

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİŞSEL ÇELİŞKİYE DAYALI ÖĞRETİM METODUNA GÖRE HAZIRLANMIŞ
ETKİNLİKLERİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİN KUVVET VE ENERJİ
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE ETKİSİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZGE GÖKÇE ERDEM

ŞUBAT 2021

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİŞSEL ÇELİŞKİYE DAYALI ÖĞRETİM METODUNA GÖRE HAZIRLANMIŞ
ETKİNLİKLERİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİN KUVVET VE ENERJİ
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE ETKİSİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özge GÖKÇE ERDEM

DANIŞMAN : Dr. Öğr. Üyesi Beril YILMAZ SENEM

ZONGULDAK
Şubat 2021

KABUL:

Özge GÖKÇE ERDEM tarafından hazırlanan “Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metoduna Göre Hazırlanmış Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 04/02/2021

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Beril YILMAZ SENEM
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve
Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Nilüfer DİDİŞ KÖRHASAN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve
Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Özlem ATEŞ
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim
Bölümü

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım./...../20....

Prof. Dr. Ahmet ÖZARSLAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Özge GÖKÇE ERDEM

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİLİŞSEL ÇELİŞKİYE DAYALI ÖĞRETİM METODUNA GÖRE HAZIRLANMIŞ ETKİNLİKLERİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİN KUVVET VE ENERJİ KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE ETKİSİ

Özge GÖKÇE ERDEM

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Beril YILMAZ SENEM

Şubat 2021, 143 sayfa

Bu araştırmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” konusu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodunun etkisini araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak, 2018-2019 eğitim öğretim yılında iki ayrı devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 58 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür.

Araştırmada yarı-deneyssel desenin deney-kontrol gruplu ön test son test modeli kullanılmıştır. Araştırmayı yürütebilmek için her okuldan ikişer grup seçilmiştir. Bu gruplardan bir tanesi deney grubu, diğeri kontrol grubu olmak üzere toplam iki deney ve iki kontrol grubu eş olasılıklı atama ile oluşturulmuştur.

Araştırmanın uygulama aşamasında deney grubundaki öğrencilere 6 hafta boyunca bilişsel çelişki odaklı etkinlikler uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler ise 6 hafta boyunca geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim görmüşlerdir.

ÖZET (devam ediyor)

Araştırmanın verilerini toplamak için tüm gruptaki öğrencilere “Kuvvet ve Enerji” konusunda hazırlanmış kavram yanlışlığı tanı testi (KYTT) kullanılmıştır. Bu test, uygulama sürecinin başında ön test olarak, uygulama sürecinin bitiminde son test olarak uygulanmıştır. Veriler SPSS programı ile Bağımsız Örneklem t Testi ve İlişkili Örneklem t Testleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda KYTT’den elde edilen bulgulara göre; bilişsel yanlışlık odaklı etkinliklerin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusunda sahip oldukları kavram yanlışlıklarını gidermede etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanlışlığı, Bilişsel Yanlışlık, Kuvvet ve Enerji, Yapılandırmacılık

Bilim Kodu:

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE EFFECT OF CONCEPTUAL CONFLICT ON 7TH GRADE STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT FORCE AND ENERGY

Özge GÖKÇE ERDEM

**Zonguldak Bülent Ecevit University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education**

Thesis Advisor: Assist. Prof. Beril YILMAZ SENEM

February 2021, 143 pages

The purpose of this study is to determine misconceptions of 7th grade students on the subject of “Force and Energy” and to investigate the effect of cognitive conflict on the elimination of these misconceptions. Control and experimental group pre-test post-test experimental design was conducted in this study. This study was executed with 58 students studying in two separate public elementary schools and two separate classes during the 2018-2019 academic year. In order to carry out the research, two groups from each school were chosen. Two of these groups were determined as the experimental groups and two of them as the control groups by random assignment. In the application phase of the study, activities focused on cognitive conflict were applied to experimental groups where traditional method was applied to control groups during 6 weeks.

ABSTRACT (continued)

Misconception diagnosis test was administered to both groups as pre-test and post-test to assess students' misconceptions on the subject of Force and Energy. The changes in students' concept learning; achievement and the degree of misconceptions were examined. The hypotheses were tested by using parametric paired sample t test and independent samples t-tests. The result of the research show that there was a significant effect of the activities focused on cognitive conflict on elimination of students' misconceptions.

Keywords: Misconception, Cognitive Conflict, Force an Energy, Constructivism.

Science Code:

TEŞEKKÜR

Tecrübesi, sabır ve hoşgörüsüyle bana her konuda destek olan; titizliği ve derin bilgisiyle beni yönlendiren, çalışmamın her aşamasında karşılaştığım sorunlar karşısında bana yol gösteren, yardım ve rehberlik eden danışmanım Dr.Öğr. Üyesi Beril Yılmaz Senem’e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda verdikleri önerilerle çalışmama katkı sağlayan jüri üyesi Sayın Doç. Dr. Nilüfer Didiş Körhasan ve Sayın Doç. Dr. Özlem Ateş’e teşekkürlerimi sunarım.

Tez uygulamamı yaptığım Gemiciler Ortaokulu ve Hisarönü Seçil Şanlı Ortaokulu müdürlerine, fen bilimleri öğretmenlerine ve 7.sınıf öğrencilerine çok teşekkür ederim.

Bu çalışmayı en az benim kadar önemseyen, çalışmamın her aşamasında bana varlığıyla destek olan kıymetli eşim Koray Erdem’e;

Beni manevi olarak hep destekleyen, ablası olmaktan gurur duyduğum biricik kardeşim Ömercan Gökçe’ye;

Hayatım boyunca hep yanımda olan, koşulsuz güven, destek ve sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen, bugünlere gelmemi sağlayan canlarım, babam Sezai Gökçe ve annem Fadime Gökçe’ye sonsuz teşekkürler ediyorum ve bu çalışmayı onlara ithaf ediyorum.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL:.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1 PROBLEM DURUMU	1
1.1.1 Problem Cümlesi.....	4
1.1.2 Alt Problemler.....	4
1.1.3 Hipotezler.....	4
1.2 Araştırmanın Önemi.....	5
1.3 Araştırmanın Amacı	6
1.4 Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.5 Araştırmanın Sınırlıkları	7
1.6 Tanımlar	7
BÖLÜM 2	9
KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1 YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM.....	9
2.2 JEAN PİAGET VE FEN EĞİTİMİ.....	12
2.3. KAVRAM VE KAVRAM ÖĞRETİMİ	13
2.4. KAVRAM YANILGILARI.....	15
2.5. KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMI	17
2.6 BİLİŞSEL ÇELİŞKİ YÖNTEMİ.....	18
2.7 GELENEKSEL YÖNTEM	22
2.7 İLGİLİ ÇALIŞMALAR	23

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

Sayfa

2.7.1 Kavram Yanılgıları İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	23
2.7.2 Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metodu İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	26
BÖLÜM 3	31
YÖNTEM.....	31
3.1 ÇALIŞMANIN DESENİ	31
3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM.....	32
3.3 VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ	33
3.2.1. Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT)	33
3.2.1.1 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT) ‘nin Geçerliği	35
3.2.1.2 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT) ‘nin Güvenirliği	37
3.3.2. Bilişsel Çelişkiye Dayalı Hazırlanmış Etkinliklerin Geliştirilmesi	39
3.4 ARAŞTIRMANIN ETİK OLGULARI.....	42
3.5 ARAŞTIRMANIN İÇ VE DIŞ GEÇERLİĞİNİ ETKİLEYEN UNSURLAR VE ALINAN ÖNLEMLER	42
3.5.1 İç Geçerliği Tehdit Eden Faktörler	43
3.5.2 Dış Geçerliği Tehdit Eden Faktörler.....	45
3.6 VERİLERİN ANALİZİ	46
BÖLÜM 4	49
BULGULAR VE YORUMLAR.....	49
4.1 KYTT Başarı Puanına Ait Bulgular	49
4.1.1 KYTT Başarı Puanına Ait Betimsel Bulgular	49
4.1.2 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi Ön Teste Ait Bulgular.....	51
4.1.3 Deney Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular	52
4.1.4 Kontrol Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular	53
4.1.5 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi SonTeste Ait Bulgular	54
4.1.6 Etki Büyüklüğü	55
4.2 KYTT Alternatif Puana (Kavram Yanılgılarına) Ait Bulgular	57
4.2.1 KYTT Alternatif Puana Ait Betimsel Bulgular	57
4.2.2 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi Ön Teste Ait Bulgular.....	59

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
4.2.3 Deney Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular	60
4.2.4 Kontrol Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular	61
4.2.5 Kuvvet ve Enerji Konusu KYTT Son Testine Ait Bulgular	62
4.2.6 Etki Büyüklüğü	62
BÖLÜM 5	65
SONUÇ VE TARTIŞMA	65
KAYNAKLAR	69
BİBLİYOGRAFYA	81
EK AÇIKLAMALAR.....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	143



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1 Yıllara göre fen okuryazarlığı ortalama puanları (MEB, 2015'den).	2
Çizelge 1.2 TIMSS Türkiye 8. sınıf fen başarı puan ortalamaları (TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu'ndan).	3
Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan deneysel desen.	31
Çizelge 3.2 Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin dağılımı.	33
Çizelge 3.3 Kavram yanılgısı tanı testi sorularının kaynakları.	33
Çizelge 3.4 Sekiz farklı durumun kategorileri.	34
Çizelge 3.5 KYTT'nin içerdiği kavram yanılgıları ve ilgili maddeleri.	36
Çizelge 3.6 KYTT madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri.	38
Çizelge 3.7 Etkinliklerde düzeltilmesi hedeflenen kavram yanılgıları	39
Çizelge 4.1 Kuvvet ve enerji kavram yanılgısı tanı testi ile ilgili betimsel istatistik sonuçları.	50
Çizelge 4.2 Varyansların homojenliği sayıltısının test edilmesi (levne testi).	51
Çizelge 4.3 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin KYTT ön testi puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları.	52
Çizelge 4.4 Deney grubundaki öğrencilerin KYTT ön test son test puanlarına ilişkin ilişkili ölçümler t-testi sonuçları.	53
Çizelge 4.5 Kontrol grubundaki öğrencilerin KYTT ön test son test puanlarına ilişkin ilişkili ölçümler t-testi sonuçları.	54
Çizelge 4.6 Deney ve kontrol grubunun KYTT son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları	55
Çizelge 4.7 Kullanılan etkinliklerin başarıya yönelik etki büyüklüğü değerleri.	56
Çizelge 4.8 Kuvvet ve enerji kavram yanılgısı tanı testi ile ilgili alternatif puanların betimsel istatistik sonuçları.	57
Çizelge 4.9 Varyansların homojenliği sayıltısının test edilmesi (levne testi).	58
Çizelge 4.10 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin KYTT ön testi alternatif puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları.	59

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

Çizelge 4.11 KYTT deney grubu ön test ve son test alternatif puanların t-testi sonuçları.	60
Çizelge 4.12 KYTT kontrol grubu ön ve son test ortalama puanların t-testi sonuçları.	61
Çizelge 4.13 Deney ve kontrol grubunun KYTT son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları.	62
Çizelge 4.14 KYTT Kontrol grubu ön ve son test ortalama puanların t-testi sonuçları	63



EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

EK A: KAVRAM YANILGISI TANI TESTİ İLK VE SON VERSİYON	82
EK B: ETKİNLİKLER.....	110
EK C: ETKİNLİKLERİN UYGULAMA AŞAMASI İÇİN ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞITLARI	124
EK D:GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU	137
EK E: ETİK KURUL KARARI.....	139
EK F: TEZ UYGULAMA İZİNLERİ.....	140



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	: Yüzde Değeri
et al.	: ve arkadaşları
vd.	: ve diğerleri
$\bar{x}$	: Ortalama Değer
S	: Standart Sapma
N	: Kişi sayısı
p	: Madde güçlük indeksi
t	: t değeri
X	: Aritmetik Ortalama
Ss	: Standart Sapma
d	: Cohen d değeri
η^2	: Etkililik değeri
t	: t- değeri

KISALTMALAR

KYTT	: Kavram Yanılgıları Tanı Testi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)



BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 PROBLEM DURUMU

Teknoloji ve bilim son yıllarda hızlı bir ilerleme kat etmektedir. Günümüzde ekonomik ve sosyal rekabetin artmasındaki en önemli etken hızla artan bilimsel bilgi ile birlikte ülkeler arasındaki bilimsel ve teknolojik yarışır. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle yaşam şartları değişmektedir; toplumun beklenti ve ihtiyaçları buna göre şekillenmektedir. Her geçen gün gelişen ve değişen dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilmek, bireylerin özgüven duygusunu geliştirmek, araştıran sorgulayan kısaca kendini gerçekleştirmiş bireyler yetiştirmek eğitimle mümkün olmaktadır. Bireylerin teknolojik gelişimleri desteklemeleri, teknolojinin toplumla etkileşimini öğretmek ve tüm bireylerce anlaşılması için fen çok gereklidir. Bu nedenle tüm ülkeler fen eğitiminin kalitesini artırma amacı içindedir (Anıl 2009; Taşar ve Karaçam 2008; Dindar ve Taneri 2011).

21. yüzyılda ezbere dayalı öğrenme yerine anlamlı öğrenme daha önemli hale gelmiştir. Fen öğretmenlerinin ilk amacı öğrencilerin ezbere dayalı öğrenmeleri yerine anlamlı öğrenmelerini sağlamaktır. Yani öğretimde kalite, birinci koşul olmalıdır. Fen bilimleri, düşünmeyi geliştiren, öğrencileri yeni ve farklı problem çözme yollarına yönelten, yaratıcı düşünmeyi geliştiren bir ders olmalıdır (Çakıcı 2010). Söz konusu gelişim yapılandırmacı yaklaşım üzerinde şekillenmektedir. Tüm gelişmiş ülkeler gibi ülkemizde de ilk ve orta dereceli tüm okullarda anlamlı öğrenmeye dayalı yapılandırmacı yaklaşım kuramına göre fen eğitimi yapılmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrencilerin öğrendikleri bilgileri anlamlandırması gerekmektedir. Bu nedenle bu kurama dayalı tüm öğrenme etkinlikleri kavramsaldir. Öğrencilerin bilimselliğe uymayan önceki bilgileri, yeni bilgileri öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle bilimsel olarak kabul edilebilir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşmesi ve kavram yanlışlarının giderilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin her birinin farklı öğrenme hızlarına sahip olduklarının farkında olunmalıdır ve düzeylerine uygun kavram öğretimi yapılmalıdır. Ayrıca sürekli artan bilimsel gelişmelere ayak uydurmak amacıyla her öğrencinin kavramsal temel bilgileri kazanmaları gerekmektedir.

Bu nedenle kaliteli ve kalıcı öğrenme için, kavram, kavram öğrenme ve öğretme yaklaşımları, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi için kullanılabilecek öğretim stratejileri ve tekniklerinin eğitimciler tarafından çok iyi bilinmesi gerekmektedir (Malatyalı ve Yılmaz, 2010). Ülkelerin eğitim sistemlerindeki ve öğretim programlarındaki eksikliklerin farkında olmalarını sağlamak, yeni düzenlemeler yapmak ve değişikliklerin değerlendirilmesi amacıyla son yıllarda bazı çalışmalar yapılmaktadır (Kesercioğlu vd. 2001). Çalışmalardan elde edilen sonuçlarla mevcut eğitim sisteminin yanında öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim programları ve öğretmen yeterlilikleri gibi konularda düzenlemeler yapılabilmektedir (Çelen vd. 2011). Bu uluslararası değerlendirme çalışmalarından biri de Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'dır. Türkiye'nin de üye bulunduğu Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü tarafından başlatılan PISA adlı araştırma; fen bilimleri, matematik ve kendi dilinde okuduğunu anlama seviyeleri açısından 7.sınıf ve üzeri örgün öğretime kayıtlı 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçmeyi amaçlayan bir araştırmadır. Ülkeleri birbiri ile karşılaştırıp elde edilen çıktıları tespit ederek raporlar halinde yayınlamaktadır. Ülkeler elde edilen çıktıları eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek, etkin eğitim politikaları geliştirmekte kullanırlar. (MEB 2015; Döş ve Atalmış 2016).

