdiği konum arasındaki uzunluğu ölçmek gerekmektedir. Bu durumu, bir cetvel üzerinde basitçe gösterebilirsiniz.

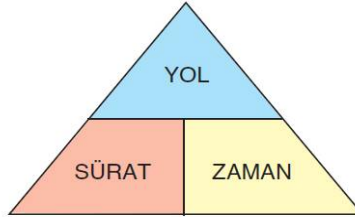
Cetvelin 5. bölmesinden hareket ettirilen cisim 20. bölümünde durmuştur. Buna göre harekete başlama noktası 5, hareketi bitirme noktası 20’dir. Bu cismin gittiği yol ise iki nokta arasındaki mesafedir.

Cismin gittiği yol = $20 - 5 = 15$ cm



Cisim, cetvel üzerinde hareket ederken belli bir zaman geçmektedir. Cismin süratini belirleyen aslında bu yolu ne kadar zamanda aldığıdır. Bu nedenle zamanı ölçmek gerekmektedir. Cisim 1 noktasından harekete başladığında, kronometre çalıştırılıp 6 noktasına geldiğinde durdurulur. Geçen süre okunur.

Yolu hesaplamak için üçgende yolun üzerini kapatınız.
Geriye sürat x zaman kaldığını göreceksiniz.
 $yol = sürat \times zaman$

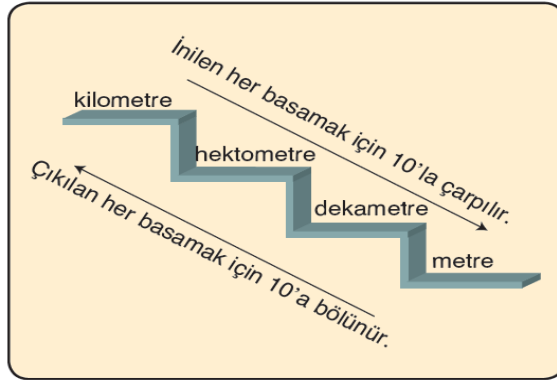


Sürati hesaplamak için üçgende süratin üzerini kapatınız. Geriye yol/zaman kaldığını göreceksiniz.

$$sürat = \frac{yol}{zaman}$$

Zaman hesaplamak için üçgende zamanın üzerini kapatınız. Geriye yol/sürat kaldığını göreceksiniz.

$$zaman = \frac{yol}{sürat}$$



Kısaltılmış gösterimler

kilometre: km
metre: m
saat: h
saniye: s

1 saat = 60 dakika
1 dakika = 60 saniye
1 saat = 60 x 60 = 3600 saniye

1 km = 1 x 1000 m
100 m = 100 / 1000 = 0.1 km

$$72 \frac{\text{kilometre}}{\text{saat}} = \frac{72.1000 \text{ metre}}{60.60 \text{ saniye}} = \frac{72000 \text{ metre}}{3600 \text{ saniye}} = 20 \frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$$

Basamak 4: Derinleştirme (Elaborate)

Bu aşamada öğrenciler ulaşılmış oldukları bilgileri yeni olaylara uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yorum getirmeye başlarlar. Bu aşamada konu daha ayrıntılı işlenecektir. Öğrencilere günlük hayattan süratle ilgili durumlara örnek vermeleri istenir. Daha sonra öğrencilere ders kitabı sayfa 116'daki bilgi dağarcığım okutulur. Öğrencilerden ders kitabı sayfa 118 ve 119'daki soruları kitabın üzerindeki kutucuklara çözmeleri istenir. Sayfa 120'deki günlük hayattaki süratleri içeren ilginç bilgiler okutulur. Ardından öğrencilere **Kavram Karikatürü-18** dağıtılarak üzerlerinde tahminde bulunmaları istenir ve tartışılır.

Basamak 5: Değerlendirme (Evaluate)

Öğrencilere dersi özetleyecek şekilde sorular yöneltilir. Ardından öğrencilerden "sürat" kavramı hakkındaki bilgilerini defterlerine yazmaları istenir. Yazılan özetlerden birkaçı okutularak geri bildirim yapılır. Diğer öğrencilerin bu doğrultuda eksikliklerini gidermeleri sağlanır.

BÖLÜM III

Ölçme ve Değerlendirme •Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme-değerlendirme etkinlikleri	Yazılı görüşler alma, pratik yapma, kavram karikatürü
---	---

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
---	--

4. HAFTA (12-16 Aralık 2016)

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	Kuvvet ve Hareket/2
Konu	Sabit Süratli Hareket
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Yol, zaman, sürat, sabit süratli hareket, yol-zaman grafiği, sürat-zaman grafiği
Öğretim strateji, Öğretme- Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	5E modeli, buluş yolu, anlatım yöntemi, kavram karikatürleri, soru-cevap, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç-Gereçler	Ders kitabı
Açıklamalar	Grafik yorumları verilir.
Etkinlikler	2.6. Otobüs şoförü kurallara uydu mu?

Öğretim Yönteminin ve Sınıf İçi ve Sınıf Dışı Etkinliklerin Uygulanma Basamakları

Öğretmen sınıfa girer. Öğrencilere derse başlamadan önce nasıl olduklarını sorar ve “Bugün sizlerle sabit süratli hareket konusunu işleyeceğiz.” diyerek öğrencileri konudan haberdar eder. Ardından derse giriş yapılır.

Basamak 1: Giriş (Engage)

Öğretmen öğrencilere merak uyandırmak ve beklenti oluşturmak amacıyla ders kitabı sayfa 121’deki resimleri inceleyerek “Resimde yer alan saatin; akrep, yelkovan ve saniyesinin hareketi hakkında ne düşünüyorsunuz? Peki yürüyen merdivenlerin, dönme dolapların ve teleferiğin hareketi hakkında bir fikriniz var mı ?” şeklinde sorular sorar ve konuya ilişkin yorumlarını alır. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve merak uyandırmak için önce **Kavram Karikatürü-19** sonrada **Kavram Karikatürü-20** dağıtılır. Sınıf içinde farklı görüşler tartışmaya açılır.

Basamak 2: Keşfetme (explore):

Öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 121’deki bisikletli çocuğun hareketi hakkında konuşulur, tahminlerde bulunulur. Ardından “Otobüs şoförü kurallara uydu mu?” isimli **etkinlik 2.6** yapılır. Etkinlikte öğrenciler tablodaki veriler yardımıyla sürücünün 2,5 saatlik sürat kayıtlarına bakarak kurallara uyup uymadığını inceleyip gerekçeleriyle ifade edeceklerdir. Ardından **Kavram Karikatürü-21** ve **Kavram Karikatürü-22** öğrencilere dağıtılır ve üzerinde tahminlerde bulunulur.

Basamak 3: Açıklama (Explain)

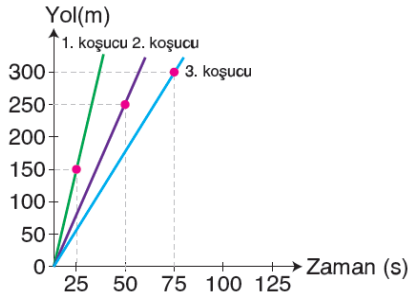
Bu basamakta öğrencilerin sabit süratli hareket konusuna ilişkin yanlış olan eski düşüncelerini doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olunur. İlgili tanımlar, bilimsel açıklamalar yapılır. Öğrenciler keşfetme aşamasında vardıkları sonuçları açıklarlar. Öğrenciler bu sonuçları açıklarken onlara rehberlik edilir. Daha sonra öğretmen etkinliklerden elde edilen sonuçları açıklar. Bu aşama öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere aşağıdaki açıklamaları yapar:

Hareketli varlıkların aldıkları yol ve hareket süreleri arasındaki ilişki **grafikle** gösterilebilir.

Bir antrenör, yarışlara hazırlanan üç koşucu çalıştırıyordu. Çalışmalar sırasında, koşucuların koştukları mesafeyi ve ne kadar zaman geçtiğini, bir tabloya kaydetti.

	Yol (m)	Zaman(s)
1. Koşucu	150	25
2. Koşucu	250	50
3. Koşucu	300	75

Antrenör, koşucuların süratlerini grafikte incelemek istedi. Grafikler, büyüklükleri karşılaştırmayı kolaylaştırır. Antrenör de koşucuların süratlerini daha kolay karşılaştırabilmek için grafik çizdi.



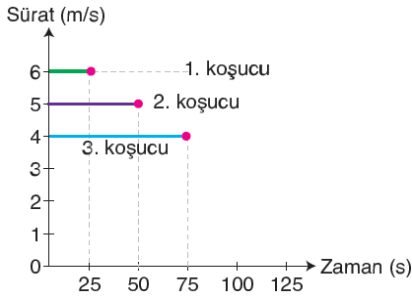
Önce yol ve zaman grafiğiyle başladı. Bunun için önce tablodaki yol değerlerini grafiğin dikey eksenine, zaman değerlerini yatay eksene yerleştirdi. Koşucuların tablodaki yol ve zaman değerlerinin grafik üzerinde kesiştikleri noktaları, sıfır noktasına birleştirdi. Çünkü başladıkları noktayı, sıfır noktası kabul etti.

Antrenör, daha sonra sürat ve zaman grafiği çizdi. Bunun için koşucuların süratlerini hesapladı.

1. Koşucunun sürati = $\frac{150}{25} = 6 \text{ m/s}$
2. Koşucunun sürati = $\frac{250}{50} = 5 \text{ m/s}$
3. Koşucunun sürati = $\frac{300}{75} = 4 \text{ m/s}$

	Sürat (m/s)	Zaman(s)
1. Koşucu	6	25
2. Koşucu	5	50
3. Koşucu	4	75

Grafiğe göre antrenör, 1. Koşucunun en süratli olduğunu gördü.



Sürat zaman grafiğinin yatay çizgilerle oluşturulduğuna dikkat ediniz. Bu durum, zaman içinde süratin değişmediğini gösterir. Bu şekilde geçen zaman aralığında sürati değişmeyen harekete **sabit süratli hareket** denir.