Çizelge 1.1 Yıllara göre fen okuryazarlığı ortalama puanları (MEB 2015'den).

	2015	2012	2009	2006
OECD Ortalaması	493	501	495	498
Tüm Ülkeler Ortalaması	465	477	471	478
Türkiye Ortalaması	425	463	454	425
Sıralama	54	43	42	47
Katılan Ülke Sayısı	72	65	65	57

Çizelge 1.2 TIMSS Türkiye 8. sınıf fen başarı puan ortalamaları (TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu’ndan).

Yıl	Puan
1999	433
2007	454
2011	483
2015	493

Çizelge 1.1 ve Çizelge 1.2’deki veriler incelendiğinde PISA ve diğer karşılaştırmalı sınavlarda ülkemiz öğrencilerinin çok iyi sonuçlar alamadığı saptanmıştır. Bu durumun en belirgin sebebi ise ezberci, öğretmen merkezli, sorgulama becerisi geliştirilmeden araştırma zevki olmadan yetiştirilmiş öğrenciler olduğu görülmektedir (Savran 2004). Öğretmenlere göre ise kavram öğretimindeki yanlışlıklar, sonuçların düşük olmasının önemli nedenlerinden biridir. Öğretmenler kavramların soyut yapıda olmasının ve matematik dersindeki başarısızlığın fen dersine yansıdığını belirtmişlerdir. Ayrıca etkinliklerin fazla olması bunun öğrenci motivasyonunu düşürmesi, kaygı, velilerin ilgisizliği ve ders saatinin yetersizliği de başarıyı olumsuz etkilemektedir (Cengiz, Uzoğlu, Daşdemir 2012). Özcan ve Arık (2018) tarafından ortaöğretim öğretmenlerinin PISA’ya ilişkin görüşlerinin belirlendiği araştırmada, öğretmenlerin Fen, Matematik ve Türkçe dışındaki branşlar haricinde sınava ilişkin yeterli görüşte olmadıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle öğretmen niteliğini seminerler ve hizmet içi eğitimler ile arttırmak Türkiye’nin bu tür sınavlarda başarı oranını yükseltmenin ön koşuludur. Bunun dışında başarıyı arttırmak amacıyla öğretmen görüşleri incelendiğinde, öğretmenlerin, öğretim programı, sınav sistemi, eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması gibi konularda öneriler sundukları görülmüştür.

Ülkemizde öğretim programlarındaki değişim her geçen gün eğitimde, aile ve çevre katılımının olması yönünde artmaktadır. Bu değişim meraklı, girişimci, araştırmacı öğrencilerin yeteneklerinin fark edilmesini, bilgiyi keşfederek yorumlayarak çevre etkileşim sonucunda yapılandırmasını sağlamaktadır. Çünkü bu değişim aynı zamanda fen derslerinin içeriğine ve öğretim yöntemlerine yansımaktadır (Aydın vd. 2014). Fakat eğitimde yapılan tüm reformlar, öğretim programlarındaki değişimlere rağmen, eğitim araştırmalarında ilerleme sağlanmaması farklı bir sorunu işaret etmektedir. Bu sorun öğrencilerin okuma becerileri alanında istenen performansı göstermemelerinden kaynaklanmaktadır (İnce ve Gözütok, 2018). Bu durumda başarıyı arttırmak için, günlük hayatla iç içe farklı öğretim yöntem tekniklerinin denenmesi, kitap okuma alışkanlığının artırılması daha fazla görsel

materyal ile fen derslerinin işlenmesi önemli etkenlerdendir (Cengiz vd. 2012). Bu sebeple uluslararası sınavlarda istenilen sonuçların alınabilmesi için klasik öğrenme sisteminden uzak amaçlanan bireyler yetiştirilmesi için fen bilimleri dersinde kavram yanlışlarının bir üst sınıf düzeyine taşınmadan giderilebildiği yeni yöntem ve tekniklerin uygulanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

1.1.1 Problem Cümlesi

Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile hazırlanmış etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi var mıdır?

1.1.2 Alt Problemler

Alt Problem 1: Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt Problem 2: Geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları ön test son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt Problem 3: Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt Problem 4: Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları son test alternatif (kavram yanlışları) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.1.3 Hipotezler

H₀ 1: Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀ 2: Geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları ön test son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀ 3: Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀ 4: Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ile öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışları son test kavram yanlışları puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.2 Araştırmanın Önemi

Öğrenme bireyin mevcut bilgi birikimine, çevresindeki durumlara göre yeni kavramlar eklemesi ile mümkün olmaktadır. Eğer bireyin ön bilgileri bulunulan duruma anlam veremiyor, herhangi bir çıkarımda bulunamıyorsa kavram yanlışlarının gözlenmesi kaçınılmazdır. Bu yanlışlar öğrenme sürecinde karşılaştıkları kavramları öğrenmelerini engelleyen, olayları yanlış yorumlayamaya neden olan öğrenme sorunlarıdır. Bu nedenle kavram yanlışları önemli bir problemdir ve bu yanlışların düzeltilmesi için kavramsal değişimin gerçekleşmesi gerekmektedir (Demirel ve Anıl 2018; Posner et al. 1982). Öğrencilerde kavramsal değişim bir zihinsel karmaşa sonucunda meydana gelmektedir. Öğrencilerin ön bilgileri yeni karşılaştıkları durumu açıklamakta yetersiz kaldığında yeni bilgiler ile ön bilgiler arasında bir uyumsuzluk oluşur. Eğer öğrenci bu uyumsuzluğu dikkate alır ve yetersizliğin farkına varırsa kavramsal değişim ancak o zaman mümkün olur (Aydın ve Balım 2007)

Fen eğitiminde kavramsal değişimin gerçekleşmesinde bilişsel çelişki önemli rol oynamaktadır (Caravita 2001; Lee et al. 1999). Bilişsel çelişkide tutarsız durumlar anahtar bileşenleri oluşturmaktadır. Çünkü tutarsız durumlar sonucu yaşanan memnuniyetsizlik kavramsal değişim sürecinin ana kaynağıdır (Posner et al. 1982). Birçok araştırmacı bunu doğrular nitelikte araştırmalar yapmış ve bilişsel çelişkinin kavramsal değişim üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu iddia etmişlerdir (Stavy ve Berkovitz 1980; Kwon 1997; Niaz 1995; Lee 1998; Toka ve Aşkar 2002; Başer 2006).

Literatürü incelediğimizde kavramsal değişim yöntemine dayanan bilişsel çelişki üzerine birçok araştırma yapılmıştır ve araştırmada çalışılan konu olan kuvvet ve enerji kapsamında da öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışlığının bulunduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca öğretim programının genel yapısında öğrenciyi merkez alan etkinlik temelli bir yöntemin benimsendiği vurgulanmaktadır. Ancak, kavramsal değişimin gerçekleşmesi için gerekli olan bilişsel çelişkinin kuvvet ve enerji konusunda ne derece etkili olduğu henüz yeterince araştırılmamıştır. Fen eğitimi alan yazın incelendiğinde “kuvvet ve enerji” konusunun bilişsel çelişki ile birlikte daha önce çalışılmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmanın, kuvvet ve enerji konusu ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede uygulanabilecek bilişsel çelişki yaratan etkinliklerin geliştirilmesi ve etkisinin görülmesi açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın bu konu üzerinden öncü bir araştırma olması nedeni ile de önemli olduğu ve bundan sonraki araştırmacılara yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Ülkemizde kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu durumdan dolayı yaşanan anlamlı öğrenme sorunlarının çözülmesine yönelik çalışmalar incelendiğinde kavram yanlışları ve kavramsal değişim özellikle 2000’li yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Fen bilimleri dersinde “kuvvet ve enerji” konusunun anlaşılması ve öğretilmesi güç olan soyut kavramlar içermesinden dolayı, çok sayıda kavram yanlışlığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin yaşadıkları zorlukların belirlenmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması, fen eğitimi literatüründe kavram yanlışları öncelik verilen çalışmalar arasındadır.

Ortaokul 7. Sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan “Kuvvet ve Enerji” konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde bilişsel çelişkinin etkisini belirlemek bu çalışmanın asıl amacını oluşturmaktadır.

1. Kuvvet ve Enerji konusu ile ilgili kavram yanlışlarını gidermeye yönelik bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin hazırlanmasıdır.
2. Bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye etkisini tespit etmek ise diğer amaçlar arasında yer almaktadır.

1.4 Araştırmanın Varsayımları

1. Deney ve kontrol grubundaki örneklemin aynı kavram yanlışlarına sahip olduğu varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin aynı algılama ve kavrama düzeyine sahip olduğu varsayılmıştır.
3. Öğrencilerin test sorularına samimi cevap verdikleri varsayılmıştır.
4. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında etkileşim olmadığı varsayılmıştır.
5. Ölçme aracıyla ilgili uzmanların görüşleri gerçeği yansıtmaktadır.
6. Araştırmacının, araştırma süreci boyunca önyargısız ve objektif davrandığı varsayılmaktadır.

1.5 Araştırmanın Sınırlıkları

1. Bu araştırma 2018 Fen Öğretim Programı 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını kapsamaktadır.
2. Seçilen konunun ortaokul 7. sınıf müfredatında yer alması ve öğrencilerin ön bilgilerinin önemli olması nedeniyle, bu çalışmanın evrenini Türkiye'deki tüm 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.
3. Bu çalışmada deney grubuna bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler, kontrol grubuna ise 7. Sınıf ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır.
4. Kuvvet ve Enerji konularının işlenme zamanı itibariyle, uygulama zamanı Aralık 2018 ve Ocak 2019 ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Bu çalışmada kullanılan kavramlar aşağıdaki gibi açıklanmıştır:

Kavram Yanılgısı: Bireyin zihninde yapılandırılmış, kişisel deneyimleri sonucunda oluşan, bilimsel bir bilginin yanlış olarak ezberlenmesinden farklı olarak öğrenenin kendilerince gerekçeli bir durum haline dönüştürdükleri ve anlamlı öğrenmenin önünde büyük engel oluşturan yapılardır (Şen ve Yılmaz 2013; Başer ve Çataloğlu 2005).

Kavramsal Değişim: Bireylerin sahip oldukları bilimsellikten uzak hatalı bilgilerin, anlamlı doğru bilgiler ile değiştirilmesidir (Posner 1982).

Bilişsel Çelişki: Bireyin karşılaştığı yeni deneyim ya da durumun zihnindeki bilişsel yapı ile, uyumsuzluğu sonucu ortaya çıkan dengesizlik halidir (Strike ve Posner 1992).

Geleneksel Yöntem: Anlatım, soru cevap gibi klasik yöntemlerin öğretim sürecinde kullanıldığı öğretim ortamıdır (Akdağ ve Tok 2008) Bu çalışmada geleneksel yöntem, ders kitabındaki etkinlikler aracılığıyla işlenen derslerin, öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisi merkez alınarak yürütülmüştü



BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM

Yapılandırmacılık fikirleri Socrates, Plato ve Aristo'nun çalışmaları ile başlamış, temelleri ise Vico, Kant ve Berkeley tarafından atılmıştır. Vico'nun 18. yy. da bilginin tüm yaşantının ürünü olduğunu söyleyen fikirleri, Jean Piaget ve John Dewey'in önemli katkıları ile bugünlerdeki halini almıştır (Yurdakul 2004). Yapılandırmacılığı bir kavram olarak incelediğimizde, felsefi anlamda gözlemlere ve bilgi yapımına dayanan anlayışı reddeden bilginin deneyimler sonucu oluşturulduğunu savunan bir bilgi bilim iken, öğrenme kuramı bakımından insanların bilgiyi nasıl yapılandığı, onların nasıl öğrendiğini açıklayan bir yaklaşımdır. John Dewey ve Jean Piaget'in zamanından günümüze kadar tüm yapılandırmacı araştırmacılar bireylerin aktif, araştırmacı, sorgulayıcı ve eleştirel düşünme becerilerine sahip olmalarının önemini belirtmişlerdir (Yurdakul 2004; Arslan 2007; Demirel 2004). Buna göre yapılandırmacılık bireyin deneyimler sonucu bilgiyi oluşmalarını savunmaktadır. Her bireyin farklı deneyimleri sonucu oluşan bilgi türlü anlamlara ulaşacaktır. Bir anlamda kişisel yorumdur ve öznelidir. Öğrenenin yeni bilgiyle karşılaştığında zihninde nasıl bir yapılandırma geçirdiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. (Bayraktaroğlu 2011) Kısaca bu yaklaşım, öğrenmenin çevreyle etkileşim sonucunda gerçekleştiğini ve bilginin öğrenen birey tarafından oluşturulduğunu savunmaktadır. (Çepni 2005)

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme doğrusal değil, öğrenenlerin zihin yapıları değiştirildiğinden karmaşık bir süreçtir. Ayrıca öğrenci fikirleri ayrı ayrı değerlendirilir, ilgi çekici bir durum etrafında oluşan problemler ortaya konulur, değerlendirme günlük yapılır. Yani öğrencinin ana merkezde olduğu öğretmen ise bilgiyi keşfetmesini destekleyici olanakları sunan, uzman rolünde olduğu yaklaşımdır (Küçükahmet 2014). Bu yaklaşımda, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak öğrenme anlam oluşturma olarak görülür ve bilginin öğrenen tarafından oluşturulması gerektiğini savunur. Öğrenci merkezde olduğu için bireysel farklılıklar, öğrenme ortamları ve önceki bilgiler çok önemlidir. (Özmen 2004)

Öğrenmenin bireye özgü olduğunu, bireyden bireye aktarılan bilginin devamlı yenilendiğini savunan Oluşturmacılık (yapılandırmacılık) öğrenme kuramları bu durumun nedenleri olarak her bireyin hazırbulunuşluk düzeyinin farklı olması, kişinin anlama ve yapılandırma düzeyi, kendi kelime dağarcığı olduğunu belirtmiştir. Fakat öğrenci bilgiyi yapılandıramıyor, belleğinde yeni durumlara uygulayamıyorsa, kavramlar arasında ilişkilendirme yapamıyorsa bu bilgileri hatırlaması oldukça zor olacaktır. Başka bir ifadeyle bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenememiş, ezberlemiş demektir. Zaten bilimsel bilgi birbiriyle ilişkili bir bilgi ağıdır. Öğrencilerde bu nedenle düşünmeye teşvik edilmeli, öğrenilen yeni konuyu var olan bilgi birikimleri ile ilişkilendirmeleri istenmelidir (Bahar vd. 2002).

Fen bilimleri bilimsel bilgilerden oluşur. Bu bilimsel bilgiler, ihtiyaçlar gereği insanların çevre ile etkileşimi sonucunda elde edilmiş, kuşaktan kuşağa aktarılan denenmiş bilgilerdir (Altunçekiç 2003). Fen öğretiminin amacı ise yaşantılar sonucu önceden zihinde yapılandırılmış bilgileri kullanarak, yeni bilgilere ulaşma ve bu bilgileri bilim ve teknolojinin gelişmesine katkı sağlamada kullanma olarak görülmektedir. Öğrenci için anlam ifade eden ve önemli olan bilgi, ezber yoluyla kazanılmış bilgiden daha anlamlıdır. Bu sebeple, her bilimsel bilgi kavram düzeyinde ele alınırsa fen öğrenimi etkili bir şekilde olur (Koray vd. 2005). Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma göre fen dersi formatı şu şekilde önerilmektedir: öğrencilerin konuya ilgini çekecek bir gösteri deneyi, film veya olay gösterilir. İlk aşamada merak uyandırmak ve öğrencilerin dikkatini çekilir. Alınan cevaplara göre öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri, kavrama düzeyleri hakkında bilgi edinilir. Öğrencilerin önceden öğrendikleri veriler ile uyuşmayan bilgiler sunulur. Bu aşamada öğrenciler kendi düşüncelerini söylemeleri için cesaretlendirilir. Öğrenme süreci için bu aşama çok önemlidir. Daha sonra öğrenciler gruplara ayrılır. Öğrencilerin kendileri için anlam oluştururken grup etkileşiminde bulunmaları gerekmektedir. Bu şekilde yeni öğrendikleri veriler ile ilgili hipotezler oluştururlar. Öğretmenin görevi bu kısımda her grubu bir birim olarak değerlendirerek onlara yardımcı olmaktır. Gruplar kendi oluşturdukları fikirleri diğer arkadaşları ile paylaşırlar burada amaç kavramlar arası bilgi paylaşımı yapmaktır ve sonuç olarak fikir birliğine varılır (Arslan 2007).

Davranışçılıktan yapılandırmacılığa geçişte bireylerin öğrenme algılarındaki değişiklik kadar, öğretmenlerinde var olan uygulamalarını değiştirmesi gerekmektedir. Öğretmenler kendi öğretim modellerine odaklanarak, öğrenenlerin bilgiyi ve öğrenmelerini nasıl oluşturduklarını

öz mlemelidir. Bu nedenle yapılandırmacılık, davranışçılıktan farklı olarak sadece öğrenene değil  ğretmendeki davranış değişikliklerine de odaklanmaktadır (Yurdakul 2004).

Gün geçtikçe daha çok bilim insanının ilgi alanına giren yapılandırmacılık ile ilgili; sosyal yapılandırmacılık, radikal yapılandırmacılık ve bilişsel yapılandırmacılık olarak üç tür öğrenme teorisinden bahsedilmektedir.

1. Sosyal Yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacılık, bilişsel yapılandırmacılık ile benzerlik göstermekle birlikte öğrenmenin anlamlı bir şekilde gerçekleşebilmesi için öğrencilerin birbirinden öğrenmesinin önemli olduğunu belirtir. Sosyal etkileşime önem veren Vygotsky başarısız öğrencilerin başarılı öğrencilerden destek alarak öğrenmelerini savunmuştur. Başarılı  ğrenciler ise bu etkileşim sonucu düşünme yeteneklerini geliştirirler. Aktif bir öğrenme sürecinin hedeflendiği sınıflarda her  ğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur (Koç ve Demirel 2004). Bu nedenle Vygotsky, iř birliğine dayalı öğrenmenin desteklenerek öğrencilerin birbirlerinden öğrenmesi gerektiğini savunmuştur. Bu sistemde her biri bir birim olan ve birbirleriyle etkileşim içerisinde olan gruplara önem verilir. Çünkü problem çözme becerilerinin ve bilginin sosyal etkileşim ile oluşturulduğunu düşünmüştür (Gredler 2001; Henson 2003; Richardson 1997 Cırık'tan 2005).

2. Radikal Yapılandırmacılık

Bu yapılandırmacı  ğretim teorisi Van Glasersfeld tarafından ortaya atılmış ve kurucusu kabul edilmiştir ve diğer yapılandırmacılık türlerine benzer ve farklı yönleri vardır (Prawat 1996). Buna göre bilginin radikal değişimler geçirmesi gerekmektedir. Bilginin keşfedilmesi ve bireyler tarafından yaratıldığını savunmuştur. Bunun içinde bilginin kaynağının dış dünya olmadığını, bireyin yaşantıları sonucu ortaya çıktığını savunur (Martinez and Delgado 2002). Kısaca radikal yapılandırmacılıkta bireyin algılaması üzerine odaklanılır.

3. Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılık kavramını savunanlar çalışmalarında, Piaget ve Ernst Von Glasersfeld tarafından ortaya atılan bilgilerden yola çıkarak hareket ederler. Bu kuram öğrenmenin nasıl oluştuğunu, bilginin kazanılma süreçlerini ve bu süreçlerde kültürün önemini açıklamaya dayanır (Von Glasersfeld 1995, Tezci ve Gürol'dan 2003). Birey yeni bir bilgi edindiği zaman, bu bilgi bilişsel yapı ile uyumluysa  z mler. Fakat uyumlu değil ve

ilişkilendiremiyorsa, bilişsel denge bozulur. Bu durum Piaget'in bilişsel gelişim kuramında ifade ettiği dengesizlik durumudur. Birey bu durumu ortadan kaldırmak için bir bilgi oluşturma sürecine girer. Öğrenme, bireylerin ön bilgileri sonucu oluşturdıkları dengede olan bilişsel yapı ile hali hazırda karşılaşılan durum arasındaki çatışmayı çözümlemek ile olmaktadır (Sündüs Balcı 2007). Kısaca Piaget bilginin yapılandırılmasında ön bilgilerin önemini vurgulamıştır.

2.2 JEAN PİAGET VE FEN EĞİTİMİ

Jean Piaget (1896-1980) insanların çevrelerindeki olayları nasıl anlamlandırdıklarını keşfetmeye çalışan ilk ve önemli isimlerdendir. Piaget yaptığı çalışmalarla, çocukların düşünme süreçlerinin yetişkinlerden farklı olduklarını, çocukların doğuştan gelen belli bir uyarıcıya basit ve belli bir davranış gösterme eğilimi dışında gelişmiş düzeyde bir bilişsel yapıya sahip olmadıklarını, fakat çevreleriyle etkileşimleri sonucunda kendilerini geliştirme potansiyeline sahip canlılar olarak görmektedir (Eggen and Kouchak 2004; Çakıcı 2010). Piaget, çocuğun bu düşünme süreçlerini anlamaya bilişsel gelişim teorisini geliştirerek önemli katkılarda bulunmuştur. Etkili bir fen öğrenimi için öğretmenlerin yapmaları gereken öğrencilerinin hangi bilişsel gelişim döneminde olduklarını belirlemek ve bu seviyeye uygun konu içeriklerini ve öğretim yöntemlerini düzenlemeleri gerekir (Çakıcı 2010).

Piaget'ye göre bilişsel gelişim çevre ile bireyin etkilenmesi ve bu etkilenme sonucunda bireyin davranışlarına yön veren şemalar ve bilişsel yapıları ile ilerlemektedir. Piaget, anlamamanın öğrencilerin deneyimleri ile oluşan bilişsel yapılar olduklarını düşünmektedir ve bireyin kalıcı izli davranış değişikliğini özümseme, uyumsama ve bilişsel denge kavramlarıyla açıklamaktadır. Kalıcı izli davranış değişikliği gösteren bireyde şemalar yeni bir bilgi arasındaki etkileşim sonucu oluşmaktadır (Driver and Leach 1993).

Birey çevresinde bulunan nesne, olgu veya karşılaştığı yeni durumu zihninde önceden var olan eski bilgi kalıpları veya şemaları ile anlamaya ve açıklamaya çalışırsa buna özümseme denir. Eğer var olan şema yeni durum ve uyarıcıları açıklayamaz ve yetersi kalırsa dengesizlik oluşur ve birey zihninde yeni şemalar oluşturarak dengesizliği giderir ve bu duruma uyum sağlar. Bir örnek verilirse; hayatında ilk defa kaplan gören bir çocuk, onu zihninde daha önceden var olan kedi şeması ile ilişkilendirecek ve zihninde bir dengesizlik oluşacaktır. (Şirin 2008)

Piaget'ye göre çocukların çevreyle etkileşimlerinin bilişsel gelişimlerine katkı sağladığını, fen sınıflarında öğretmenlerin bilginin aktarıcısı değil, bu sınıfların, öğrencilerin araç gereçlerle fiziksel çevre ile etkileşimlerde bulundukları ortamlar olmaları gerektiğini savunmuştur (Çakıcı 2010).

Piaget'e göre öğrenme: bireylerin çevre ile etkileşim sonucunda yaşadığı sorunlar, bu sorunların çözümünün birey tarafından etkin biçimde keşfedilmesi ve kullanılması öğrenmenin parçalarını oluşturmaktadır. Çünkü birey, çevresindeki olayları kendi zihin yapısında içselleştirir ve bilişsel yapılarını oluşturur (Sündüs Balcı 2007).

2.3. KAVRAM VE KAVRAM ÖĞRETİMİ

Yaşantı ve deneyimler sonucunda somut ya da soyut varlıkları benzerliklerine göre bir arada gruplayıp zihnimizde bir düşünce birimi olarak saklarız. Bu düşünce birimlerine kavram denir (Çepni vd. 1997). Kavramlar bilgilerin yapıtaşlarını oluştururlar. Bu nedenle öğrenmenin önemli bir parçasıdır. Nesne ve olay sınıflarını ilişkilendirme ve sıralandırmaya, karmaşıklığı azaltarak nesnelerin tanınmasını sağlar. Böylece bizi çevreleyen çeşitliliklerle başa çıkabiliriz (Çeliköz 1998).

Kavramlar düşüncelerimizde var olan soyut yapılardır (Çepni vd. 1997). Gözlemler ve düşünceler yardımıyla oluşturduğumuz kavramlar etkili bir fen öğretiminde büyük önem taşımaktadır. Kalıcı ve anlamlı bir fen öğretimi ezberlenen, kısa süreli hafızada saklanan asla tam anlamıyla öğretilmeyen bilgilerden arındırılmış olması gerekir. Buda ancak kavramsal düzeyde öğrenme ile mümkün olmaktadır (Altunçekiç 2003). Günümüz öğretim yaklaşımları da kalıcı ve anlamlı öğrenmenin kavramsal olduğunu kabul etmektedir. Her geçen gün keşfedilen yeni bilgiler öylesine hızlı olmaktadır ki insan algı sınırı buna yetmemektedir. Bu nedenle kavramsal düzeyde temel bilgilerin öğrenilmesi önemlidir. Kavramsal öğrenmenin gerçek anlamda gerçekleşebilmesi için önceki yanlış anlamaların düzeltilmesi gerekmektedir (Çepni vd. 1997).

İlk kez fen dersi alan öğrencilerde, bilimsellikten uzak eksik ve yanlış kabul edilen ön yargı, hayat tecrübeleri, öğrenciler tarafından doğru kabul edilen birçok beceriyi sergilemede kaynak kullandığı öğrenmeler görülmektedir. Bu eksiklikler, fen dersinin amacına uygun ve anlamlı bir şekilde yapılmasını engellemektedir. Fakat etkili bir fen dersi için kavram öğretiminin yeterliliği önemlidir (Aydoğan vd. 2003).

Öğretmen, öğrencilerin fen sınıflarına gelirken sahip oldukları düşünce ve inançları ortaya çıkarması ve bu inançların yanlış olduğunu fark ettirmesi gerekmektedir. Bunun dışında öğrenciler sınıf içi tartışmalara katılmalı, fikir uyuşmazlıklarına çözüm üretmek için cesaretlendirilmelidir. Ayrıca öğrenciler yaşantılarında, kitaplarda edindikleri bilimsel bilgileri gerçek yaşamda sürekli kullanma olanağı verilmedir (Cansüngü Koray vd. 2002).

Kavram Öğretimi ile ilgili bazı öneriler şunlardır (Ulusoy ve Yelken 2009):

1. Kavram öğretimde öğrencilerin içinde bulundukları gelişim dönemine dikkat edilmelidir. Somut işlemler döneminde olan bir öğrenciye doğrudan tanım yerine örnekler verilmesi ve kavramlar arası karmaşaya neden olabilecek örneklerden uzak durulması gerekmektedir.
2. Öğrencilere sunulan örneklerin herhangi bir kavram yanılgısına neden olmaması ve öğrenmeyi kolaylaştırması için gerçek yaşamdan titiz bir şekilde örnekler seçilmelidir.
3. Öğrencilere sunulan etkinliklerin çoklu zekâ etkinlikleri olmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca konular işlenirken tartışma, araştırma, grup çalışmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca görsel materyallerin öğrenmenin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu göz ardı edilmemelidir.
4. Kavramların öğretilmesi sürecinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı gereği, öğretmenin birebir öğrencilere rehberlik etmesi önemlidir. Öğrenciler kavramların tanımlarını ezberlemek yerine anlayarak öğrenmelidir. Fen eğitiminin amacı öğrencileri ezbere teşvik etmek değil, kavramların zihinde anlamlı bir şekilde yapılandırılması sağlamaktır. Ezber bilgi kısa süreli bellekte birkaç gün saklanırken, yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında ilişki kurulduğu zaman gerçekleşen anlamlı öğrenmede bu bilgiler uzun süreli bellekte muhafaza edilmektedir (Cansüngü Koray vd. 2002).
5. Kavram haritalarının kavram öğretiminde önemli bir yeri vardır.
6. Kavramların öğretilmesinde öğrencilerin bireysel farklılıkları ve bilişsel düzeyleri önemlidir. Her öğrencinin geçmiş öğrenmeleri nedeniyle hazır bulunuşluk düzeyinin farklı olması nedeniyle bu durum öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktalardan biridir. Bu nedenle aktif öğrenme etkinliklerindeki çeşitlilik öğrencini olumlu düzeyde etkiler ve öğrencilerin derse katılımını artırır.

7. Öğrencilerin yanlış anlamalarına önceden dikkat edilmeli ve doğruluğu kontrol edilmelidir.
8. Öğretmenlerin kavram eğitiminde eğitilmeleri açısından hizmet eğitimleri verilmelidir. Çünkü öğretmenin her bilimsel yanlışlığı öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olacak ve kavram öğretimini negatif etkileyecektir. Özellikle eğitim fakültelerinde aday öğretmenlerin eğitilmesinde konusunda özel öğretim yöntemleri dersine önem verilmeli ve çeşitli etkinlikler uygulanmalıdır. Öğrencilerin çoğu zaman öğretmenlerini örnek almaktadır. Bu nedenle öğretmenin araştırmacı olması, kavramları öğretebilmek için yeni metotları geliştirme istediği öğrencileri öğrenmeye araştırmaya teşvik edecektir. Bu onların kavramsal gelişimini de etkileyecek süreç sonunda her öğrenci arkadaşları ve öğretmeniyle bir durum hakkında tartışacak duruma gelecektir. Edindikleri yeni bilgilerini eski bilgileri ile birleştirerek değişik durumlarda kullanabilecek hale gelecektir (Şahin ve Oktay 1996).

2.4. KAVRAM YANILGILARI

Öğrenciler fen sınıflarına gelmeden bazı yanlış anlamalara, kavram yanlışlarına sebep olacak içgüdüsel inançlara sahiplerdir. Bu içgüdüsel inançlar eğitim literatüründe ön kavramlar, alternatif kavramlar, kavram yanlışları, çocukların bilimsel içgüdüleri gibi isimleri ile yer almaktadır. Fakat daha çok kavram yanlışlığı terimi kullanılmıştır (Eryılmaz ve Tatlı 1999). Yapılandırmacı öğrenme kapsamında ele alınan kavram yanlışları araştırmalarının asıl temellerini David Ausubel Anlamlı Öğrenme Teorisini geliştirerek atmıştır. John Dewey, Jerome Bruner ve Jean Piaget kavram yanlışları araştırmalarına önemli katkıları olmuştur (Çakıcı 2010).