Basamak 4: Derinleştirme (Elaborate)

Öğrencilere günlük hayattan sabit süratle hareketin söz konusu olduğu durumlara örnek vermeleri istenir. Daha sonra öğrencilere ders kitabı sayfa 122, 123, 124 okutularak 124 ve 125'deki grafikleri çizdirilerek yorumlamaları istenir. Sayfa 127'deki "Uzaydan dünyaya çılgın atlayış" isimli okuma metni okutularak 14 Ekim 2012'de yüksek serbest atlama, en hızlı insan ve balonla en yükseğe çıkan insan rekorlarını ele geçiren Avustralyalı paraşütçü Felix Baumgartner hakkında fikir edinirler. Ardından öğrencilere **Kavram Karikatürü-23** dağıtılarak üzerlerinde tahminde bulunmaları istenir ve tartışılır.

Basamak 5: Değerlendirme (Evaluate)

Öğrencilere dersi özetleyecek şekilde sorular yöneltilir. Ardından öğrencilerden "sabit süratli hareket" konusuna ilişkin bilgilerini defterlerine yazmaları istenir. Yazılan özetlerden birkaçı okutularak geri bildirim yapılır. Diğer öğrencilerin bu doğrultuda eksikliklerini gidermeleri sağlanır. Ders kitabından ünite sonundaki **"Öğrendiklerimizi değerlendirelim"** ev ödevi olarak verilir.

BÖLÜM III

Ölçme ve Değerlendirme •Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme •Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme-değerlendirme etkinlikleri	Yazılı görüşler alma, pratik yapma, kavram karikatürü
---	---

BÖLÜM IV

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	↻ Matematik dersi “Tablo ve Grafikler” alt öğrenme alanı kazanım 1 ile ilişkilendirilir.
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK-2: KUVVETLERİN DOĞRULTU, YÖN VE BÜYÜKLÜKLERİNİ ÇİZİMLE GÖSTERELİM ETKİNLİĞİ

Etkinlik 2.1. Kuvvetlerin doğrultu, yön ve büyüklüklerini çizimle gösterelim



Neler gerekiyor?

- 1 adet madeni para
- 1 adet tam boy karton
- Farklı renklerde boya kalemi
- Cetvel
- Bant
- Kalın bir kitap



Burada yapılan çizimler, uygulanan kuvvetlerin yalnızca bir modeli olup ölçekli bir çalışma değildir.



Nasıl bir yol izleyelim?

- 3-5 kişilik gruplar oluşturalım.
- Belirlediğimiz bir başlangıç noktasında duran bir madeni paraya bir kuvvet uyguladığımızda neler olabilir? Tahminlerimizi yazalım.
.....
- Hareket hâlindeki madeni paraya farklı yönde bir kuvvet uygularsanız ne olur? Bu durumda paranın hareket yönü değişir mi? Tahminlerimizi yazalım.
.....
- Şimdi kartonumuzu sıramıza bant yardımıyla sabitleyelim.
- Kartonun bir ucunda bir başlangıç noktası belirleyelim ve kalemimizle işaretleyelim, diğer ucuna da kalın bir kitap koyalım.
- Kartonun bir kenarına harita yönlerini çizelim.
- Belirlediğimiz başlangıç noktasına koyduğumuz paraya işaret parmağımızla küçük bir kuvvet uygulayalım.



- Paranın durduğu yere bir işaret koyalım.
- Cetvel yardımıyla paranın izlediği yolu çizelim (Paranın izlediği yolun başlangıç ve bitiş noktalarını birleştirelim).
- Bitiş noktasına bir ok ucu çizelim.
- Aynı işlemleri gruptaki her öğrenci için iki kez tekrarlayalım. Denemelerimizi farklı doğrultularda ve farklı kuvvetlerde yapmaya özen gösterelim.
- Her bir deneme için, paranın izlediği yolu bir okla ifade edelim.
- Okların uzunluklarını ölçerek tabloya kaydedelim.



Her bir durumda uyguladığımız kuvvetin doğrultu ve yönünü de belirleyip aşağıdaki tabloya yazalım

Deneme sayısı		Doğrultu	Yön	Büyüklik (Okun uzunluğu)
Küçük kuvvet ile denemeler	Deneme 1			
	Deneme 2			
	Deneme 3			
Büyük kuvvet ile denemeler	Deneme 1			
	Deneme 2			
	Deneme 3			

- Kuvvet uyguladığımız da para hareket etti mi? Gözlemlerimizi yazalım.
.....
.....
- Uyguladığımız kuvvetin büyüklüğü değiştiğinde paranın hareketi nasıl değişti? Açıklayalım.
.....
.....
- Sizce çizdiğimiz oklar neyi temsil ediyor olabilir? Açıklayalım.
.....
.....
- Tabloya bakarak uyguladığımız kuvvetin büyüklüğü ile çizdiğimiz okun uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayalım.
.....
.....
- Para, kitap engeline çarptığında hareketinde nasıl bir değişim gözlemledik?
.....
.....
- Tahminlerimizle gözlemlerimiz uyumlu mu? Açıklayalım.
.....
.....
- Sizce kuvvetin uygulandığı yönle paranın hareket yönü arasındaki ilişki nedir?
.....
.....
- Parayı daha da hızlandırmak için hangi yönde bir kuvvet uygulamak gerekir?
.....
.....

- Batı yönünde hareket eden parayı durdurmak için hangi yönde bir kuvvet uygulamak gerekir?
.....
.....
- Bu etkinlikte yaptıklarımızı dikkate alarak, uygulanan kuvvetin özelliklerini bilmemizin önemi hakkında ne söyleyebilirsiniz? Tartışalım.
.....
.....

EK-3: DÜŞÜNELİM TARTIŞALIM

Düşünelim tartışalım

Aşağıdaki resimleri inceleyelim ve uygulanan kuvvetlerin yönlerini resimlerin üzerinde çizerek gösterelim.

		
Atı hareket ettirmek için yularını çeken bir sürücü	Perdeyi çeken bir kişi	Topa vuran çocuk
		
Balkondan sarkan sepeti yukarı çeken bir kişi	Kalemin ucunu açan bir çocuk	Yerden kutu kaldıran bir kişi

EK-4: AYNI DOĞRULTULU VE AYNI YÖNLÜ KUVVETLERİN BİLEŞKESİ ETKİNLİĞİ

Etkinlik 2.2. Aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi



Neler gerekiyor?

- Bir adet ağırlık (iki kulplu çanta olabilir.)
- Üç adet dinamometre



Nasıl bir yol izleyelim?

- Masanın üzerine bir çanta koyalım.
- Dinamometrelerden bir tanesinin kancasını çantanın bir kulpuna geçirelim.
- Diğer dinamometrenin kancasını çantanın öbür kulpuna geçirelim.
- Her ikisini birlikte aynı yöne doğru çekerek çantayı hareket ettirelim.
- Çanta hareket etmeye başladığı anda her iki dinamometredeki kuvvetleri not edelim.

	1. Dinamometrede okunan kuvvet (N)	2. Dinamometrede okunan kuvvet (N)
İki dinamometre varken		

- Sonra dinamometrelerin her ikisini de çıkararak çantayı tek bir dinamometre ile çekmeden önce dinamometrenin gösterebileceği kuvveti tahmin edelim.
- Çantayı çekmeye başlayalım ve hareket etmeye başladığı anda dinamometredeki kuvveti gözlemleyerek not edelim. Tahminlerimizi ve gözlem sonuçlarımızı tabloya kaydedelim.

	Tahminim	Gözlemim
Bir dinamometre varken		

- Çantayı iki dinamometre ve tek dinamometre ile çektiğimizde dinamometrelerde okuduğumuz kuvvet değerlerini karşılaştıralım.

- Tahminlerimizle gözlemlerimizi karşılaştıralım. Nasıl bir sonuca ulaştık?

.....

.....

.....

- Yaptığınız deneyde her iki durumda çantaya etki eden kuvvetleri çizimle gösterelim.

İki dinamometre kullanılırken



Bir dinamometre kullanılırken



EK-5: AYNI DOĞRULTULU VE ZIT YÖNLÜ KUVVETLERİN BİLEŞKESİ ETKİNLİĞİ

Etkinlik 2.3. Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi



Neler gerekiyor?

- Bir adet karton kutu
- Plastik çamaşır ipi
- Boya kalemi
- Cetvel
- Birkaç tane kitap



Nasıl bir yol izleyelim?

- Sınıfımızdan iki arkadaşımızı seçelim.
- Kitapları karton kutunun içine koyalım.
- Kutuyu kapatıp çamaşır ipi ile bağlayalım.
- Düğüm attıktan sonra çamaşır ipinin iki ucunu da uzun bırakalım.
- Kutunun orta noktasından geçecek şekilde bir başlangıç noktası işaretleyelim.

- Gruptaki arkadaşlarımızın iplerden tutarak farklı yönlerde doğru çekmesi durumunda neler olabilir? Tahmin edelim.

.....

.....

- Şimdi farklı yönlerde ve farklı büyüklüklerde kuvvetler uygulayarak kutuyu çekelim. Bu işlemi yaparken iplerin masaya paralel olmasına dikkat edelim. Tüm aşamalarda kutunun hareketlerini gözlemleyelim. Gözlem sonuçlarımızı yazalım.

.....

.....



Etkinliğimizin basit bir gösterimini kuvvetleri gösterecek şekilde aşağıdaki boşluğa çizelim.

.....

- Tahminlerimizle gözlemlerimiz uyumlu mu? Açıklayalım.

.....

.....

- Yaptığımız etkinlikten yola çıkarak aynı doğrultu boyunca uygulanan zıt yönlü kuvvetlerin ortak etkileri hakkında ne söyleyebilirsiniz?

.....

.....

EK-6: DENGELENMİŞ VE DENGELENMEMİŞ KUVVETLER ETKİNLİĞİ

Etkinlik 2.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler



Neler gerekiyor?

- Yaklaşık 10 metre uzunluğunda bir hâlat
- Renkli kurdele
- Tebeşir
- Öğrenci sayısı kadar eldiven



Hâlatı çekerken elimizin zarar görmemesi için eldiven kullanalım.



Nasıl bir yol izleyelim?