Kavram yanlışlığı, kişinin kaynağı hatalı veya yetersiz zihinsel yapıdan dolayı düşünme sürecinde bilimsel olarak kabul edilen kavramlara alternatif olarak geliştirdikleri yanlış kavramlardır (Başer ve Çataloğlu 2005). Öğrencilerin deneyimleri sonucu edindikleri bu yanlış kavramlar, yeni bilimsel kavramların anlaşılmasında zorluk yaratmaktadır. Bu duruma bağlı olarak kavram yanlışları araştırmalarına yurtiçi ve yurtdışı fen literatüründe önem verilmiştir. Kavram yanlışlarının öğrencilerin başarıları etkilediğinin görülmesi, kavram yanlışlarını düzeltilmesini sağlayacak bilgileri içinde bulundurması gerekliliği fen alanında bu kadar fazla çalışılmasının nedenlerini göstermiştir (Dilber 2006).

Duman ve Avcı tarafından derleme çalışmasına göre Türkiye’de 2003 ile 2013 yılları arasında fen eğitimi alanında kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik yayımlanmış makale sayısı 31 adettir. Fizik, kimya, biyoloji alt alanlarına göre incelendiğinde ise, fizik ve biyoloji alanlarında kavram yanlışlarını araştıran çalışmaların kimya alanındaki çalışmalardan fazla olduğu görülmektedir (Duman ve Avcı 2014).

Kavram yanlışları akademik başarıyı doğrudan etkiler. Çünkü anlamlı ve kalıcı öğrenmenin önündeki engellerden biridir. Çoğu birey sahip oldukları kavram yanlışlarını bilimsel doğru gibi kabul ederek savunmakta ve doğru bilgiye karşı direnç göstermesine sebep olmaktadır. Bu nedenle kavramlar öğretilirken ön bilgiler önemsenmelidir. Ön bilgiler ile yeni bilgiler arasındaki bağın kurulması ve yeni bilgilerin bunların üzerine inşa edilebilmesi için uygun öğrenme ortamları sağlanmalıdır. Bu bağın kurulabilmesi de ancak öğrenilen bilgiler zihinlerinde çelişki oluşturmayacak şekilde yapılandırılırsa mümkün olmaktadır (Ecevit ve Şimşek 2017).

Coştu, Ünal ve Ayaş’ın (2007) yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre kavram yanlışlarının nedenleri şu şekilde sıralanmıştır;

1. Bilgi eksikliği: Öğrenciler sorulan sorulara kendi bilgilerini kullanarak cevap vermektedirler. Zihinde var olan bilgi eksiliği bilimsel olmayan kavramların oluşmasına neden olmaktadır.
2. Somutlaştırma amaçlı deneylerin yapılmaması: Öğrencilerin somut olarak deneyimlemedikleri bir olay ya da durumu kendi zihinlerinde yapılandırması nedeniyle kavram yanlışları oluşabilmektedir.
3. Öğretmenlerin konuları sunuş biçimleri: Konunun sunuş biçimlerinden kaynaklanan hatalar ve eksiklikler öğrencilerde yanlış anlamalara neden olmaktadır.
4. Öğrencilerin önceki deneyimleri ve düşünceleri
5. Ders kitapları: Ders kitaplarında kullanılan şekil ve resimler ders esnasında çoğu öğrencinin dikkatini çekmektedir. Bu nedenle kitapta yer alan her türlü yanlışlık ve eksiklik öğrencilerin anlamalarının önündeki büyük engeldir.
6. Yanlış ilişkilendirmelerde bulunma: Öğrenciler açıklaması zor ya da soyut kavramları anlamak için sıklıkla benzetme yaparlar ve bunu ise deneyimleri ile yeni öğrendikleri

tüm durumlara genellerler. Bundan dolayı öğrencilerde yanlış anlamalar ortaya çıkmaktadır (Coştu vd. 2007).

Fen sınıflarında öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltemediğinde yeni kavram yanlışlarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle kavram yanlışları öğrencilerin yaşamlarıyla ilişkilendirebileceği, motivasyonunu arttırıcı farklı öğretim teknikleri ile giderilmelidir (Tekkaya ve Balcı 2003). Çünkü bu yanlışlar geleneksel öğretim metotlarına karşı dirençlidir (Driver and Easley 1998).

2.5. KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMI

Öğrenciler öğrenme ortamına gelene kadar fen ve çevre konularında çok sayıda olay ve durum deneyimlerler. Bu yaşantılar, her zaman doğruluğu kabul edilmeyen, etkili fen ve çevre eğitimi için oldukça önem arz eden engellere neden olan yanlış kavramların oluşmasına sebep olmaktadır. Bu engelleri ortadan kaldırmanın ilk şartı öğrencilerin zihinlerinde ne şekilde yapılandıklarını tespit etmektir. Bu anlamlı bir fen öğretimi ve verimli bir öğrenme ortamı için önemlidir (Bozkurt ve Cansüngü Koray 2002).

Yeni bilgiler edinen öğrenciler bu bilgiler ile ya sahip oldukları kavramlara farklı anlamlar yükler ya da bu bilgileri eski bilgileri ile değiştirir. Bu sürecin adı kavramsal değişim süreci olarak tanımlanır ve bir anlamda öğrenme kavramsal değişim sürecidir. Her öğrencide farklı meydana geldiği için özgün bir süreçtir (Yağbasan ve Gülçiçek 2003). Öğrencilerin zihinlerinde çeşitli nedenlerle oluşmuş, değiştirilmesi oldukça güç olan yanlışları bilimsel kabul edilen kavramlara dönüştürecek öğretim yöntem ve teknikleri ve bu yönde yapılan tüm çalışmalar “kavramsal değişim” başlığı altında incelenmektedir. Kavram yanlışlarının ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması kavramsal değişim çalışmalarının ana kaynağıdır. Bununla birlikte kavram yanlışlarının nedenleri, giderilmesine ilişkin çözüm yollarını kapsayan bilgilerde kavram öğretimi açısından önemlidir (Coştu vd. 2007).

Case ve Fraser (1999) 'in kimya mühendisliği öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada vurgulandığı üzere, kavramsal değişimin sağlanabilmesi için öğrencilerin kavram yanlışları irdelenmeli ve bu yanlışların ayrıntılı bir biçimde ortaya konması gerekmektedir. Fen öğretmenleri öğrencilerin zihinlerinin boş bir levha olmadığını ve anlamlı bir öğretimin ancak öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkararak mümkün olacağını bilmelidir. Çünkü kavram yanlışlarının düzeltilebilmesi için teşhis çok önemlidir. Ancak her ne kadar mülakat yoluyla

olsa bile bazı yanılgıların giderilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle sınıflarda kavramsal değişim yöntemlerinin kullanılması bu güçlüğü giderecektir (Gülçiçek ve Yağbasan 2004).

Posner ve arkadaşlarına göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen kavramsal değişim yaklaşımında kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için dört şartın sağlanması gerekmektedir. Bunlar;

1. Yetersizlik
2. Hoşnutsuzluk
3. Anlaşılabilirlik
4. Mantıklılık
5. Verimlilik (Posner et al. 1982).

Kavramsal değişimin olabilmesi için; daha önce öğrenilen kavramların yetersiz olması, karşılaşılan yeni kavramın mantıklı olması ve bu kavramın kolayca edinilebilmesi için iyi bir öğretim metodu seçilmelidir (Şahin ve Oktay 1996). Ayrıca öğrencilerin var olan bilgileri ile yeni edindikleri bilgilerin uyuşması gerekmektedir. Yani öğrenme, bir bilgi ekleme değil eski bilgilerin yardımıyla yeni bilgelere ulaşmadır (Altunçekiç 2003). Öğrenciler karşılaştıkları yeni durumu, var olan kavramları ile açıklamaya zorlandıkları zaman, ön bilgiler ile yeni bilgileri arasında ya da öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen kavramlara alternatif geliştirdikleri kavramlar arasında bir uyumsuzluk meydana gelir. Öğrenci bu uyumsuzluğun farkına varır ve üstüne gitmeye çalışır. Bu durum öğrenciyi kavramsal değişime hazırlar. Gerçekleşen kavramsal değişim farkına varma süreci ile orantılıdır. Bilgilerin yetersizliğinin ne kadar farkına varılırsa kavramsal değişimde o derece mümkün olur (Aydın ve Balım 2007; Çaycı 2007).

2.6 BİLİŞSEL ÇELİŞKİ YÖNTEMİ

İnsan gelişiminde bilişsel çelişkinin önemi Festinger (1957); Piaget (1980); Vygotsky (1978) gibi önemli psikologlar tarafından kabul edilmiştir (Niaz'dan 1995). Öğrenen tarafından bir problemin algılanması (tanınması) ve öğrenenin bu problemi mevcut bilgileri ile çözmemesi bu sürecin ilk adımı olarak kabul edilir. İşte bu ilk adımın sonucu bir tatminsizlik duygusudur ve yeterince güçlü ise öğrenme sürecinde Piaget tarafından “dengesizlik” (disequilibrium)

olarak adlandırılan psikolojik durumu yaratabilir (Nussbaum and Novick 1982). Piaget'in “dengesizlik” olarak adlandırdığı bu durum Festinger (1957) tarafından “bilişsel uyumsuzluk” (cognitive dissonance); Berlyne (1965) tarafından da “kavramsal çatışma” (conceptual conflict) olarak adlandırılmıştır (Nussbaum'dan 1982). Alan yazında bilişsel uyumsuzluk, bilişsel tutarsızlık, kavramsal çatışma ve dengesizlik gibi çeşitli kavram ve terimler bilişsel çelişki ile eşanlamlı olarak kullanılmıştır (Lee and Kwon 2001).

Bilişsel çelişki durumunu açıklamak için alan yazında birden çok yabancı terim kullanıldığı gibi Türkçe'de de birbirinden farklı terimler kullanılmıştır: “bilişsel zıtlasma” (Başer 2006); bilişsel çelişki (Eryılmaz 2002; Toka ve Aşkar 2002; Yaman 2013); kavram karmaşası (Karagöl 2004). Türkçe alan yazın incelendiğinde bilişsel çelişki ile eş anlamlı kullanılan “bilişsel zıtlasma” (cognitive conflict) (Başer 2007) ve “kavram karmaşası” (conceptual conflict) (Polat 2007) terimleri karşımıza çıkıyor. Başer (2006) bilişsel zıtlasmayı öğrencinin hali hazırda var olan kavramı ile açıklayamayacağı bir duruma maruz kalması ve kavramın doğru halini öğrenmeye istekli hale gelmesi olarak açıklamıştır. Polat (2007), Türkçe karşılık olarak farklı sözcükler kullanmış olsa da anlam olarak bilişsel çelişki yaratma sürecini anlatmaktadır:

Öğretmen derste bir gösteri deneyi yapıp, öğrencilerin gözlemlerini açıklamaya davet edebilir. Böylece, öğrencilerin yanlış kavramaları tespit edilme imkânı bulunur. Öğrencinin yanlış bilgisi yeterince ön plana çıkarılıp tam bu anda yanlış bildiği vurgulanırsa öğrenci zihinsel karmaşaya maruz bırakılmaktadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere kavram yanlışlarını ardından doğru bilgiyi vermesi ile öğrencinin kendisine sahip olduğu düşünce sisteminin fayda sağlamadığı hissettirilmektedir. Bu şekilde öğrenciye yeni bilgi kazandırılmaktadır (s.28).

Yabancı alan yazında da “kavram karmaşası” (conceptual conflict); bilişsel çelişki ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Örneğin Trumper (1997) “Applying Conceptual Conflict Strategies in the Learning of the Energy Concept” isimli makalesinde enerji kavramını öğretirken öğrencilerde kavramsal değişim yaratmak için onlarda bilişsel dengesizlik yaratmaya çalıştığı “kavram karmaşası” (conceptual conflict) stratejisi kullanmıştır. Bununla beraber bu makalede kavram karmaşası adı altında anlatılan strateji yine bilişsel çelişki süreci ile aynıdır: öğrencilerin var olan kavram yanlışları ile açıklayamadıkları durumlarla karşı karşıya getirilerek zihinsel/bilişsel bir dengesizlik durumuna getirilmesi.

Türkçe alan yazında farklı terimlerin kullanılmasının nedeni olarak terimin İngilizce karşılığı gösterilebilir. Fakat farklı İngilizce terimlerin aynı ifadelerle Türkçe'ye çevrilmiş olması da terimleri anlamakta, tanımlamakta zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır. Trumper'ın (1997) makalesinde “conceptual conflict” ifadesi kullanarak anlattığı durumu Polat (2007) çalışmasında İngilizce olarak yine “conceptual conflict” olarak tanımlamış ve Türkçe karşılığı için “kavram karmaşası” ifadesini kullanmıştır. Fakat Boyraz, Hacıoğlu ve Aygün (2016) “kavram karmaşasını” Hekkenberg vd. (2015) çalışmasına atıfta bulunarak “bir kavramın özelliklerinin farklı bir kavramın özellikleriyle ilişkilendirilmesi” olarak açıklamışlardır. Hekkenberg, Lemmer ve Dekker öğretmenlerin elektrik ve manyetik alanlarla ilgili kavram karışıklıklarını inceledikleri çalışmalarında “concept confusion” ifadesini kullanmışlardır. Bu çalışmalarda (Boyraz vd.2016; Hekkenberg vd. 2015) ifade edilen ve tanımlanan durumlar bilişsel çelişki ile benzerlik göstermemektedir.

Alan yazında aynı ya da benzer kavram ve durumları ifade eden terimler çalışmalarda birbirinden farklı şekilde Türkçe'ye çevrilmektedir. Bazı çalışmalarda (Polat 2007) “kavram karmaşası” olarak Türkçe karşılığı kullanılan “conceptual conflict” ifadesi “kavramsal çelişki” olarak da kullanılmıştır (Bal ve Doğanay 2009; Köse vd. 2011). Kavramsal değişim metinleri ile ilgili olan çalışmada “kavramsal çelişkinin”, bilimsel bilgi ile kavram yanlışlığına işaret eden fikirlerin karşılaştırılmasıyla öğrencilerin zihninde oluşturulduğu açıklanmaktadır. Chambers ve Andre (Köse vd. 2011) kavramsal değişim metinlerinde izlenecek yolu şöyle anlatmışlardır: öğrencilerin kavram yanlışlıklarını aktif hale getirebilmek için, öncelikle bir soru sorulur. Daha sonra konu ile ilgili alan yazında sıklıkla karşılaşılan kavram yanlışları belirtilerek verilen bu bilgilerin neden yanlış olduğu açıklanır. Böylelikle öğrenciler, sahip oldukları kavram yanlışlıklarını sorgulayarak kendi bilgilerinin yetersizliğini hissederler. En sonunda konuyla ilgili yeni bilimsel bilgiler açıklanarak örnekler verilir (Köse vd. 2011).

Bu durumda “conceptual conflict” teriminin Türkçe karşılığı olarak “kavramsal çelişki” ifadesini kullanmak “kavram karmaşası” ifadesine göre daha anlamlıdır. Yine de alan yazında “cognitive conflict” (bilişsel çelişki) ile “conceptual conflict” (kavramsal çelişki) arasındaki fark şöyle anlatılmıştır: kavramsal çelişki Piaget'in bilişsel çelişki teorisine dayanmaktadır fakat bilişsel çelişki yaratmanın amacı öğrencinin çelişki ile başa çıkarken bilişsel denge durumuna gelerek sahip olduğu kavramın ilk anlayışını güçlendirmektir. Piaget'nin dengeleme durumu Festinger'in “bilişsel uyumsuzluk” durumuna benzetilebilir ve çelişki yaratılan durum kişinin bilgi yapısı ile çevresi ya da bilişsel yapıdaki kavramlar arasındadır diye

yorumlanabilir (Lee et al. 2003). Hewson and Hewson (1984) ise öğrenmeye epistemolojik açıdan bakarak öğrencinin çelişki durumu yaşamasını “kavramsal çelişkinin” (conceptual conflict) “bilişsel çelişkiden” (cognitive conflict) daha iyi yansıttığını düşünmüşlerdir.

Bununla beraber bilişsel çelişkiyi ifade eden bazı terimler ayrıntılarında birbirinden ayrılmaktadır. Örneğin çelişki durumunu anlatan ve Festinger (1957) tarafından kullanılan “bilişsel uyumsuzluk” (cognitive dissonance) tarafından bireyin tutum ve davranışlarında tutarlı olma durumu ile ilişkili olarak açıklanmaktadır (Yücel ve Çizel’den 2019). Bilişsel uyumsuzluk “bireyin inandığı şey (beklentiler) ile bu inanca karşı çıkan bilgi (deneyimler) arasındaki tutarsızlık nedeniyle ortaya çıkan rahatsız edici duygu durumu” (s. 107) olarak ifade edilmiştir (Yücel ve Çizel 2019). Bu durumda Festinger’in tanımladığı bilişsel uyumsuzluk durumu kavramsal boyutta yaşanan değil beklenti, tutum ve davranış çerçevesinde yaşanan çelişkiler için tanımlanmaktadır diyebiliriz.

Alan yazında bilişsel çelişki için net bir tanımın yapılamadığı (Damon and Killen 1982) gibi terminoloji konusunda da uzlaşım sağlanamamıştır. İngilizce terimleri göz önünde tutarsak seçilen terimlerin çalışmanın içeriğine ve ayrıntılarına göre şekillendiğini söyleyebiliriz. Ülkemizde bu konu hakkında yapılan çalışmalarda aynı şeyi söylemekle beraber terminoloji konusunda İngilizce’den Türkçe’ye terimlerin çevrilmesinden kaynaklanan sorunlardan bahsetmek mümkün. Bulut (2014) dilde kargaşaya sebep olarak dil bilgisi kuralları ve terimleri arasında birliğin olmamasını göstermektedir: Türkçe’de terim, tanım ve yöntem bakımından herhangi birlik sağlanamamış olması dilde büyük kargaşanın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu sebeple çalışmada kullanılan terim ve tanımlar alan yazında çalışmanın anlaşılır olması için önemlidir. Bu çalışmada uygulama sürecinde kullanılan etkinliklerde oluşturulan çelişki durumunu tanımlamak için “bilişsel çelişki” (cognitive conflict) ifadesi kullanılmıştır.

Mischel (1971), bilişsel çelişkiyi kişinin şema sistemindeki anlık bir dengesizliğin farkındalığı olarak tanımlamıştır (Lee and Kwon’dan 2001). Kwon (1989) ise bireyin bilişsel yapısı ve çevresi arasındaki tutarsızlık şeklinde başka bir tanım yapmıştır. Gredler (1992), bir çocuğun bir durum hakkında iki çelişkili görüşe sahip olduğu ve iki görüşün de aynı anda doğru olamayacağını fark ettiği adımı bilişsel çelişki olarak adlandırmıştır. Lee and Kwon (2001) bilişsel çelişkiyi kişinin bilişsel yapısı ile çevresi (dışsal bilgi) arasındaki veya bilişsel yapısının bileşenleri (yani kişinin bilişsel yapıdaki kavramları, inançları, alt yapıları vb.) arasındaki tutarsızlığı fark ettiği algısal bir durum” olarak tanımlamıştır. Bu tanımda, bilişsel

yapı, bilgi, inanç, değer veya diğer verileri düzenlemek için kullanılan herhangi bir zihinsel temsil anlamına gelir. Bu çalışma Lee and Kwon'un (2001) bilişsel çelişki tanımı ve bilişsel çelişki süreç modeli üzerinden yürütülmüştür.

Lee and Kwon (2001), bilişsel çelişki üzerine yaptıkları detaylı çalışmalar sonucunda bilişsel çelişkiyi açıklamak için bir model geliştirdiler. Bilişsel çelişki süreç modeli, bir öğrencinin önbilgisi ile bağdaşmayan anormal bir durumla karşılaştığında ortaya çıkan bilişsel çelişkiyi açıklamak için geliştirilmiştir. Öne sürdükleri bilişsel çelişki süreç modeli üç aşamadan oluşmaktadır: ön aşama, çelişki aşaması ve çözüm aşaması.

Ön aşama, bilişsel çelişkiden önceki aşamadır. Bu aşamada öğrencide önceden var olan kavramlarına inanma ve anormal durumları gerçek olarak kabul etme sürecini içerir. Bu modelde, bilişsel çelişki süreci, bir öğrencinin (1) anormal bir durumu fark etmesinden, (2) bilişsel çatışmayı çözmede ilgi veya kaygıyı ifade etmesinden ve (3) durumun bilişsel olarak yeniden değerlendirmesine girmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Çözüm aşamasında, öğrenci bilişsel çelişkiyi herhangi bir şekilde çözmeye çalışarak bir tepki davranışı sergileyecektir. Tepki davranışları arasında göz ardı etme, reddetme, belirsizlik, dışlama, yeniden yorumlama oluşabileceği gibi bilgi sürecinde özümseme, örtük bilgi oluşturma ya da uyumsama gerçekleşebilir (Lee and Kwon 2001).

Özetlemek gerekirse, bilişsel çelişki yaklaşımı öğrencilerin öğrenme sürecinin önünde engel olarak gördüğü kavram yanlışlarına odaklanır. Bu yaklaşıma göre, fen kavramlarının doğru bir şekilde öğretilmesi için öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları tespit edilmeli, öğrenciler bu kavram yanlışları ile yüzleştirilmeli ve kavram yanlışları doğrularıyla (yer) değiştirilmelidir (Posner et al. 1982). Bu süreci başlatmak için öğrencilerin bilişsel yapılarında tutarsızlık/dengesizlik yaratmak bu işin en can alıcı noktasıdır. Bilişsel çelişki yöntemi kavramsal değişim sürecini başlatmak için bir uyarıcı olarak kabul edilen tutarsızlığı oluşturan öğretim uygulamalarından biridir.

2.7 GELENEKSEL YÖNTEM

Geleneksel yöntem, öğretmenin ders esnasında etkin konumda, öğrencinin ise dinleyici yani pasif konumda olduğu bir anlatım biçimidir (Ausubel 1968). Öğretmenlerin aktif konumda olduğu bir sınıfta, dersler rutin bir şekilde işlenmektedir. Öğretmen ders esnasında çözeceği örnekleri belirler, konuyu anlatırken ise genellikle anlatım, soru- cevap ve problem çözme

gibi yöntem ve teknikleri kullanmaktadır. Son olarak ise, ipucu, dönüt, pekiştirme ve düzeltme gibi unsurlar kullanarak konuyu pekiştirmektedir (Güngör ve Açıköz 2005).

Öğrenciler eğitim hayatlarına başladıkları ilk yıllardan itibaren geleneksel yöntem ile eğitim gördüklerinden, bireyler arasında ne gibi farklılıklar olduğunun ve bu farklılıkların nedenleri tam olarak bilinmemiştir ve derslerde farklı öğretim yöntemlerine alışmaları da zaman almaktadır (Genç ve Şahin 2015).

Kocakulah (1999)'ın çalışmalarında, geleneksel yöntemin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede etkisinin çok az olduğunu söylemiştir. Çünkü bu yöntem öğrencilerin ön bilgileri göz ardı ederek ilerlemektedir. Öğrenciler kavramları etkili bir şekilde öğrenememekte, kavramlar arası ilişki kuramadıkları görülmüştür. Ausubel (1968)'e göre anlamlı öğrenme işe geleneksel yöntem ile öğrenme arasında farkın olduğunu, anlamlı bir kavram öğretiminin ilk kuralının öğrencinin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması olduğunu belirtmiştir.

2.7 İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.7.1 Kavram Yanılgıları İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Literatürde farklı seviyelerdeki öğrencilerin kütle, ağırlık, yerçekimi, kütle çekimi, fiziksel iş, kinetik enerji, potansiyel enerji, enerjinin korunumu, sürtünme, hava direnci ve su direnci ile ilgili bilimsel olarak kabul edilen kavramlara alternatif geliştirdikleri kavramlar, öğrenme zorlukları ve sahip oldukları kavram yanılgılarını saptamaya yönelik olarak yapılan çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda bu kavramların ortaya çıkarılması, nedenleri ve çözüm yolları ile ilgili çeşitli öneriler belirtilmiştir.

Kerr vd. (2006), hayvan, çiçek, yaşam, kuvvet ve enerji kavramları ile ilgili “kavram oyunu” nu uygulayarak öğrencilerin kavramsal anlamaları araştırmışlardır. Araştırma örneklemini 96 ilköğretim öğrencisi, 168 öğretmen adayı katılmıştır. Tasarlanan kavram oyununun amacı; öğrencilere ve öğretmen adaylarının anlama düzeyleri incelenecek kavramların yazılı olduğu kartlar gösterilerek, kavramın doğrudan açıklaması yerine kavramla ilgili akıllarına gelen ipuçlarını açıklamalarıdır. Sonuçlar, çiçek ve hayvanla ilgili anlamaların oldukça benzer olduğu, buna karşı enerji, canlı ve kuvvet ile ilgili anlamaların farklılaştığı gözlemlenmiştir. Enerji kavramı ile ilgili ise öğretmen adaylarının anlamaları%60 iken bu oran öğrenciler için

yaklaşık %10'dur. Araştırmacılara göre bunun sebebi öğrencilerin soyut kavramları anlamakta öğretmen adaylarına göre daha fazla zorlandığıdır.

Gue (1992), enerji ile ilgili öğrenci fikirlerini belirlemek amacıyla 84 öğrenci ile sekiz ön görüşme yapmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak klinik görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin çoğu enerji kavramını tanımla da zorlandıkları, enerjiyi ısı, kuvvet ve basınçla karıştırdığı, fiziksel sistemlerdeki değişikliklerin, enerji tüketen veya enerjiyi üreten olarak açıklandığı görülmüştür. Ayrıca enerjiyi sıklıkla canlılar, hareketler ve görev performansı ile ilişkilendirmişlerdir. Canlılığın ve hareketin olmadığı durumlarda enerjiden söz edilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Yürümezoğlu vd. (2009), ortaokul düzeyinde 6,7 ve 8. Sınıf öğrencilerinden 120 kişilik bir örneklem grubuyla yaptığı çalışmada, öğrencilerin enerji ve enerji ile ilgili kavramları nasıl algıladıklarını ve zamanla bunların nasıl değiştiğini araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak dört açık uçlu sorudan oluşan anket kullanılan çalışmada analiz sonuçlarına göre öğrencilerin enerji, enerjinin kaynağı, enerji transferi gibi kavramları algılamakta zorlandıkları, zihinlerinde yapılandıramadıkları görülmüştür.

Küçük vd. (2005), Trabzon şehir merkezindeki okullardan birinden rastgele seçilen altı yedinci sınıf öğrencisi ile yaptıkları araştırmada, öğrencilerin iş, güç ve enerji konularında kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Araştırmada olay ve görüşme yöntemi kullanılarak on soruluk röportajlar yapılmıştır. Her öğrenciden alınan veriler farklı durumlar olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin iş, güç ve enerji konularında çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve bu yanlışların birçoğunun günlük hayatta kullanılan değiştirilmeden sınıf ortamına getirilen bilgilerden oluşmaktadır. Elde edilen kavram yanlışları ve görülme yüzdeleri şunlardır;

- İş yapılır çünkü enerji harcanır (%100).
- Enerji, maddenin bir çeşididir (%83).
- Enerji, kuvvettir (%50).
- Enerji, bir güçtür (%33).
- Enerji, depolanamaz (%33).

- Enerji akıcı formda ve uçucu bir yapıdadır (%16)
- Yük kaldırdığımız zaman enerji kazanırız (%16)
- İş yaptığımız zaman enerji kazanırız (%16).
- Güç bir çeşit enerji kaynağıdır (%16)

Keleş (2007), öğrencilerin yerçekimi, kütle ve ağırlıkla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek için bir araştırma yapmıştır. Araştırma üç ayrı okuldaki 6. Sınıflardan seçilen üç sınıftaki 18 öğrenci ve bu öğrencilere ders veren Fen ve Teknoloji öğretmenleriyle birlikte yürütülmüştür. Öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında başarı testi ve fen dersine karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sonunda açık uçlu sorular mülakat soruları ile veriler toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda çalışmaya katılan öğrencilerin başarı düzeylerinde artış belirlenmiştir. Beyin temelli öğrenmeyi temel alan web destekli öğretim materyalinin konunun öğrenilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık çalışma sonunda, üç sınıftaki öğrencilerde de bazı ortak kavramlarda yanlışlar tespit edilmiştir. Bu yanlış anlamalar;

- Kütle tanımlayamama
- Hem ağırlık hem de kütlenin değişebileceğini belirtme
- Ağırlığı tanımlayamama
- Ağırlığın dünyada değişmediğini belirtme
- Yerçekiminin dünyada nerelerde nasıl değiştiğini belirtememe
- Ağırlık ve yerçekimi arasındaki ilişkiyi belirtememe
- Ağırlığa göre yerçekimi kuvvetinin değiştiğini belirtme

Dinçer (2003), 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet konusuyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışları, bu yanlışların kalıcılığı ve öğrenme sürecine etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır. TED İstanbul Koleji Vakfı Özel İlköğretim Okulu öğrencileri arasından kendi içlerinde heterojen iki sınıf seçilmiştir. 20 öğrenci yapısalcı öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubunu oluştururken, 22 öğrenci ise geleneksel öğretim yöntemlerinin

uygulandığı kontrol grubunu oluşturmuştur. Uygulamadan önce ön test, on bir derslik uygulamadan hemen sonra son test uygulamanın bitiminden altı hafta sonra geciktirilmiş son test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda yapısalcı öğretim tasarımının uygulandığı öğrencilerin başarıları geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında büyük bir fark bulunmuştur. Yapısalcı öğretim tasarımının, öğrencilerde çok az da olsa kavram yanılgılarını önlediği görülmüştür. Çeşitli etkinliklerle ders işleyen öğrenciler dersi daha zevkli bulmuşlardır.