- Her dört öğrenciye bir set gerekecek şekilde malzemeleri hazırlayalım.
- Okul bahçesine çıkalım.
- Hâlatımızın orta kısmına kurdelemizi bağlayalım
- Yere bir metre aralıklı düz iki çizgi çizelim. Grupların hâlatı çekerken kendileri için çizilen bu çizgileri geçmemesi gerekir.
- Hâlatın ortasındaki kurdelenin iki çizgi arasına denk gelmesine dikkat edelim.
- İkili gruplar hâlinde hâlatın iki ucuna yerleştirelim.
- Hâlatın iki ucundan çekelim.
- Kurdeleyi kendine yakın çizgiden geçiren grup yarışmayı kazanır.
- Uygulanan kuvvetleri dikkate aldığımızda bu yarışın kazanmamın koşulu nedir? Açıklayalım.

.....
.....

- İpin hangi durumlarda dengelenmiş, hangi durumlarda dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında kaldığını gerekçeleriyle birlikte tartışalım.
- Her durumda da elde ettiğimiz sonuçları tablodaki ilgili yerlere (→) işareti koyarak belirtelim.

Hâlate etkiyen kuvvetlerin durumu	Bileşke kuvvet	Kuvvetlerin durumu	
		Dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altında	Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında
Zıt yönde eşit kuvvetler uygulandığında	Sıfır		
	Sıfırdan farklı		
Zıt yönde eşit olmayan kuvvetler uygulandığında	Sıfır		
	Sıfırdan farklı		

- Bu etkinlikten nasıl bir sonuç çıkarabiliriz? Açıklayalım

.....

.....

.....

.....

.....

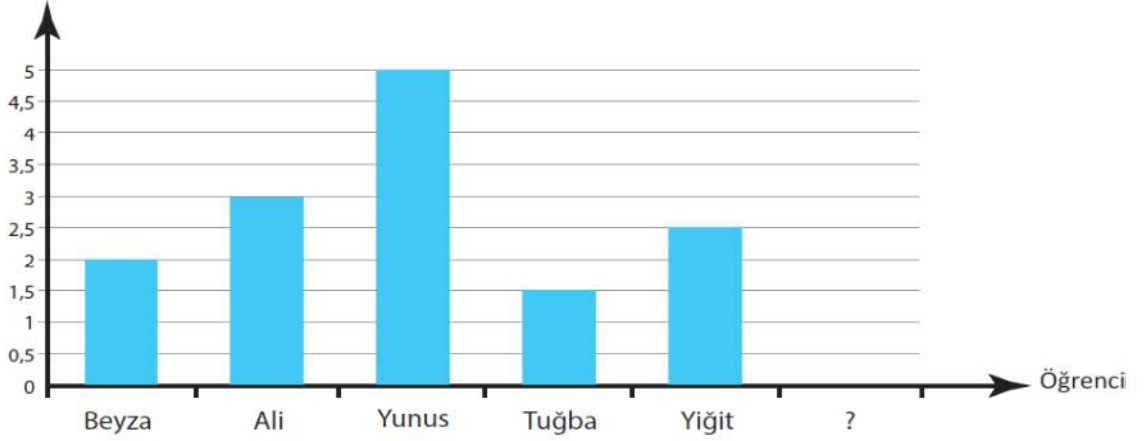
.....

EK-7: ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

Öğrendiklerimizi değerlendirelim

1.

Kuvvet (N)



Ali ve arkadaşları kendi aralarında hâlat çekme oyunu oynayacaklardır. Yukarıdaki grafikte her öğrencinin uygulayabildiği maksimum kuvvet değeri belirtilmiştir. Bu grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayalım. Soruları cevaplarken, her bir öğrencinin maksimum kuvvet uyguladığını dikkate alalım. Grafikte “?” işareti ile gösterilen değer Ayşe’nin uyguladığı kuvveti temsil etmektedir.

a) Ali ve arkadaşları için ipin dengede kalacağı şekilde üç farklı gruplaşma yapınız. Bu durumda Ayşe’nin uygulayacağı en büyük kuvvet değeri kaç N olmalıdır? Aşağıdaki boşluğa, oklar kullanarak cevabımıza uygun şekli çizelim.

.....

.....

b) Ayşe’nin uyguladığı kuvvet değerinin 4 N olduğunu düşünelim. Gruplardan birinin Ayşe, Beyza ve Tuğba’dan oluşması durumunda bileşke kuvveti bulalım ve şekil üzerinde gösterelim.

.....

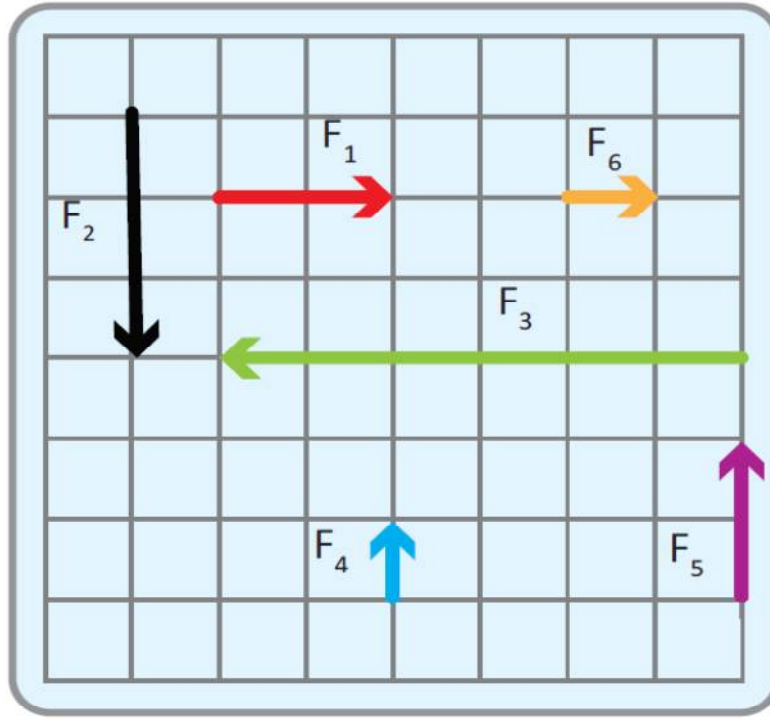
.....

c) Bileşke kuvvetin 3 N olması için öğrenciler nasıl gruplanmalıdır? Bu durumda Ayşe’nin uygulaması gereken kuvveti belirleyelim. Cevabımıza uygun şekli çizelim.

.....

.....

2.



Yukarıdaki şekilde bölmeler eşit aralıklıdır. Verilen kuvvetlerle ilgili hangi öğrenci ya da öğrencilerin yorumu yanlıştır?

F_4 ve F_5 aynı yöndedir



Yasemin

F_3 , F_4 ve F_5 'in bileşkesi sıfırdır.



Ege

F_1 , F_2 ve F_6 'nın bileşkesi sıfırdır.



Başar

F_1 , F_6 kuvvetinin iki katı büyüklüktedir.



Alp

F_3 , F_4 ve F_5 aynı doğrultudadır.



Ela

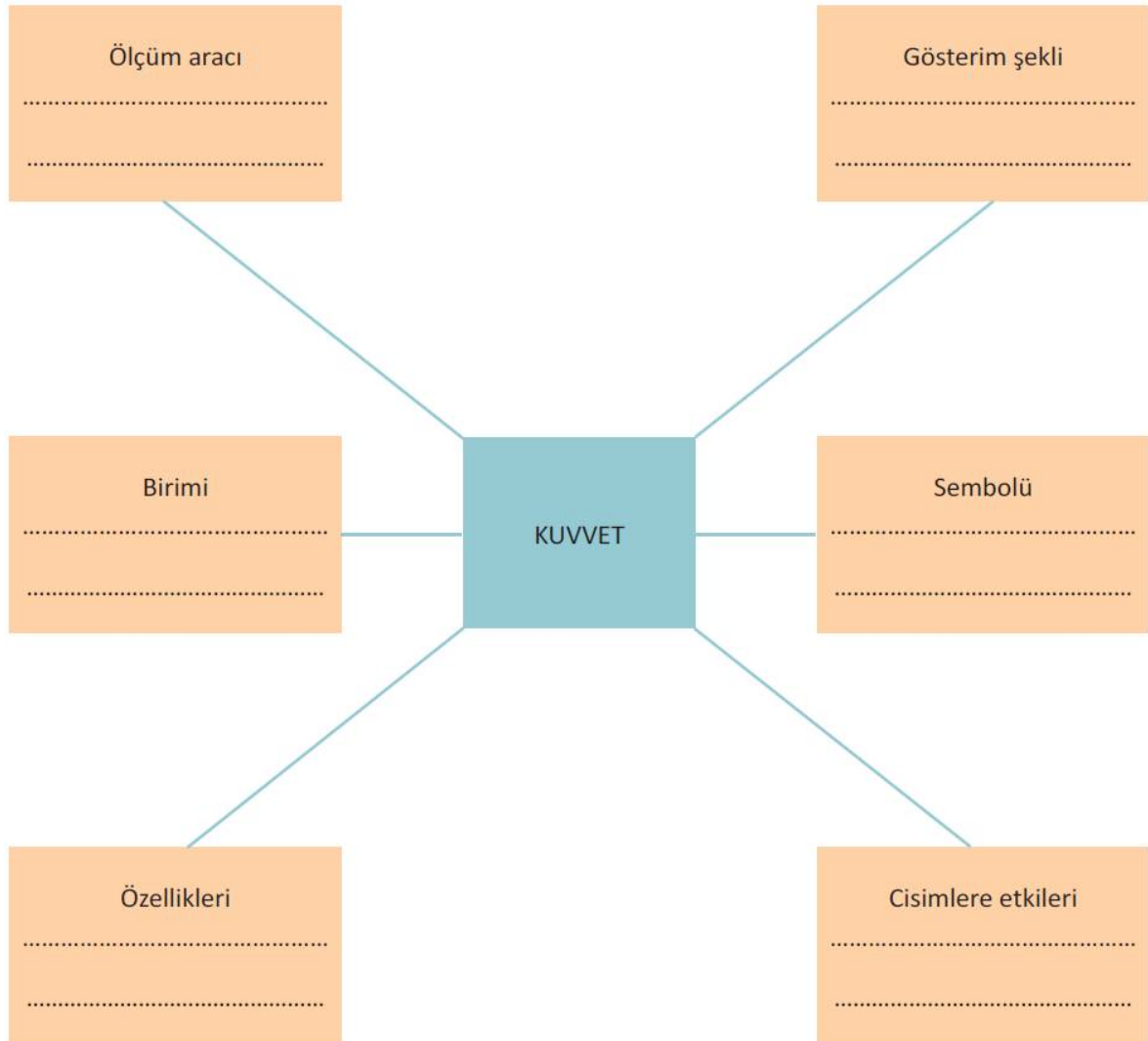
a. Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

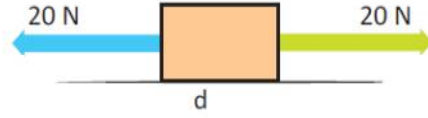
.....

b. Şekildeki F_6 kuvvetinin büyüklüğü 3 N ise diğer kuvvetlerin büyüklüğünü hesaplayınız.