2.7.2 Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metodu İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Piaget'in "kavramsal iki şey arasındaki çatışma ve tutarsızlık bireylerin kavramsal gelişimine sebep olmaktadır" fikri ile çeşitli araştırmacıların bu çatışmanın eğitim üzerinde önemli etkisi olduğu görüşünün birleşimi Stavy and Berkovitz (1980)'i, bu yöntemi araştırmaya teşvik etmiştir. Bilişsel çelişki yönteminin ısı sıcaklık konusunda başarıyı etkisini araştırmışlardır. 3 buçuk ile 14 buçuk yaşlarındaki yaklaşık 200 çocuğa, dört tür soru bireysel görüşmeler yapılarak sunulmuştur. Bu dört soru: 1- nitel / aynı, örneğin sıcak suya sıcak su eklendiğinde ne olur? 2- nitel / farklı, soğuğa sıcak su eklendiğinde ne olur? 3-nicel / aynı, örneğin 70 ° C'de suya 70 ° C'de su eklendiğinde ne olur, 4-nicel/ farklı, örneğin, 30 ° C'de suya 70 ° C'de su eklendiğinde ne olur? Şeklinde. Bilişsel çelişki yaratmak amacıyla hazırlanan etkinlikler aynı fakat nitel nicel davranışı ölçmektedir. Burada bilişsel çelişki eğitimi, çocukların sıcaklık kavramını belirli yönleriyle ilgili nitel bilgilerinin belirli bir yaşta doğru olması ve bir problemi sayısal biçimde çözmek için bilgilerini kullanabileceğinden yararlanılmaktadır. Çatışma ile karşı karşıya kalan çocukların çoğu cevap türlerini değiştirerek sözel dil ile sayısal dil arasında daha az yoğun bir çatışma içeren yeni bir cevap vermiştir. Bulgular; bilişsel çelişki yoluyla eğitimin çocukların hem bireysel hem de grup eğitimi durumlarında sıcaklık kavramını anlamalarını iyileştirdiğini göstermektedir.

Toka ve Aşkar (2002), bilişsel çelişki yöntemi, kavramsal değişim metni ve geleneksel yöntemin bir matematik konusu olan bir bilinmeyenli birinci dereceden denklemlerdeki kavramlarla ilgili başarılarına etkisini karşılaştırmıştır. 7. Sınıflarda yürütülen çalışma aynı öğretmenin üç farklı sınıfındaki 79 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Bir kontrol iki deney grubu oluşturulmuş ve kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney gruplarında ise ayrı ayrı bilişsel çelişki yöntemi ve kavramsal değişim metinleri kullanılmıştır. Çalışmanın basamakları ise şöyledir; öğrenciler kavramsal engel oluşturan zor bir problemle

karşı karşıya bırakılırlar ve kendi cevaplarını küçük gruplar halinde yazmaları istenir. Sınıf tartışmasından sonunda her öğrenci kendi fikrini sunar. Yanlış cevap veren öğrencilere yanlış anlamalarını tanımlayan metinler ve tahminlerinin önüne geçmek için tasarlanmış sunumlar yapılır. Bu süreçte öğretmen öğrencilere olumlu veya olumsuz geri bildirim sağlanmaz sadece sorular sorar. Çalışma sonucunda, bilişsel çelişki yönteminin, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel ve kavramsal değişim metinleri yönteminden daha etkili olduğunu bulunmuştur.

Niaz (1995), bilişsel çelişki yönteminin kimya eğitiminde etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışmasını şu hususlara dayandırarak değerlendirmiştir: 1- deneylerde kullanılan bilişsel çelişki yöntemi, problem çözme stratejilerine dayandırılarak kullanılırsa öğrencileri daha fazla ikna etmektedir. 2- Öğrencilerde bilişsel çelişki yaratıldıktan sonra, çelişkinin çözümünü kolaylaştırıcı deneyimler sunulmalıdır. 3- Bu öğretim stratejisi yapılandırmacı yaklaşım ile kullanılmaktadır. Çalışmada örneklem olarak Venezüella Orienta Üniversitesinde kimya eğitimi gören 2 farklı sınıf seçilmiştir. Bir kontrol ve bir deney grubu oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri bilişsel çelişki yöntemi ile stokiyometri problemlerini çözmüşlerdir. Kontrol grubu ise geleneksel öğretim ile aynı soruları çözümlemişlerdir. Öğretim deneylerinin etkisini değerlendirmek için, her iki grup da dönem boyunca birbirinden farklı testlerde beş farklı problem üzerinde değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, deney grubunda bulunan öğrencilerin dört testte daha kavramsal öğretimde daha başarılı olduklarını göstermektedir. Fakat bazı öğrencilerin temel inançlarını korudukları gözlenmiştir.

Polat (2007), bu yöntemi kavram karmaşası tabiri ile kullanmıştır ve fizik eğitimindeki etkisini araştırmıştır. Bir deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise kavram karmaşası yaratma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere ön test ve son test olarak bir kavram testi uygulanmıştır. Çalışmada örneklem olarak Ankara’da bir devlet lisesinin 2. Sınıfında öğrenim gören 59 öğrenci seçilmiştir. Çalışmanın sonucunda, yöntemin uygulandığı sınıflarda yürütülen derslerin öğretmenler tarafından daha fazla ilgi çektiği ve kavram yanlışlarını gidermede daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Lee and Kwon (2001) bilişsel çelişki nedir ve nasıl gerçekleştirilir sorularının cevaplarını araştırarak eğitimdeki etkilerini tartışmışlardır. Bu çalışmalarında bilişsel çelişki yaratılması sürecini açıklayan bir model geliştirmişlerdir. Bilişsel çelişki süreç modeli ön aşama, çelişki aşaması ve çözüm aşaması olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Çalışma Kore’de 10. Sınıf

öğrencileri ($n = 4$) ile yürütülmüştür. Araştırmanın başlangıcında, gösteri deneyleri ile mekanik ve elektrik devreleri konuları ile ilgili ön-kavram testleri geliştirilmiştir. Dört öğrenci bu kavramlar üzerine ön teste tabi tutulmuş ve ardından her biriyle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin ön-kavram testlerinin sonucuna dayanarak, her öğrenciye özel anormal (tutarsızlık yaratacak) durumlar oluşturacak gösteri deneyleri gösterilmiş ve bu durumlar hakkındaki düşünce ve duygularını anlatmaları istenmiştir. Daha önce araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan ve “anormal durumun tanınması”, “bilişsel çelişki durumunun yeniden değerlendirilmesi”, “ilgi” ve “kaygı” gibi bilişsel çelişkinin ana işaretlerini gösteren kartlar öğrencilere gösterilerek onlardan kartları bu süreçte hissettikleri sıraya göre düzenlemeleri istenmiştir. Ayrıca kartlarda ifade edilmeyen duygu ve düşüncelerini eklemeleri beklenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda bilişsel çelişkiyi “kişinin bilişsel yapısı ile çevresi arasındaki veya bilişsel yapısının bileşenleri arasındaki tutarsızlığı fark ettiği algısal bir durum” olarak tanımlamışlardır. Dahası Lee ve Kwon bilişsel çelişkinin “anormal durumun tanınması”, “ilgi”, “kaygı” ve “bilişsel çelişki durumunun yeniden değerlendirilmesi” olarak dört psikolojik yapıya sahip olduğu ve bilişsel çelişkinin algısal bir durum olduğu sonucuna varmışlardır.

Kang et al. (2004) bilişsel çelişki ile kavramsal değişim arasındaki ilişkiyi ve öğrencilerin bilişsel özelliklerinin yoğunluk kavramını öğrenirken yaşadıkları çelişkiyi nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Çalışmaya Kore’deki iki şehirden ortaokul yedinci sınıf kız öğrencilerinden 171 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere mantıksal düşünme yeteneği, alan bağımlı/bağımsızlık ve anlamlı öğrenme yaklaşımına ilişkin testlerin yanında verilen tutarsız bir duruma karşı tepkilerini ölçen bir test ve kavram testi ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Uygulama olarak kavramsal değişim odaklı bilgisayar destekli öğretim verilmiştir. Öğrencilerin tutarsız olaya verdikleri tepkiler incelendiğinde reddetme, yeniden yorumlama, dışlama, belirsizlik, çevresel inanç değişikliği, inanç azalması ve inanç değişikliği olarak yedi tür cevap belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda bilişsel çelişki ile kavramsal değişim arasında önemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği ve alan bağımlılık/bağımsızlık düzeylerine göre bilişsel çelişki derecesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

Madu and Orji (2015) bilişsel-çelişkiye dayalı fizik öğretimi ile geleneksel fizik öğretiminin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavramsal değişimi üzerindeki etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmaya toplam on iki liseden iyi donanımlı laboratuvarı ve deneyimli fizik

öğretmenleri olan iki tanesi kasıtlı seçilmiştir. Lise 2. Sınıfta öğretim görmekte olan 249 öğrenci 6 hafta boyunca aynı öğretmen tarafından eğitim almışlardır. Veri toplama aracı olarak 26 maddeden oluşan ısı ve sıcaklık kavram testi (TCE) öğrencilere hem ön-test hem de son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmacılar, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavramsal değişimi üzerine bilişsel çelişkiye dayalı öğretim ile geleneksel fizik öğretiminin etkisi arasında bilişsel çelişkiye dayalı öğretim lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır.

Bilgin (2013) doktora tez çalışmasında bilişsel bağ kurma ve bilişsel çelişki öğretim metotlarının öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlamaları, öz yeterlik seviyeleri ve epistemolojik inanışları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmaya iki farklı okuldan 206 öğrenci katılmış, deney gruplarından bir gruba öğretim metodu olarak bilişsel bağ kurmaya diğer gruba bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu uygulanırken kontrol grubuna geleneksel öğretim metodu uygulanmıştır. Öğrencilerin epistemolojik inanışları, öz-yeterlikleri, kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlamaları uygulama öncesinde sonrasında olmak üzere ön ve son testler ile ölçülmüştür. Yapılan analizler sonucunda, uygulanan öğretim metodunun öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi arasında deney gruplarının lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bilişsel bağ kurmaya dayalı öğretim metodu ile bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metotlarının arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.



BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümünde çalışmanın deseni, evreni, örnekleme, çalışmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin analizi hakkında bilgilere yer verilmiştir.

3.1 ÇALIŞMANIN DESENİ

Bu çalışmada bütün değişkenleri kontrol altına almak mümkün olmadığı ve çalışma önceden oluşturulmuş gruplar ile yürütüldüğü için deneysel desenlerden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı-deneysel desenin “ön-test son-test kontrol gruplu” modeli uygulanmıştır. Öncede belirlenen gruplar arasından eş olasılıklı atama yoluyla ikisi deney, diğer ikisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metodu ve geleneksel öğretim yöntemidir. Bağımlı değişken ise öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavramlarla ilgili kavram yanılgılarıdır. Çalışmada uygulanan deneysel desenin şematik gösterimi Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan deneysel desen.

Grup	Ön-Test	Yöntem	Test
Deney 1	KYTT	Bilişsel Çelişkiye Dayalı Etkinlikler	KYTT
Deney 2	KYTT	Bilişsel Çelişkiye Dayalı Etkinlikler	KYTT
Kontrol 1	KYTT	Geleneksel Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlikler	KYTT
Kontrol 2	KYTT	Geleneksel Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlikler	KYTT

KYTT: Kavram Yanılgısı Tanı Testi

Çizelgede görüldüğü üzere tüm gruplara Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileri bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler ile öğrenim görürken, bu esnada kontrol grubu öğrencileri geleneksel öğretim yöntemine dayalı etkinlikler ile öğrenim görmüşlerdir. Araştırma süresince deney ve kontrol gruplarında aynı konular işlenmiştir.

3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM

Çalışmanın evrenini Türkiye'deki tüm yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bununla birlikte, böylesine büyük bir evrenin tek bir deneysel çalışmada seçilen bir örneklemle temsil edilmesi neredeyse imkânsızdır. Bu nedenle, bu çalışmanın evrenini temsil eden örneklemi, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Zonguldak İli Çaycuma İlçesi'nde bulunan iki ayrı devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma için bu okullarının seçilme nedenleri arasında; okulun fiziki yapısı, bilişsel çelişki etkinliklerinin anlamlı bir şekilde yürütülebilmesi açısından sınıflarda bulunan öğrenci sayısının en fazla 15 olması ve öğretmenler ile okul yöneticilerinin akademik çalışma uygulamalarına istekli olması gösterilebilir. Ayrıca, okulların bulunduğu konumun yakın olması ve okullardan birinin araştırmacının o dönemde geçici olarak çalıştığı kurum olması nedeniyle gerekli hazırlıkların daha iyi yapılabileceği ve denetlenebileceğinden, araştırma bu iki okulda yürütülmüştür. Dolayısıyla, örneklem seçiminde olasılıklı olmayan örnekleme türlerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi ve örneklemelerin bulunduğu gruplar ise rastgele yöntemle yansız bir seçimle belirlenmiştir. Uygun örnekleme; zaman, maliyet ve işgücü kaybını önlemek amacıyla örneklem grubunun, araştırmacının kolay ulaşabileceği birimlerden seçilmesi olarak ifade edilir (Büyüköztürk vd. 2008).

Çalışma, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen iki okuldan ikişer sınıf ile yürütülmüştür. Sınıflar eş olasılıklı atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Okullardan birinde 15'i deney, 13'ü kontrol grubunu oluşturmak üzere 28 öğrenci çalışmaya katılırken diğer okuldan deney ve kontrol grubunu oluşturmak üzere 15'er öğrenci çalışmaya katılmıştır. Her iki okuldan 30'u deney, 28'i kontrol grubundan olmak üzere toplam 58 çalışmaya katılmıştır. Çalışmaya 65 denekle başlanmıştır. Ancak deneysel işlemler sırasında herhangi bir uygulama oturumuna katılmayan deneklerin çıkarılması nedeniyle analizler 58 deneğin verileri ile yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları öğrenci dağılımları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin dağılımı.

Deney Grubu 1 (A Ortaokulu)	15 öğrenci
Kontrol Grubu 1 (A Ortaokulu)	13 öğrenci
Deney Grubu 2 (B Ortaokulu)	15 öğrenci
Kontrol Grubu 2 (B Ortaokulu)	15 öğrenci

3.3 VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ

3.2.1. Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT)

Bu çalışmada kullanılan test araştırmacı tarafından alan yazındaki benzer testlerden derlenerek hazırlanmıştır. Kavram Yanılgısı Tanı Testi (KYTT) ünitenin mevcut kazanımlarını kapsayacak şekilde 20 sorudan oluşmaktadır. Test hazırlanırken öncelikle 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda belirtilen konuyla ilgili 7. Sınıf kazanımları yazılmıştır. Daha sonra Novak (1990) tarafından önerilen aşamalar dikkate alınarak bir kavram haritası oluşturulmuştur. Ardından bu konu ve kavramlara uygun kavram yanılgılarını inceleyen çalışmalar taranmış ve kavram yanılgıları belirlenmiştir. Tespit edilen kavram yanılgıları 7. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımları ve öğrenci seviyesi uygunluğu dikkate alınıp incelenerek gerekli elemeler yapılmıştır.

Kullanılan test sorularının kaynakları Çizelge 3.3'te belirtilmiştir. Daha önceki çalışmalardan alınan bazı sorular, üç aşamalı test haline getirilerek uygulanacak örneklemin düzeyine uygun olacak şekilde yeniden revize edilmiştir.

Çizelge 3.3 Kavram yanılgısı tanı testi sorularının kaynakları.

KAYNAKLAR	SORU NUMARALARI
Topalsan (2015)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Yıldız (2008)	15, 16, 17, 18
Dinçer (2009)	9, 10, 11, 12, 13, 14
Yılmaz (2001)	19, 20, 21, 22, 23

Bu test, Kuvvet ve Enerji konularına yönelik öğrencilerin kütle, ağırlık, yerçekimi, kütle çekimi, fiziksel iş, kinetik enerji, potansiyel enerji, enerjinin korunumu, sürtünme, hava

direnci, su direnci kavramları ile ilgili bilgileri ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla bir test hazırlanmıştır. Testin her maddesi üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama, çoktan seçmeli olup kavramsal bir soru şeklindedir. Seçenekler muhtemel kavram yanlışları da dikkate alınarak hazırlanmıştır. İkinci aşamada çoktan seçmeli olup, birinci aşamaya verilen cevabın nedeni istenmektedir. Ayrıca öğrencilerin seçeneklerden bulunmayan ve doğru olduklarını düşündükleri cevapları yazabilecekleri açık uçlu bir seçenek bulunmaktadır. Üçüncü aşamada ise öğrencilerin bir önceki aşamalarda vermiş olduğu cevaptan emin olup olmadıkları sorulmaktadır.

Üç aşamalı testlerin diğer testlere göre avantajları, araştırmacıya öğrencilerin yanlış cevaplarına sebep olan etkenin kavram yanlışlarını yoksa bilgi eksikliklerini olduğunu gösterme imkânı sağlar (Çiğdemoğlu ve Arslan 2017). Eryılmaz ve Sürmeli (2002), bilgi eksikliği nedeniyle verilen yanlış cevabın kavram yanlışlığı olmadığını belirtmiştir. Öğrenciler, sebeplerini açıklayarak hatalarının doğru olduklarını kendilerinden emin bir biçimde söylüyorlarsa kavram yanlışlarının varlığından bahsedebiliriz. Bu kapsamda kavram yanlışlarının tespitinde kullanılan üç aşamalı testler ile değerlendirme yapmanın öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemede daha güvenilir olduğunu göstermiştir. Çünkü üç aşamalı testler, bir soruya verilen cevabın doğruluğunu nedeni ile birlikte, öğrencilerin cevaba inanıp inanmadıklarını inceler (Kızılcık ve Güneş 2011). Arslan vd. (2012)' ye göre öğrencilerin üç aşamalı teste verdikleri cevaplara göre sekiz farklı durum Çizelge 3.4'deki gibi özetlenebilir:

Çizelge 3.4 Sekiz farklı durumun kategorileri.

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Kategoriler
Doğru	Doğru	Emin	Bilimsel bilgi
Doğru	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı (False Positive/Hatalı Onaylanmış)
Yanlış	Doğru	Emin	Kavram Yanılgısı (False Negative/Hatalı Reddedilmiş)
Yanlış	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı
Doğru	Doğru	Emin değil	Güven Eksikliği
Doğru	Yanlış	Emin değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Doğru	Emin değil	Bilgi Eksikliği

3.2.1.1 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT) ‘nin Geçerliği

Geçerlik, bir ölçme aracının, ölçmek üzere hazırlandığı amacını ölçme derecesidir (Büyüköztürk 2008). Öğrencilere kazandırılmak üzere seçilen hedef ve davranışların gerçekleşme düzeyini belirlemek için ayırt ediciliği yüksek ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. Bu nedenle ölçme araçlarının geçerlik ve güvenilirliklerinin yüksek düzeyde olması gerekir (Gönen vd. 2011). Geçerlik bir ölçmeyi amaçladığı özelliği başka herhangi bir özelliklerle karıştırmadan doğru olarak ölçebilme derecesini ifade eder. Yani geçerlik her testin kendi amacına ve grubun özelliklerine bağlıdır (Alıcı vd. 2011).

Kapsam geçerliği, testin bütününe ve testteki her maddenin amaca ne derece hizmet ettiği ile ilgilidir. Dolayısıyla kapsam geçerliği, testteki maddelerin, kalitesi, yoklanacak davranışı ve konu kapsamını örnekleme derecesi ve testteki her maddenin ölçmek istediği davranışı ne derece iyi ölçtüğüne bağlıdır (Büyüköztürk 2008). Kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla Kavram Yanılgısı Tanı Testi, alanında en az on bir yıllık deneyimi olan üç fen bilimleri öğretmeni ve iki fizik öğretmeni tarafından içerik ve format yönünden incelenmiştir. Tüm değerlendirenlere testin ana amacı hakkında bilgi verilmiştir ve geri dönütler verilmesi sağlanmıştır. Değerlendirmeler ışığında testte gerekli düzeltmeler yapılmıştır. 6.sorunun B bölümünde bulunan “b” seçeneğindeki “etki-tepki” kavramı müfredat dışı bir kavramdır. Bu nedenle bu seçenek testten çıkarılmıştır. Daha sonra 2018-2019 eğitim öğretim yılı fen bilimleri 7.sınıf yıllık planında enerji türleri konu kapsamında matematiksel bağıntılara ve bu tür sorulara yer verilmediği için 8.soru ve sorudaki belirsizlik nedeni ile 16. soru maddeleri testten çıkarılmıştır. 9.soruda B bölümünde bulunan “a” seçeneğindeki “yerçekimi kuvvetleri aynıdır ancak portakalın kütlesi Dünya’ninkine göre çok küçük olduğundan hareketi gözlemlenebilir” ifadesi “kütle çekimi kuvvetleri aynıdır ancak portakalın kütlesi Dünya’ninkine göre çok küçük olduğundan hareketi gözlemlenebilir” olarak değiştirilmiştir. 13. soru B bölümüne “cisimlerin düşme sürelerinin kütleleriyle ilişkisi yoktur” seçeneği, 14.soru B bölümünde ise A seçeneğinde belirtilen ivme yönü müfredat dışı bir kavram olması sebebiyle bu seçeneğin yerine “baskının azalmasından dolayı” seçeneği eklenmiştir. 22. soruda ise cevabın nedenleri net olarak belirtilmediği için, soru maddesi testten çıkarılmıştır. Bütün uzmanlar, gerekli düzeltmeler yapıldığı takdirde testin dil zorluk seviyesinin uygun olduğunu ve testin uygulanması için belirtilen sürenin yeterli olacağını belirtmişlerdir. Testin ilk ve son versiyonu EK A’da verilmiştir. İlk versiyonda test 23 sorudan oluşmaktadır. Uzman

görüşleri neticesinde ve konunun tüm alt başlıklarının testte temsil edilmesi zorunlulukları göz önünde bulundurularak bazı sorular testten çıkartılmış ve toplam soru sayısı 20 olarak belirlenmiştir. KYTT'nin içerdiği kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarına göre hazırlanmış madde numaraları Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3.5(devam ediyor) KYTT'nin içerdiği kavram yanlışları ve ilgili maddeleri.

	Kavram Yanlışları	İlgili Maddeler
M1	Enerji sadece yaşayan varlıklarda bulunur.	1.1 b, 1.2 b
M2	Havada sürtünme olmaz.	2.1 b, 2.2 b
	Bir cisme uygulanan kuvvet, cismi hareket ettirmese de iş yapar.	3.1c, 3.2c; 4.1c, 4.2 c
M3	Hareketsiz cisimlere sürtünme kuvveti etki etmez.	5.1b, .2b
M4	Enerji kullanılır, azalır ve tükenir.	6.1b, 6.2d
M5	Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlıdır. Yüzey alanı büyüdükçe sürtünme kuvveti artar.	7.1a,7.2a
M6	Kütle çekim kuvveti kütle ile doğru orantılıdır.	8.1c,8.2c
M7	Kütle çekim kuvveti kütle ile doğru orantılıdır, Ay serbest düşme hareketi yapmaz, Dünya ile Ay arasında karşılıklı çekim kuvveti vardır.	9.1a, 9.2a
M8	Ay'da yerçekimi kuvveti yoktur.	10.1c, 10.2b
M9	Kütle çekim kuvveti kütle ile doğru orantılıdır.	11.1c, 11.2b
M10	Aynı yükseklikten bırakılan ağır cisimler hafif cisimlere göre daha önce yere düşer.	12.1a, 12.2b
M11	Ağırlıksız yerçekiminin olmaması demektir.	13.1c , 13.2b
M12	Hareket etmeyen hiçbir şey enerjiye sahip değildir.	14.1a, 14.2a
M13	Sürtünme kuvvetinin kaynağı yüzeyin pürüzlülüğüdür. / Sürtünme kuvvetini	15.1b, 15.2a; 16.1b, 16.2b

	yüzeylerdeki pürüzler oluşturur.	
	Sürtünme kuvveti, daima cismin hareket yönü	17.1a, 17.2a;
M15	ile zıt bir kuvvettir.	18.1b, 18.2a
M16	Kütle ve ağırlık kavramların tanıyabilme.	19.1d, 19.2b
	Atmosferin olmaması havanın olmaması	
M17	demektir.	20.1a, 20.2a

3.2.1.2 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgıları Tanı Testi (KYTT) ‘nin Güvenirliği

Geçerlik dışında iyi bir ölçme aracında bulunması gereken özellik güvenirliliktir. Bir ölçme aracının güvenilir olması, puanların hatalardan arınık olmasıyla sağlanır. (Turgut 1995). Ölçmeye karışan her türlü hata ölçme sonuçlarının hem güvenirliliğini hem de geçerliliğini düşürmektedir. Güvenirlilik olgusu, ölçekten toplanan verilerle ilişki olduğu için güvenirlilik analizleri yapılması gerekmektedir (Büyüköztürk 2008). Kapsam geçerliliği sağlanan testin uygulamasından elde edilen veriler SPSS programında değerlendirilmiş ve güvenirlilik katsayısı (Cronbach Alpha = α) testin ilk aşaması için 0,836, iki aşama için 0,771 ve testin tamamı yani üç aşama için 0,677 olarak belirlenmiştir. Böylece Kuvvet ve Enerji konusu için öğrencilerin kavram yanılgılarını ölçmede kullanılabilecek 20 soruluk geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirilmiştir.

Ölçme araçlarından elde edilen test puanlarının geçerlik ve güvenirlilik hesaplamalarından sonra, ölçme aracında yer alan her maddenin özelliklerinin belirlenmesi işlemi madde analizi olarak ifade edilmektedir. Testte yer alan maddelerin doğru cevaplanma oranı yani testteki maddelerin uygulanan grup açısından kolaylığı ve zorluğu hakkında çıkarımlar yapmaya yardımcı olan istatistik madde gücüdür. Bu değerin 1’e yakın olması maddenin kolay olduğunu, 0’a yakın olması maddenin zor olduğu anlamına gelir. Dolayısıyla genel anlamıyla öğrencilerin kavrama düzeylerine uygunluk bu iki değer arasında, 0,50 civarında olması gerekmektedir (Kan 2011 ve Büyüköztürk 2008).

Testin değerlendirilmesi tamamlanmış ve her bir öğrenci için toplam puan hesaplanmıştır. Bu bağlamda öncelikle testte yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerine bakmak üzere alt ve üst %27’lik gruplar belirlenmiştir. Öğrencilerin kavram yanılgıları testinden almış oldukları puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve alt ve üst %27’lik gruba göre 16 alt ve 16 üst grup olmak üzere iki kategori oluşturulmuştur. Alt ve üst grubu oluşturan öğrencilerin vermiş

oldukları cevaplara göre testteki her maddenin ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır. İlgili test maddesini üst grupta doğru yanıtlayan öğrencilerin yüzdesi (PÜ) ve ilgili test maddesini alt grupta doğru yanıtlayan öğrencilerin yüzdesi (PA) olmak üzere;

Soruların güçlük indeksi (PG),

$$PG = (PÜ + PA) / 2N$$

Soruların ayırt edicilik indeksleri (R),

$R = (PÜ - PA) / N$ formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Testteki her bir maddenin güçlük indeksleri ile ayırt edicilik indeksleri Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.6 KYTT madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri.

Soru Sayısı	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,469	0,438
2	0,563	0,875
3	0,5	0,875
4	0,719	0,563
5	0,469	0,813
6	0,625	0,625
7	0,438	0,75
8	0,563	0,875
9	0,5	1
10	0,75	0,375
11	0,563	0,875
12	0,469	0,938
13	0,656	0,563
14	0,781	0,313
15	0,688	0,625
16	0,625	0,5
17	0,75	0,5
18	0,438	0,875

19	0,594	0,438
20	0,5	0,875

Madde güçlük indeksleri sınıflandırılırken: $0.20 \leq p \leq 0.40$ arası maddeler zor; $0.41 \leq p \leq 0.60$ arası maddeler orta; $0.61 \leq p \leq 0.80$ arası maddeler kolay olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.6’da görüldüğü üzere testte yer alan maddeler değişik zorluk seviyelerindedir ve öğrenme düzeyi farklı öğrencilere hitap edebilecek yeterliliktedir.

3.3.2. Bilişsel Çelişkiye Dayalı Hazırlanmış Etkinliklerin Geliştirilmesi

Bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin oluşturulması sürecinde ders planları ve etkinlikler hazırlanmadan önce öğrenciler “Kuvvet ve Enerji” konusunda sahip aldıkları kavram yanlışları yurt içi ve yurt dışı bazı araştırmalar taranarak incelenmiş ve bu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik ders planı ve etkinlikler hazırlanmıştır. Ayrıca Çizelge 3.7’de görüldüğü üzere kavram yanlışları-etkinlik çizelgeleri hazırlanmış ve bu çizelgelerin yardımıyla etkinlikler tekrar kontrol edilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Tüm incelemeler ve düzenlemeler göz önünü alınarak bilişsel çelişkiye dayalı 7 etkinlik geliştirilmiştir. Bu etkinlikler geliştirilirken danışman ve 2 fizik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur.

Çizelge 3.7(devam ediyor) Etkinliklerde düzeltilmesi hedeflenen kavram yanlışları.

KAVRAM YANILGILARI	ETKİNLİKLER						
	ETKİNLİK 1	ETKİNLİK 2	ETKİNLİK 3	ETKİNLİK 4	ETKİNLİK 5	ETKİNLİK 6	ETKİNLİK 7
Ay serbest düşme hareketi yapmaz.		*					
Bir elmaya etkiyen kuvvetin kaynağı ile Ay’a etkiyen kuvvetin kaynağı farklıdır.		*					
Dünya ile Ay arasında karşılıklı çekim kuvveti vardır.		*					
Aynı yükseklikten bırakılan ağır cisimler hafif cisimlere göre daha önce yere düşer.	*						
Ay’da hava olmadığı için sürtünme kuvveti etki etmez.	*						
Ay’da yerçekimi kuvveti yoktur.	*						

Sürtünme kuvvetinin kaynağı yüzeyin pürüzlülüğüdür. /Sürtünme kuvvetini yüzeylerdeki pürüzler oluşturur.			*				
Yerçekimi potansiyel enerji, potansiyel enerjinin tek türüdür.			*				
Havada sürtünme olmaz.	*		*				
Bir cisme kazandırılan kuvvet bitene kadar, cismin hareket etmesini sağlar.			*				
Kuvvet bir müddet sonra tükenir ve cisim durur.			*				
Ağırlıksız yerçekiminin olmaması demektir.					*		
Hareket etmeyen hiçbir şey enerjiye sahip değildir.				*			
Enerji sadece yaşayan varlıklarda bulunur.				*			
Enerji kullanılır, azalır ve tükenir.				*			
Sürtünme kuvveti, daima cismin hareket yönü ile zıt bir kuvvettir.						*	
Enerji, bir türden diğer türe dönüşürken kaybolur.						*	
Bir cisme uygulanan kuvvet, cismi hareket ettirmese de iş yapar.							*

Bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metoduna göre geliştirilen etkinliklerin ders planı şu şekildedir;

1. Etkinlik Adı ve Numarası

2. Amaç:

Bu bölümde öğrencilere düzeltilmesi hedeflenen kavram yanlışları, yanlış ve eksik bilgilere yer verilmiştir.

3. Araç ve gereçler:

Etkinlik sırasında kullanılacak araç ve gereçler belirtilmiştir.

4. Tartışma konusu:

Uygulamalarda öğrenciler her etkinlik için grupça tartışmalar yapmışlardır. Öğrenciler etkinliklerden elde ettikleri verileri ve gözlemleri yorumlayarak küçük ve büyük grup tartışmaları gerçekleştirmişler ve süreç sonunda bu verilere dayalı iddialar oluşturmuşlardır.