3. Aşağıdaki şemada oklarla gösterilen kutuların içini uygun şekilde dolduralım.



4. Arda ve Mehmet oyuncak arabalarıyla oynarken arabalara farklı kuvvetlerin etkiyeceği çeşitli düzenekler kurmaya karar veriyorlar. Yaptıkları gözlemlere dayanarak aşağıdaki çizimleri yapıyorlar. Bu verileri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayalım (Sürtünme kuvveti ihmal edilmektedir.)



A) Yukarıdaki her bir durum için bileşke kuvveti bulalım ve çizimle gösterelim.

a.	b.
c.	d.

B) Cisim, hangi durum ya da durumlarda dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde kalır?

.....

.....

.....

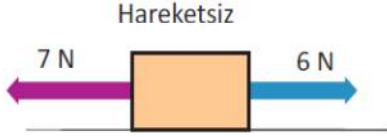
C) Cisim, hangi durum ya da durumlarda dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde kalır?

.....

.....

.....

5. Aşağıdaki şekillerde verilen cisimlerin başlangıçtaki hareket durumları belirtilmiştir. Bu cisimlere şekillerde belirtilen kuvvetler etki ettikten sonra cisimlerin nasıl hareket edeceklerini altlarındaki boşluklara yazalım.



.....

.....

.....

.....

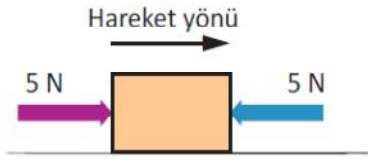


.....

.....

.....

.....

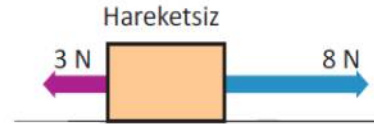


.....

.....

.....

.....

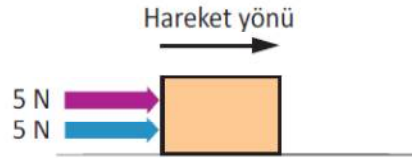


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

6. Aşağıdaki hikâyeyi okuduktan sonra soruları cevaplayalım.

Tüm yıl çalışıp, başarılı bir dönem geçiren Beyza yaz tatilini geçirmek üzere İstanbul'a gidecekti. Bu yüzden içi içine sığmıyor ve karne alacağı günü heyecanla bekliyordu. Nihayet karne günü gelmişti. Öğretmeni, masanın üzerinde duran karnelere baktı. "Evet, beklediğimiz gün geldi, tatil başlıyor. Tatilde eksiklerimizi tamamlayalım" dedi. Ardından duvardaki saate baktı ve "zaman geldi" dedi. Masaya doğru yürüdü ve masayı kendine doğru biraz hareket ettirdi. Herkes karnesini alıp birbiri ile vedalaştı. Zilin çalmasına bir dakika kalmıştı. Beyza saatin saniyesinin hareketini gözlemledi. Sonunda son ders zili çalmıştı.

Evde ailesi yola çıkmak için hazırlanıyordu. Beyza, dolabın üstünde duran bavulunu indirdi. Eşyalarını özenle yerleştirdi. Ertesi sabah arabalarına binerek yola çıktılar. Çok geçmeden babası ani bir frenle arabayı durdurdu. Çünkü evin kapısını kilitlemeyi unutmuştu. Şehirlerarası yol boyunca sürat göstergesinin 90 km/h'ı hiç geçmediğini fark etti. Birkaç saat sonra görkemli yapısıyla adeta onları karşılamaya hazırlanan Boğaziçi Köprüsü görünmüştü. Köprüden geçerken hızlanan sürat teknelerinin birbiri ile yarıştığını fark etti. Daha sonra başını gökyüzüne kaldırdı ve paraşütle gökyüzünde yavaşlayan birini gördü. İlk defa gördüğü bu manzara karşısında hayranlığını gizleyemedi. Artık yolculuk sona ermiş ve hâlasının evi görünmüştü. Sevinçle elindeki uçan balonu bırakarak yanlarına koştu. Kucaklaştılar ve hoş bir tatil başlamış oldu.

a) Hikâyede altı çizili durumlardaki hareketleri dikkate alarak tablodaki uygun kategoriye kaydediniz.

Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.	Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.

b) Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cisimlerin hareket durumlarını açıklayalım.

.....

.....

.....

.....

EK-8: HANGİMİZ DAHA SÜRATLİ? ETKİNLİĞİ

Etkinlik 2.5. Hangimiz daha süratli?



Neler gerekiyor?

- Bir adet cetvel
- Kronometre



Nasıl bir yol izleyelim?

- Okulumuzun bahçesine çıkalım.
- Koşacağımız mesafenin başlangıç ve bitiş çizgilerini işaretleyelim.
- Bu mesafe 50 m ya da 100 m olabilir.
- Hangi arkadaşımızın en süratli olacağını tahmin edelim.
- Tahminimizin gerekçelerini yazalım.

- Sonra her öğrenci için bu mesafeyi koşma süresini kronometre yardımıyla ölçelim ve tabloya kaydedelim.
- Her öğrencinin kendi süratini kendisinin hesaplamasına özen gösterelim.
- Kendi süratimizle arkadaşlarımızın süratlerini karşılaştıralım.
- Karşılaştırma sonucunda sınıfımızın en süratli öğrencisini bulalım.
- Tahminimizle gözlemimiz uyumlu mu? Açıklayalım.

Öğrenci	Mesafe (m)	Zaman (s)	Sürat (m/s)
1			
2			
3			
4			
6			
.....			

EK-9: SÜRATLERİ HESAPLAYALIM

Süratleri hesaplayalım

Aşağıda tanımlanmış hareketlerin süratlerini bulalım.

Hareketli	Alınan Yol	Geçen zaman	Sürat	
			km/h	m/s
Araba	144 km	2h		
Atlet	480 m	240 s		
Yük treni	180 km	5h		
Çita	360 km	240 dk		
Uçak	350 km	7200 s		

EK-10: OTOBÜS ŞOFÖRÜ KURALLARA UYDU MU? ETKİNLİĞİ

Etkinlik 2.6. Otobüs şoförü kurallara uydu mu?



Nasıl bir yol izleyelim?

Otobüslerle yaşanan ölümlü trafik kazalarından sonra otobüs sürücülerinin sürat durumları kayıt altına alınmaktadır. Bu amaç doğrultusunda otobüsler uydu üzerinden GPS aletleri ile izlenerek sürat limitlerine uyup uymadıkları denetlenmektedir.

Aşağıda İzmir-Ankara arası yolcu taşımacılığı yapan bir otobüsün İzmir-Uşak arasındaki sürat göstergesi kayıtları bulunmaktadır. Tablodaki veriler yardımıyla sürücünün 2,5 saatlik sürat kayıtlarına bakarak kurallara uyup uymadığını inceleyelim.

Sürat (km/h)



- İzmir-Uşak arasındaki sürat limiti 110 km/h'tir.
- Grafiğe göre otobüsün sürati hangi zamanlarda değişmiştir? Cevabımızı gerekçesi ile birlikte yazalım.

.....

- Grafiğe göre otobüsün en fazla ve en az yol aldığı bölgeler hangisidir? Cevabımızı gerekçesi ile birlikte yazalım.

.....

- Grafiğin hangi bölge ya da bölgelerinde otobüsün sürati en fazladır? Cevabımızı gerekçesi ile birlikte yazalım.

.....

- Sizce otobüs sürat limitine uymuş mudur? Cevabımızı gerekçesi ile birlikte yazalım.

.....

- Grafiğe bakarak otobüsün toplam ne kadar yol aldığını tahmin edelim. Bu işlemi nasıl yaptığımızı açıklayalım. Bulduğumuz sonuçları karşılaştırarak tartışalım.

.....

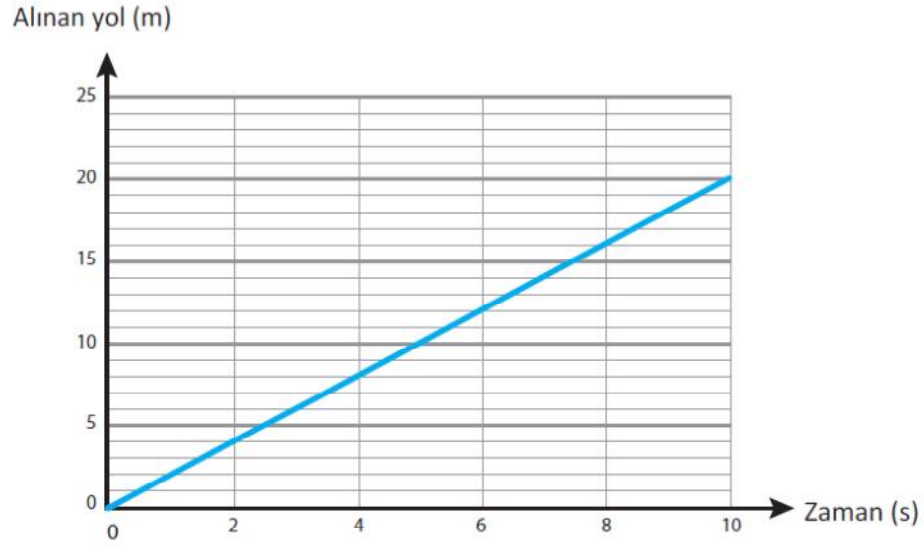
EK-11: ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

Öğrendiklerimizi değerlendirelim

1. Aşağıdaki örnek olaylardan hangilerinde gözlem süresince sabit süratli hareket meydana gelmiştir? Önce ilgili kutucuğu işaretleyelim. Sonra da cevabımızın nedenini açıklayalım.

Olaylar	Evet	Hayır	Cevabımın nedeni
Hareket hâlindeki bir tren içinde bulunan bir yolcu, her 5 saniyede bir yol kenarında bir elektrik direği görüyor			
Şehir içinde belediye otobüsünde yolculuk yapan yolcular her 1 km de bir otobüs durağı ile karşılaşıyor.			
Bir kuş gözlemcisi dürbünü ile kuşları izlediğinde bir dakika boyunca kuşların arasındaki mesafenin değişmediğini gözlemliyor.			
100 metre koşusunda yarışma boyunca sporcular arasındaki mesafe sürekli değişmektedir.			
Bir maraton koşucusu, bir futbol sahasının etrafını 60 saniyede koşuyor.			

2. Aşağıdaki grafikte bir kedinin belirli zaman aralıklarında aldığı yola ilişkin bir sütun grafiği verilmiştir. Bu grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayalım.



a) Kedi, hangi zaman aralıklarında eşit yol almıştır? Neden?

.....

.....

.....

b) Kedi, hangi zaman aralıklarında eşit sürata sahiptir?

.....

.....

.....

c) Kedi böyle hareket etmeye devam ederse, 20. saniyedeki sürati ve aldığı toplam yol hakkında ne söyleyebilirsiniz? Hesaplayalım.

.....

.....

.....

3.

- Yiğit
- Ayşe
- Tuğba
- Beyza



Parkta oyun oynayan Ali, Yiğit, Ayşe, Tuğba ve Beyza farklı uzaklıklardan belirledikleri bir noktaya kadar yarış yapmaya karar veriyorlar. Her birinin bulunduğu yer ve aldıkları yollar kroki üzerinde gösterilmiştir. Sabit süratle koşan bu arkadaşlarla ilgili olarak aşağıdaki soruları cevaplayalım (Bölmeler eşit aralıklıdır ve karenin bir kenarı 3 m'ye karşılık gelmektedir). Belirlenen noktaya herkesin aynı anda ulaştıklarını düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayalım.

a) Bu verilerle her birinin süratini bulabilir miyiz? Açıklayalım.

.....

.....

b) En süratli kimdir? Cevabımızı nedenleri ile açıklayalım.

.....

.....

c) Bu arkadaşların süratlerini sıralayalım. Sıralamayı belirleyen ilişkiyi açıklayalım. Sizce süratleri aynı olanlar var mıdır? Bunu nasıl bulduğumuzu açıklayalım.

.....

.....

d) Yiğit'in süratinin 8 m/s olması durumunda, diğerlerinin süratlerini bulabilir miyiz? Nasıl?

.....

.....

4. Tuğba ve arkadaşları öğretmenin tahtaya çizdiği, bir hareketliye ait yol- zaman tablosuna bakarak çeşitli yorumlarda bulunuyorlar. Buna göre hangi öğrencinin yorumu yanlıştır?

Zaman (h)	0	2	4	6	8	10
Alınan yol (km)	0	50	100	150	200	250

Cisim her 2 saat içinde 50 km yol almıştır.

Ayşe



Cisim harekete başladıktan 13 saat sonra 300 km yol almıştır.

Yiğit



Cismin sürati 25 km/h'tır.

Yunus



Cisim sabit süratli hareket yapmıştır.

Tuğba



Cevabımızın nedenini açıklayalım.

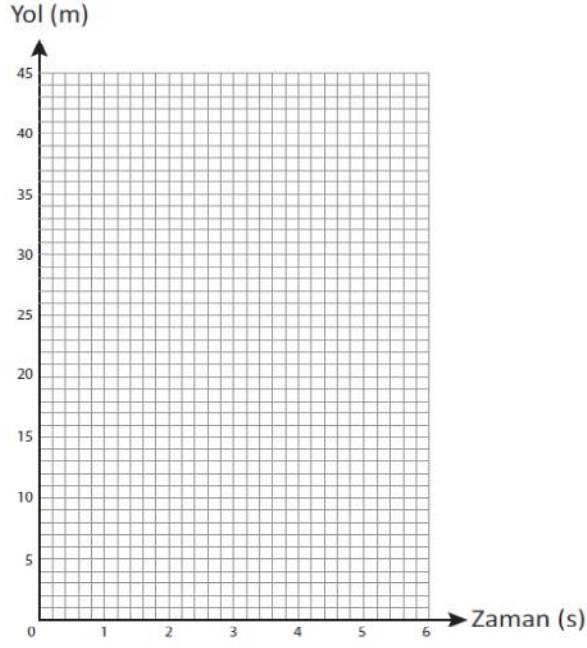
.....

.....

5.

Zaman (h)	0	1	2	3	4	5
Alınan yol (km)	0	8	16	16	24	28

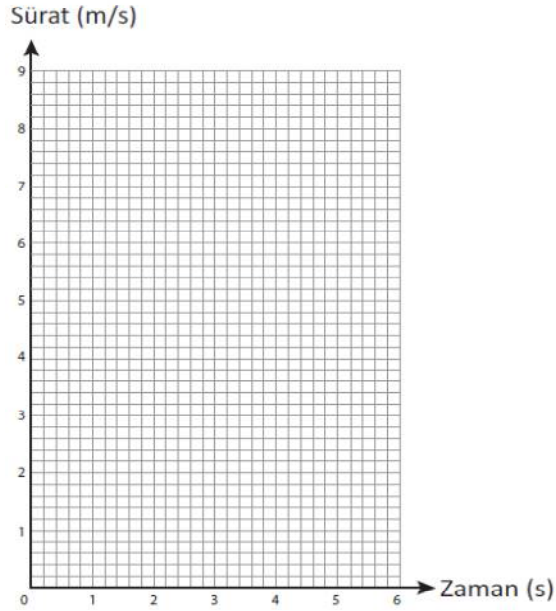
Başar'ın, bisikletini sürerken yaptığı harekete ait yol- zaman tablosu yukarıdaki gibidir. Buna göre;
a) Başar'ın hareketinin yol-zaman grafiğini çizelim ve yorumlayalım.



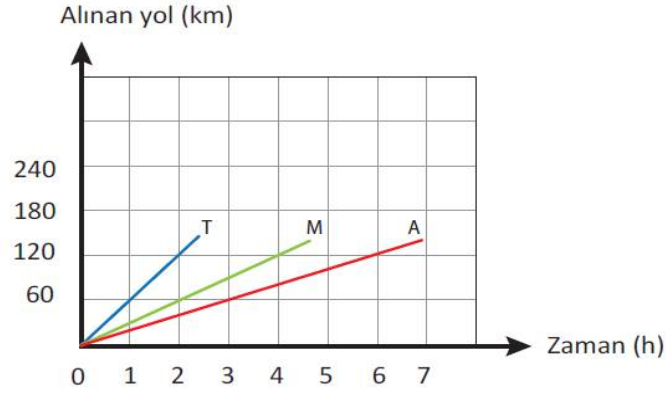
b) 2. ve 3. saniyelerde zaman ilerlemesine rağmen Başar neden yol almamıştır?

c) Her bir zaman dilimi için süratleri belirleyelim.

d) Başar'ın hareketinin sürat-zaman grafiğini çizelim ve yorumlayalım.



6. Tuğba, Mehmet ve Ayşe, Ankara'dan Konya'ya farklı araçlarla seyahat ediyorlar. Tuğba ve arkadaşlarının bindikleri sabit süratle hareket eden araçlara ait yol-zaman grafiği aşağıdaki gibidir. Buna göre;



a) Tuğba ve arkadaşlarının bindiği araçların süratlerine ait sütun grafiğini çizelim.



b) Çizdiğimiz sütun grafiğine göre, hangisinin bindiği araç aynı yolu diğerlerinden daha fazla sürede gitmiştir? Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....
.....

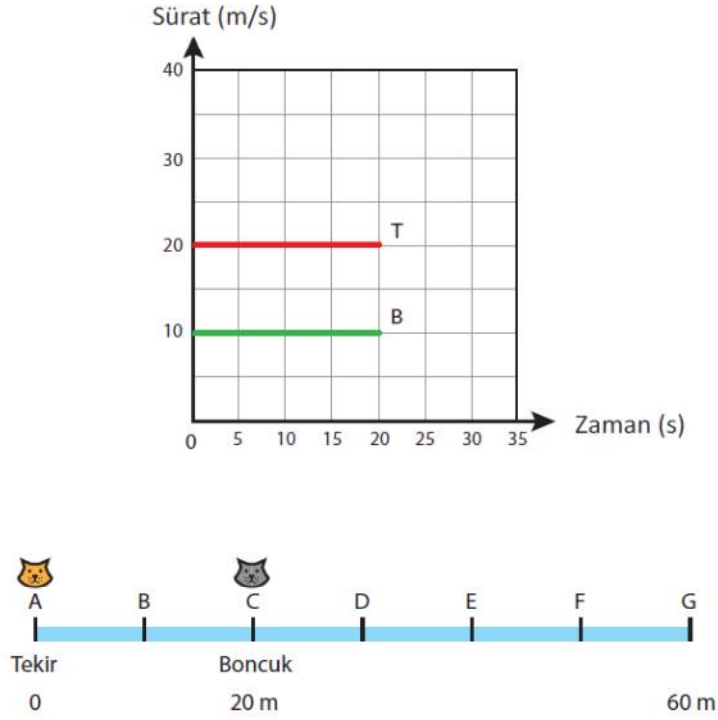
c) Çizdiğimiz sütun grafiğine göre, hangisinin bindiği araç eşit zaman aralıklarında diğerlerinden daha fazla yol alır? Açıklayalım.

.....
.....

d) Hangisinin bindiği araç 1 saatte daha az yol alır? Açıklayalım.

.....
.....

7. Aşağıda birbirini kovalayan iki kediye ait sürat zaman grafiği ve aldıkları yolu gösteren doğru parçası verilmiştir.



Tekir ve Boncuk aynı anda sabit süratle koşmaya başlıyorlar. Bu verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayalım (Noktalar arası mesafeler eşittir).

a) Kediler harekete başladıktan kaç saniye sonra Tekir Boncuk'u yakalar? Açıklayalım.

.....

.....

b) Tekir Boncuk'u yakaladığında, Boncuk kaç metre yol almıştır ve hangi noktaya ulaşmıştır?

.....

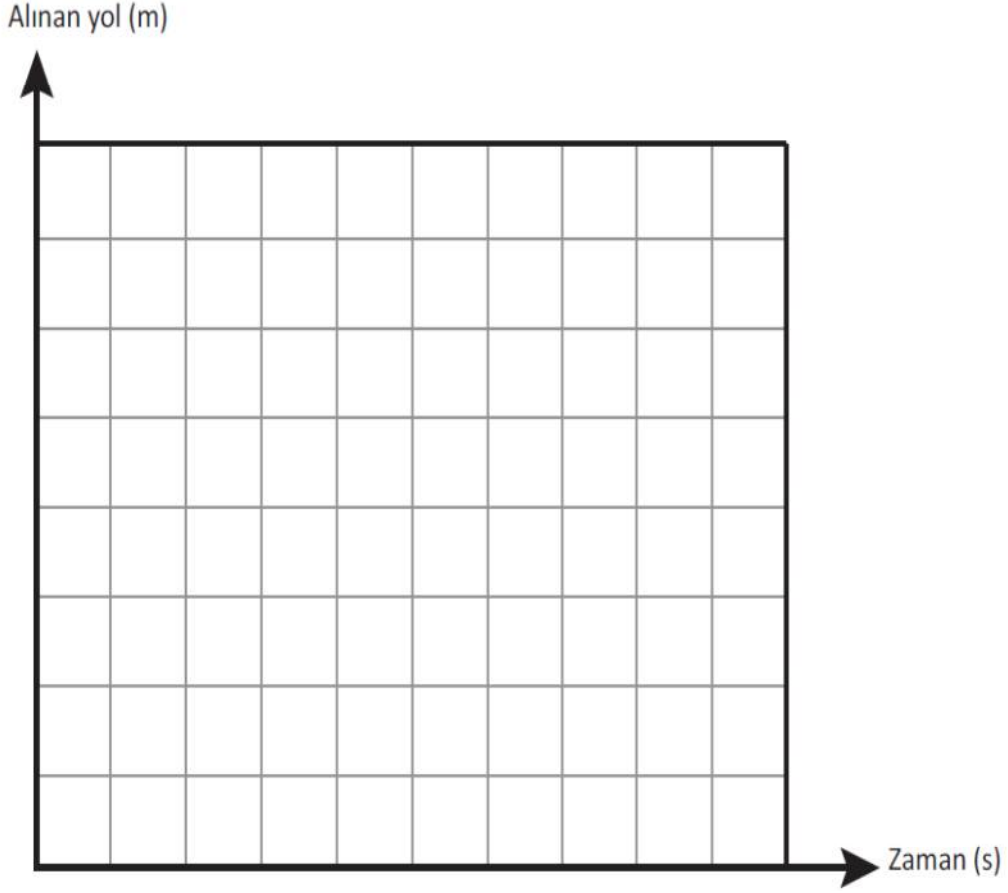
.....

c) Tekir'in D noktasına gelmesi kaç saniye sürmüştür?

.....

.....

d) Boncuk ve Tekir'e ait bu hareketlerin yol-zaman grafiğini çizelim. Ölçeklendirmeyi verilere uygun yapmaya dikkat edelim.



8. Bisikletimizle sabit süratli bir hareket yapmak istersek ne yapmalıyız? Hareketin sabit süratli olduğunu, hangi araç-gereçleri kullanarak ispatlayabiliriz?

.....

.....

.....

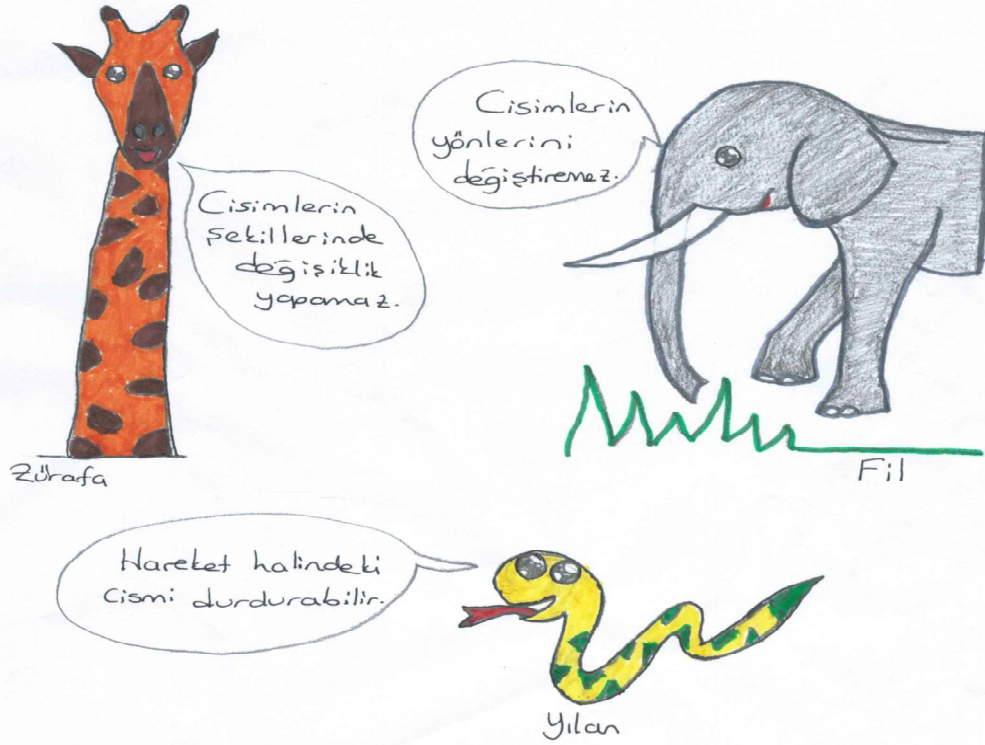
EK-12: UYGULAMADA KULLANILAN KAVRAM KARİKATÜRLERİ

Kavram karikatürü-1

Ormanda kuvvetin etkileri hakkında konuşan fil, zürafa ve yilandan hangisinin verdiği bilgi doğrudur? Cevabınızı kutulardan sadece birini X işareti koyarak belirtiniz.

Fil ☐ Zürafa ☐ Yılan ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız.



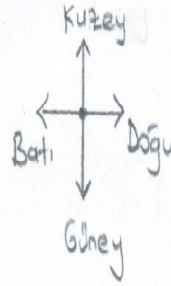
Kavram karikatürü-2

Fen Bilimleri Öğretmeninin sorduğu "Kuvvet birimi nedir?" sorusuna hangi öğrenci doğru cevap vermiştir? Cevabınızın nedenini açıklayınız.



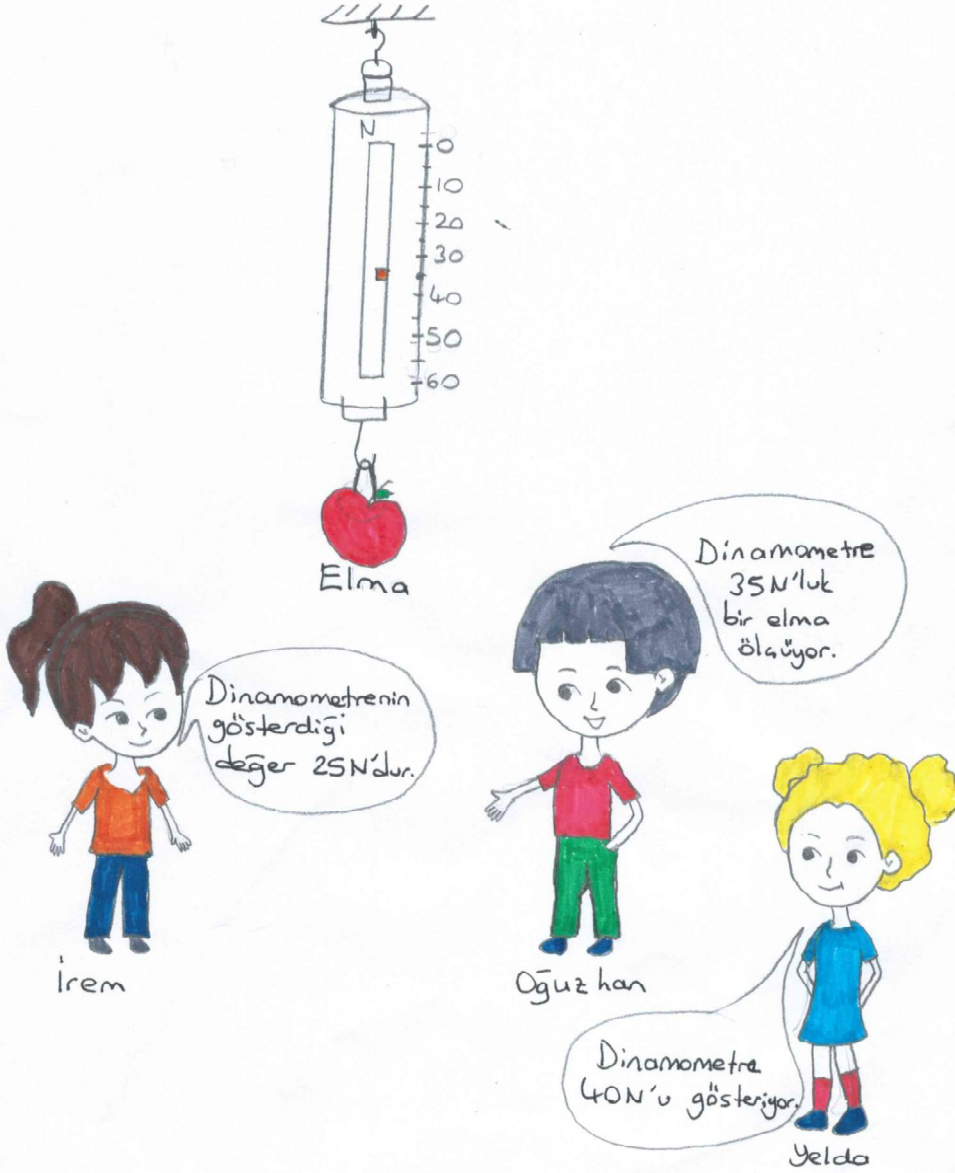
Kavram karikatürü-3

Hatice Öğretmen, tahtaya çizdiği şekil hakkında öğrencilerden yorum yapmalarını istemiştir. Sizce hangi öğrenciler doğru söylüyor? Neden?



Kavram karikatürü-4

Aşağıda şekli verilen dinamometreye bir kuvvet uygulanmaktadır. Buna göre dinamometrenin gösterdiği değer ile ilgili hangi öğrencinin yorumu doğrudur? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

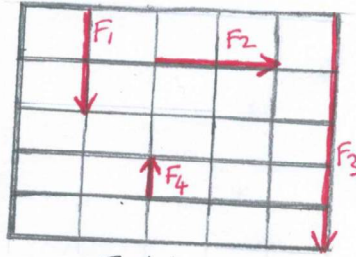


Kavram karikatürü-5

Eşit bölmelendirilmiş düzlemde gösterilen F_1, F_2, F_3 ve F_4 kuvvetleri şekilde verilmiştir. Sultan, Tuna ve Nida bu kuvvetler hakkında tartışmaktadır. Sizce hangisi öğrenci doğru bilgi vermiştir? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Sultan ☐ Tuna ☐ Nida ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız:



Şekil



Sultan

F_4 ve F_3 kuvvetleri zıt yönlü ama aynı doğrultadır.



Tuna

En büyük kuvvet F_4 kuvvetidir.



Nida

F_1 ve F_2 kuvvetlerinin doğrultuları aynıdır.

Kavram karikatürü-6

Emre, Eren ve Simge "Kuvvet" hakkında tartışmaktadırlar. Buna göre hangi öğrencinin yorumu doğrudur? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Emre

☐

Eren

☐

Simge

☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız.



Kavram karikatürü-7

Mehmet, İmran, Semih ve Ünal sınıfta kuvvet hakkında konuşmaktadırlar. Hangi öğrencinin yorumu doğrudur? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Mehmet ☐ İmran ☐ Semih ☐ Ünal ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız.



Kavram karikatürü-8

Şekildeki arabaya belirtilen yönlerde üç kuvvet uygulanmıştır. Buna göre, cisme uygulanan bileşik kuvvet ve yönü hakkında hangi öğrenci doğru bilgi vermiştir? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Lale ☐

Mert ☐

Cem ☐

Ayşe ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız:-----



Lale



Mert



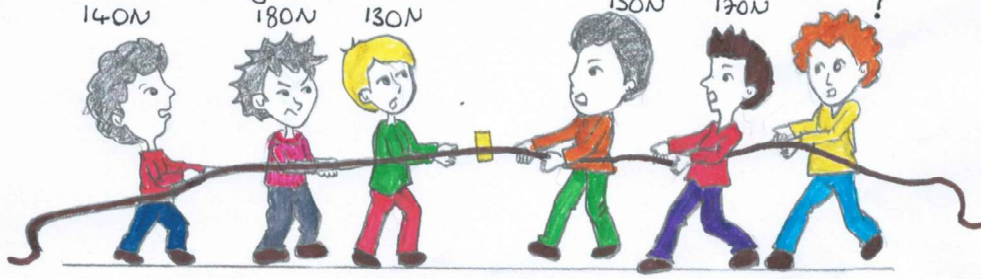
Cem



Ayşe

Kavram karikatürü-9

Ahmet öğretmen 6-B sınıfından öğrencilerine halat çekme yarışması yaptırmış.



Kirmizi takım

Mavi takım

Yarışmayı Mavi takım kazandığına göre "?" ile gösterilen öğrencinin uyguladığı kuvvet hakkında konuşan hayvanlardan hangisinin verdiği bilgi doğrudur?

Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Aslan ☐ Kaplan ☐ Köpek ☐ Zebra ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



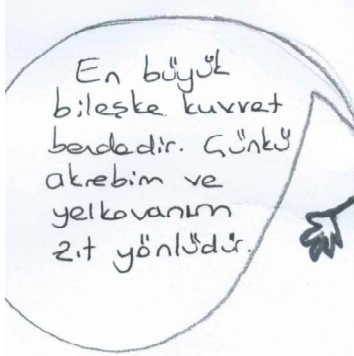
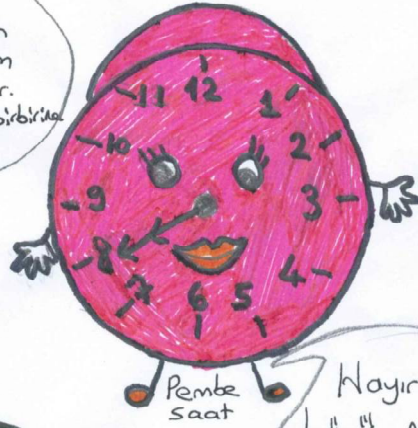
Kavram karikatürü-10

Aşağıdaki saatler akrep ve yelkovanlarını birer kuvvet olarak hayal etmektedirler. Hangi durumda bileşke kuvvetin en büyük olacağı ile ilgili tartışmaktadırlar. Sizce hangi saat doğru bilgi vermektedir? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Pembe saat ☐

Mavi Saat ☐

Yeşil saat ☐



Cevabınızın nedenini açıklayınız: - - - - -

- - - - -

Kavram karikatürü-11

"Şekildeki roketi Dünya'nın uyguladığı çekim kuvveti 500 N 'dur. Roket ateşlendiğinde oluşan itme kuvvetiyse 1000 N 'dur. Bu durumda roket Dünya'dan uzaklaşabilir mi?" sorusu hakkında tartışan Esra, Halis ve Gökhan isimli öğrencilerden hangisinin yorumu doğrudur?

Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Esra ☐

Halis ☐

Gökhan ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Kavram karikatürü-12

Elif, Kerem ve Ali: "Fen Bilimleri" dersinde dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olan durumlara örnekler vermektedirler. Sizce hangi öğrenci doğru örnek vermiştir? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Elif ☐

Kerem ☐

Ali: ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız: - - - - -

- - - - -



Kavram karikatürü-13

Mehmet, Fatma ve Sinem "Fen Bilimleri" dersinde dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olan durumlara örnek vermektedirler. Sizce hangi öğrenci doğru örnek vermiştir? Cevabınız, kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Mehmet ☐

Fatma ☐

Sinem ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Kavram karikatürü-14

Alican, Necati ve Emine "sürat" kavramı hakkında konuşmaktadır. Sizce hangi öğrenci doğru bilgi vermiştir? Cevabınızın nedenini kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Alican ☐

Necati ☐

Emine ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Kavram karikatürü-15

Yasemin, Mine ve Tarık "Fen Bilimleri" dersinde "Sürat" kavramı hakkında yorum yapmaktadırlar. Hangi öğrencinin yorumu doğrudur? Cevabınızı kutulardan yalnızca birine X işareti koyarak belirtiniz.

Yasemin ☐ Mine ☐ Tarık ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Sürat birimi
Sadece m/s dir.



Yasemin

Bir cisim duruyorsa
sürati sıfırdır.



Mine



Tarık

Sabit süratle hareket
eden cisim eşit zaman aralıklarında
artan yollar alır.

Kavram karikatürü-16

Fen bilimleri dersinde Sema Öğretmen, öğrencilerine aşağıdaki hız birimlerini istenilen birimlere çevirmelerini söylemiştir.

* $90 \text{ km/h} = \dots \text{ m/s}$

* $36 \text{ km/h} = \dots \text{ m/s}$

* $20 \text{ m/s} = \dots \text{ km/h}$

Buna göre hangi öğrenci doğru çeviri yapmıştır? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Selin ☐

Kaan ☐

Nuri ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız



Selin

Bence,
 $90 \text{ km/h} = 2,5 \text{ m/s}$
 $36 \text{ km/h} = 100 \text{ m/s}$
 $20 \text{ m/s} = 720 \text{ km/h}$
edecektir.

Ben çevirileri yaptım.

$90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$

$36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$

$20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$



Kaan



Nuri

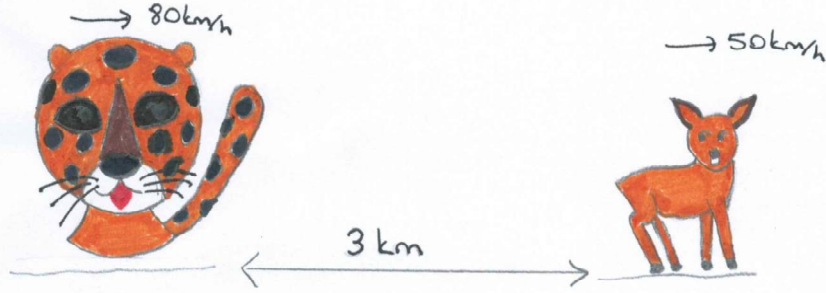
Bence söyle almalı:

$90 \text{ km/h} = 250 \text{ m/s}$

$36 \text{ km/h} = 0,1 \text{ m/s}$

$20 \text{ m/s} = 720 \text{ km/h}$

Aşağıdaki şekilde Ceylan, kendisinden 3 km uzak-
taki Leoparı fark edince karmaya başlıyor. Buna göre
Leoparın ceylanı yakalama süresi hakkında tartışan
öğrencilerden hangisi doğru yorum yapmıştır? Neden?



Kavram karikatürü-18

K, L, N araçları doğu yönünde sabit süratle hareket ederken, araçlara şekilde gösterilen kuvvetler etki ediyor. (batı $\leftarrow$ $\rightarrow$ doğu)



Buna göre araçların kuvvetler uygulandıktan sonraki süratleriyle ilgili konuşan İsmail, Melek ve Bahar'dan hangisinin yorumu doğrudur? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

İsmail ☐ Melek ☐ Bahar ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız: - - - - -

- - - - -



Kavram karikatürü-19

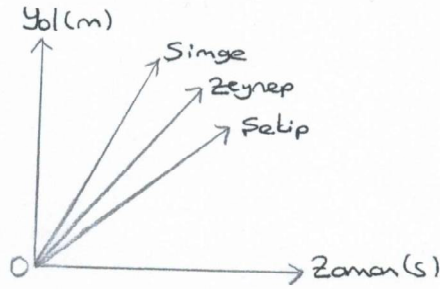
Hacer, Ayşe, Mehmet ve Ali: "Sabit süratli hareket" eden durumlara örnek vermektedirler. Sizce hangi öğrenci doğru örnek vermiştir? Cevabınızı kutulardan sadece birine X işareti koyarak belirtiniz.

Hacer ☐ Ayşe ☐ Mehmet ☐ Ali: ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız.



Okul bahçesinde koşmaya başlayan Simge, Zeynep ve Şekip'in yol-zaman grafiği verilmiştir. Buna göre Simge, Zeynep ve Şekip'in süratleri hakkında hangi öğrenci doğru yorum yapmıştır? Neden?



Simge

Aynı sürede en fazla yolu alanın sürati daha az olacağından Şekip en büyük sürata sahip. Sonra Zeynep. Ve en küçük sürat Simge'indir.



Şekip

Yanlış düşünüy-
sunuz. Bence
doğru sıralama
Şekip > Simge > Zeynep



Zeynep

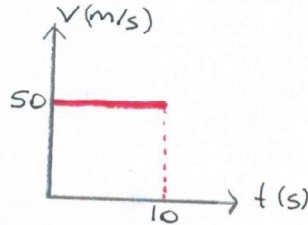
Hayır, arkadaşlar!
Süratleri arasındaki
ilişki sırasıyla:
Simge > Zeynep > Şekip

Kavram karikatürü-21

Sürat-zaman grafiği şekildeki gibi olan bir aracın 10 saniyede aldığı yolu(m) hesaplamaya çalışan Ali, Şükrü ve Funda isimli öğrencilerden hangisinin yorumu doğrudur? Cevabınızı kutulardan yalnızca birine X işareti koyarak belirtiniz.

Ali ☐ Şükrü ☐ Funda ☐

Cevabınızın nedenini açıklayınız.



Bu araç 10 s'de 250 m yol alır bence.



Funda



Ali

Hayır, arkadaşlar! Bu araç 10 s'de 50 m yol alabilir.

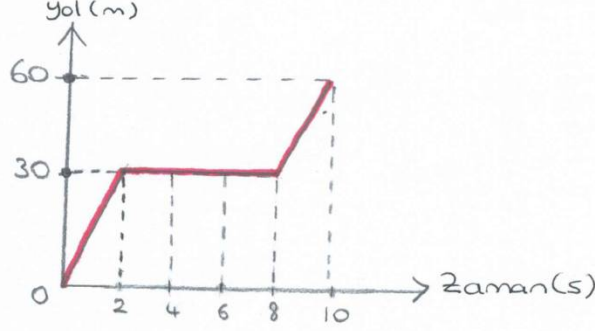


Şükrü

Sürati 50 m/s olduğu için 10 s'de 500 m yol alır.

Kavram karikatürü-22

Aşağıda bir cismin yol - zaman grafiği verilmiştir.



Bu grafiğe göre cisim hakkında yorum yapan öğrencilerden hangisinin yorumu doğrudur? Neden?

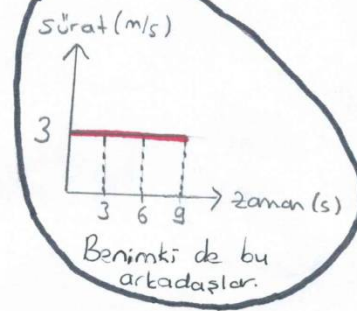
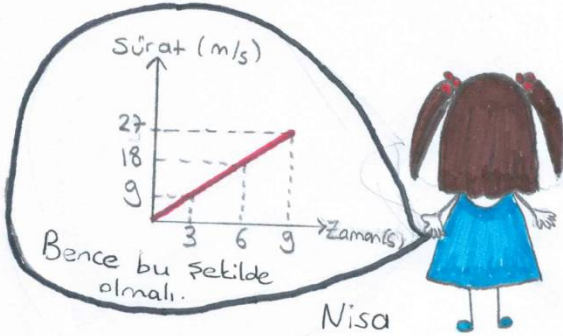
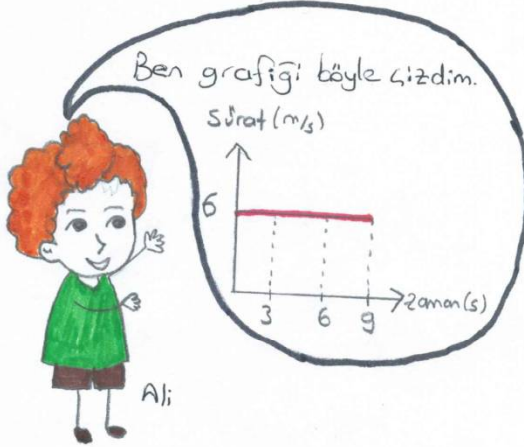


Kavram karikatürü-23

Aşağıda bir hareketlinin belirli zaman aralıklarında aldığı yollar tablo halinde verilmiştir. Ali, Ayşe ve Nisa tablodaki bilgilerden yararlanarak hareketlinin hız-zaman grafiğini çizmeye çalışıyorlar. Sizce hangi öğrencinin çizimi doğrudur? Neden?

Zaman (s)	Başlangıç	3.	6.	9.
Alınan yol (m)	0	9	18	27

Tablo



EK-13: KAVRAM KARİKATÜRÜ PANOSU

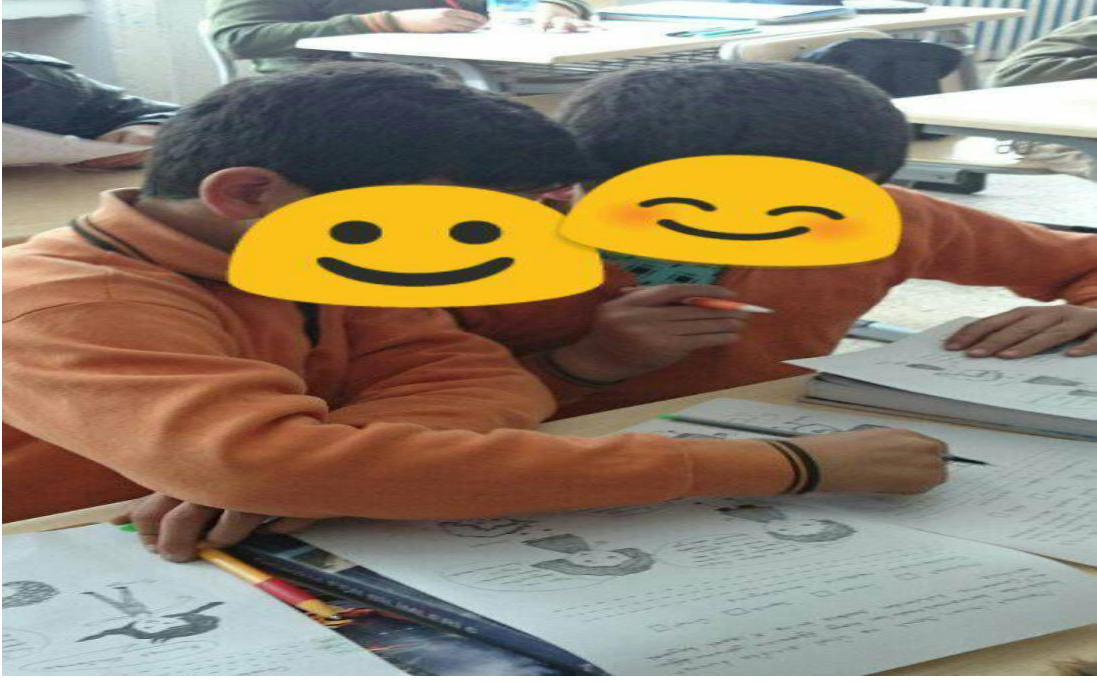


Sınıfta bulunan bir pano kavram karikatürü panosu olarak isimlendirilmiştir. 4 hafta süren uygulama süresi boyunca öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili kendilerinin çizdiği kavram karikatürleri de bu panoda sergilenmiştir.

EK-14: UYGULAMAYA AİT ÖĞRENCİ FOTOĞRAFLARI



Fotoğraf 1. Öğrenciler kavram karikatürleri üzerine düşünmektedir.



Fotoğraf 2. Öğrenciler kavram karikatürleri üzerinde tartışmaktadır.



Fotoğraf 3. Öğrenciler kavram karikatürleri hakkında görüşlerini açıklamaktadır.



Fotoğraf 4. Öğrenciler kavram karikatürleri üzerine düşünmektedir.



Fotoğraf 5. Öğrenciler kavram karikatürlerine görüşlerini yazmaktadır.



Fotoğraf 6. Öğrenciler ders kitabı etkinliklerini yapmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı	AYHAN, Hatice
Uyruğu	T.C.
Doğum tarihi ve yeri	28.11.1990, Bala
Medeni Hali	Bekar
Telefon	05073390499
E-posta	hatice.ayhan4@gmail.com

Eğitim Derecesi	Okul/ Program	Mezuniyet yılı
Lise	Dr. Şerafettin Tombuloğlu YDA Lisesi	2008
Üniversite	Gazi Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi	2017

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2013- Halen	Işıklar Şeker Ortaokulu	Fen Bilimleri Öğretmeni

Yabancı Dil	İngilizce
-------------	-----------



GAZİ GELECEKTİR...