Öğrenciler her bir etkinlikte kendilerine dağıtılan etkinlik raporlarını gözlem ve verilerine dayalı doldurmuşlardır. Öğretmen bu süreçte öğrencilere rehberlik etmiş, öğrenci etkileşimlerini desteklemiştir. Bunun yanında grup tartışma yönteminde öğretmen tartışılan konuya hâkim olması önemlidir. Kullanılması gereken materyal ve malzemeleri dersten önce hazır bulundurmalı, tartışma esnasında konu dışına çıkan öğrenciler uyarılmalıdır. Tartışma amacına ulaşmadan sonlandırılmamalıdır (Sarıgöz, 2013). Bu bölümde öğretmenin tartışma ortamı yaratarak öğrencilere kazandırmasını amaçladığı bilgiden bahsedilmektedir.

5. Kazanımlar:

Kazanımlar bölümünde, öğretmenin etkinlikler öncesinde öğrencileri haberdar etmesi gereken hedef ve davranışlar belirtilmiştir. Ayrıca bu kazanımlar öğrencilerin etkinlikleri uygulamaları sonucunda neyi yapabileceğini, neyi anlayabileceklerini ifade eder.

6. Yöntem

Basamak 1

Bu basamakta öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya çıkması amaçlanır. Öğrencilerde konuya ilişkin var olan kavram yanlışları öğretmen tarafından ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu sürecin başarıya ulaşabilmesi için öğrenci katılımı sağlanmalıdır. Ayrıca öğrencilerin ayrıntılı yanıt vermelerini sağlamak amacıyla kendi fikirlerini rahatça ifade edebilecekleri ortamlar sağlanmalıdır.

Basamak 2

Bu basamak öğrencilerin kavram yanlışları ile bilişsel çelişkinin oluşturulduğu basamaktır. Öncelikle öğrencilerin kendi fikirlerini belirtmeleri, farklı fikirlere sahip öğrencilerin birbirlerinin bilgilerine katkıda bulunmalarını sağlamak amacıyla akran tartışma grupları oluşturulmuştur. Kavram yanlışları önce kendi küçük gruplarında tartışılır daha sonra sınıfça büyük gruplu tartışma ortamı oluşturulur ve öğrencilerden düşüncelerini dile getirmeleri istenir. Bu süreçte öğrencilerin fikirleri tam olarak doğru değilse, bildiklerinin hatalı olduğunu gösteren şaşırtıcı bazı durumlarla karşılaştırılır, onların fikirlerine karşı deliller sunulur. Öğretmen tarafından sunulan deliller akla yatkın, inandırıcı ve sonuç odaklı olması gerekmektedir. Kendi bilgileri ile sunulan deliller ile karşı karşıya kalan öğrenciler zihinlerinde bilişsel çelişki yaşamaktadır.

Basamak 3

Bu basamakta, ilk aşmada sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır. Öğretmen bu aşamada öğrenciye yol gösteren, cesaretlendiren olmalıdır. Öğrencilerin, önceki bilgilerini kullanarak yeni bilgiler oluşturmaları ve sunulan deliller karşısında doğruyu ancak kendilerinin bulabilecekleri hissettirilir. Son aşama olarak deney sonucunun bilimsel bilgi ile örtüştüğü vurgulanır.

3.4 ARAŞTIRMANIN ETİK OLGULARI

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirisi gerçekleştirilmemiştir. Araştırma örnekleme oluşturulurken ve testin incelenmesi için araştırmaya katılım gösteren öğretmenlerin görüşleri alınırken gönüllük esasına bağlı kalınmış ve çalışma kapsamında etik kurul onayı alınmıştır. Bu araştırma için Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Etik Kurulunun 29.05.2014 tarih ve 2014/08-13 sayılı Senato kararında etik açıdan uygunluk onayı verilmiştir. İlgili etik onayı Ek E’dedir.

Hazırlanan anket formu araştırma izni için Zonguldak Milli Eğitim Müdürlüğü’ne gönderilmiştir. Milli Eğitim Müdürlüğünce toplanan komisyon sonucunda tez çalışmasının 2018-2019 Eğitim Öğretim Yılı Güz/Bahar dönemlerinde ilgili okullarda görüntü ve ses kaydı alınmadan, gönüllük esasına göre uygulamanın yapılması uygun görülmüştür. MEB’in uygun görüşü ve valilik onayından sonra anket formu okullara gönderilmiştir. Araştırmada izin kapsamında bulunan etik ilkeler göz önünde bulundurularak öğrencilerin uygulama esnasında ses ve görüntüleri kayıt altına alınmamıştır.

3.5 ARAŞTIRMANIN İÇ VE DIŞ GEÇERLİĞİNİ ETKİLEYEN UNSURLAR VE ALINAN ÖNLEMLER

Geçerlik bir ölçümün geçerli oluşu, testin ölçmek istediği özelliklere, genel doğruluğu zedeleyecek diğer özelliklerin karışmadan ne derece doğru ölçtüğüyle ilgilidir (Büyüköztürk, 2008) Dış geçerlik, araştırma verilerinin gerçekliği yansıtır yansıtmama durumundan incelenmesinin ölçütüdür (Kaptan 1977). Araştırmacı tarafında belirlenen etkenin yani bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerine etkisi ise iç geçerliktir. Dolayısıyla bağımlı

değişkenlerde gözlemlenen etkilerin, bağımsız değişkenle açıklanabilirlik derecesini tayin etmektir (Büyüköztürk 2008).

Araştırmalarda iç geçerliği ve dış geçerliği tehdit eden birçok faktörden bahsedilebilir.

3.5.1 İç Geçerliği Tehdit Eden Faktörler

Deneklerin Seçimi

Çalışma, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen iki okuldan ikişer sınıf ile yürütülmüştür. Sınıflar eş olasılıklı atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Okullardan birinde 15'i deney, 13'ü kontrol grubunu oluşturmak üzere 28 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Diğer okuldan deney ve kontrol grubunu oluşturmak üzere 15'er öğrenci çalışmaya katılmıştır. Her iki okuldan 30'u deney, 28'i kontrol grubundan olmak üzere toplam 58 çalışmaya katılmıştır. Deney ve kontrol grupları öğrenci dağılımları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Deneklerin Olgunlaşması

Örnekleme, 7 sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu nedenle yaş faktörleri bir tehdit oluşturmamıştır. Çalışmada katılımcıların akademik başarı düzeylerinin kontrol altına alınması amacıyla ön test tüm gruplara uygulanmıştır. Ön test sonucunda öğrencilerin başarı düzeylerinin arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu sayede çalışmada bağımsız değişkenin bağımlı değişkene etkisi gözlemlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu faktör iki başlık altında incelenmiştir:

1. Ölçme Aracı Zayıflığı

Testte deki her madde, dil, alan bilgisi ve ölçme değerlendirme kontrolleri yapılmıştır. Öğrencilerin yaşı göz önünde bulundurularak okuma hızları, kâğıt düzeni ve yazı boyutu dikkate alınmıştır ve testteki 20 maddeye 60 dakika süre verilmiştir. Maddeler diğer testlerden alınmış sorulardan oluşturulmuştur. Maddeler bir araya getirildikten sonra geçerlik ve güvenirlik hesaplamaları yapılmıştır. Maddeler oluşturulurken orta zorlukta ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir.

Testin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla Kavram Yanılgısı Tanı Testi, alanında en az on bir yıllık deneyimi olan üç fen bilimleri öğretmeni ve iki fizik öğretmeni tarafından içerik ve format yönünden incelenmiştir. Tüm değerlendirenlere testin ana amacı hakkında bilgi verilmiştir ve geri dönütler verilmesi sağlanmıştır. Değerlendirmeler ışığında testte gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bütün uzmanlar, gerekli düzeltmeler yapıldığı takdirde testin dil zorluk seviyesinin uygun olduğunu ve testin uygulanması için belirtilen sürenin yeterli olacağını belirtmişlerdir. Uzman görüşleri neticesinde ve konunun tüm alt başlıklarının testte temsil edilmesi zorunlulukları göz önünde bulundurularak bazı sorular testten çıkartılmış ve toplam soru sayısı 20 olarak belirlenmiştir.

2. Ölçme Aracı Uygulayıcısının Özellikleri

Bu tehdidin ortadan kaldırılması amacıyla ön test ve son testlerde uygulama dâhilinde veya sonrasında öğrencilere bir müdahalede bulunulmamıştır. Verileri oluşturulurken öğrencilerin sadece kendi cevaplarını kapsamasına dikkat edilmiştir.

Çalışmada bu okulların seçilme nedenlerinden bir tanesi, okullardan birinin araştırmacının o dönemde geçici olarak çalıştığı kurum olmasıydı. Bu sebeple diğer okuldaki deney ve kontrol grubu ile ders yürütecek olan öğretmenin en az araştırmacı kadar konuya hâkim olmasına dikkat edilmiştir. Ön test uygulaması öncesinde hem kontrol grubu hem de deney grubundaki öğretim yöntemiyle ilgili eğitilmiştir. Ders planları, çalışma kâğıtları, her bir etkinlik, etkinlik materyalleri hakkında bilgi verilmiştir ve süreci tamamen kendisi yönetmiştir.

Denek Kaybı Etkisi

Çalışmaya 65 denekle başlanmıştır. Ancak deneysel işlemler sırasında herhangi bir uygulama oturumuna katılmayan deneklerin çıkarılması nedeniyle analizler 58 deneğin verileri ile yapılmıştır.

Ön test (Deney Öncesi Ölçüm) Etkisi

Ön testin öğrencilere uygulanmasından sonra etkinlikler her iki grupta da 6 hafta sürmüştür. Son test öğrenim bitiminden öğrencilere uygulanmıştır. Buradaki amaç soruların hatırlanma tehdidini ortadan kaldırmaktır.

Etkileşme Etkisi

Gruplar arasında etkileşimin minimum olması amacıyla okulun farklı katlarında bulunan aynı seviye öğrencilerinin seçilmesine özen gösterilmiştir.

Beklentilerin Etkisi

Deney ve kontrol grupları oluşturma aşamasında fiziki koşullar göz önünde bulundurularak devlet okulu olmasına özen gösterilmiştir. Her iki grup sınıf ortamında çalışmayı yürütmüşlerdir.

Dışsal Değişkenlerin Etkisi

Deney ve kontrol grubu benzer ortamlarda eğitim görmüşlerdir. Her grup iki ayrı devlet okulunun, 7.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır ve uygulama boyunca sınıf ortamında öğrenim görmüşlerdir. Deney grubu öğrencileri, bilişsel çelişki odaklı etkinlikler ile öğrenim görürken; kontrol grubu öğrencileri, MEB tarafından uygun görülen ders kitabındaki etkinlikler ile öğrenim görmüşlerdir.

3.5.2 Dış Geçerliği Tehdit Eden Faktörler

Beklentilerin Etkisi

Çalışma boyunca deney grubu öğrencilerinin farklı bir öğretim yöntemi ile ders işlediklerini bilmemesine özen gösterilmiştir. Bu etkinin ortadan kaldırılması amacıyla kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri geleneksel öğretim yöntemi sadece düz anlatım yoluyla ilerlememiştir, etkinlikler ile zenginleştirilmiştir.

Ön test- Deneysel Değişken Etkileşim Etkisi

Bu tehdit öğrencilerin ön test uygulaması sonucu araştırmanın farkına varmaları ve uygulamalar sürecince çalışarak son testte yüksek puan almaya çalışmaları ile ilgilidir. Öğrencilerin ön test sorularını hatırlama zamanı göz önünde bulundurulmuştur. Bu tehdit hem

deney hem de kontrol grubu için geçerli olduğundan grupları aynı şekilde etkilediği varsayılmaktadır.

3.6 VERİLERİN ANALİZİ

Kuvvet ve Enerji konusuna ait Kavram Yanılgıları Tanı Testi iki devlet okulunun 7. sınıfında öğrenim gören 58 öğrenciye uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test olarak uygulanmıştır. Uygulama öncesinde gerekli izinler alındıktan sonra, bir sınıfa dersin öğretmeni nezaretinde, diğer sınıfa araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonrası kavram yanılgıları tanı testinden elde edilen veriler, üç aşamalı testlerin kullanıldığı çalışmalarda gerçekleştirilen benzer yöntemlerle incelenmiştir (Göncü 2013; Ünal Çoban 2009; Köleli 2019). Elde edilen veriler, öncelikle MS Excel Programına aktarılmış ve sütunlar sorulara ait test yanıtlarını, satırlar öğrencileri gösterecek şekilde girilmiştir. Analizler yapılırken Kuvvet ve Enerji Kavram ve Kavram Yanılgıları Tanı Testi doğru cevap anahtarı ve kavram yanılgılarını işaret eden cevap anahtarı kullanılmıştır. İlkinde doğru cevaplar “1”, yanlış cevaplar “0” puan şeklinde kodlanarak başarı puanları hesaplanırken ikinci puan türü olan kavram yanılgıları puanları kavram yanılgıları “1”, diğer cevaplar “0” puan verilerek hesaplanmıştır. Bu durum testteki her bir aşama için tekrarlanmıştır. Cevap anahtarı ve öğrencilerin cevapları doğrultusunda belirlenen kavram yanılgıları kullanılarak yedi puan türü elde edilmiştir. Cevap anahtarı kullanılarak elde edilen bu puan türleri; Puan 1, Puan 2, Puan 3 ve Güven düzeyidir. Öğrencilerin kavram yanılgıları kullanılarak elde edilen puan türleri ise; Alternatif puan 1, Alternatif puan 2, Alternatif puan 3’tür. Bu puan türleri şu şekilde elde edilmiştir;

Puan 1: Testteki birinci aşama sorularının öğrenciler tarafından yanıtlanması sonucunda doğru yanıtlara “1”, yanlış yanıtlara “0” verilmesi ve bu puanların toplanması ile elde edilir.

Puan 2: Testteki birinci ve ikinci aşama sorularının öğrenciler tarafından yanıtlanması sonucunda tek bir soru gibi düşünülerek doğru yanıtlara “1”, yanlış yanıtlara “0” verilmesi ve bu puanların toplanması ile elde edilir.

Puan 3: Testteki birinci, ikinci ve üçüncü aşama sorularının öğrenciler tarafından yanıtlanması sonucunda tek bir soru gibi düşünülerek doğru yanıtlara “1”, yanlış yanıtlara “0” verilmesi ve bu puanların toplanması ile elde edilir.

Güven Düzeyi: Üçüncü aşamada bulunan soruya öğrenci eminim diyerek cevap vermişse “1”, emin değilim diyerek cevap vermişse “0” olarak kodlanmasıyla elde edilir.

Alternatif Puan 1: Testteki birinci aşama sorularının öğrenciler tarafından yanıtlanması sonucunda kavram yanlışlığı ise “1”, aksi durumda ise “0” verilmesi ve bu puanların toplanması ile elde edilir.

Alternatif Puan 2: Testteki birinci ve ikinci aşama sorularının öğrenciler tarafından yanıtlanması sonucunda tek bir soru gibi düşünülerek kavram yanlışlığı ise “1”, aksi durumda ise “0” verilmesi ve bu puanların toplanması ile elde edilir.

Alternatif Puan 3: Testteki birinci, ikinci ve üçüncü aşama yani öğrencilerin cevaplarından emin olma durumu yanıtlanması sonucunda tek bir soru gibi düşünülerek kavram yanlışlığı ise “1”, aksi durumda ise “0” verilmesi ve bu puanların toplanması ile elde edilir. (Ünal ve Çoban 2009; Şen ve Yılmaz 2007; Şenyiğit ve Sılay 2019; Özden ve Yenice 2007).

Öğrencilerin kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışlıkları hakkında daha ayrıntılı bilgiler edinmek için Kuvvet ve Enerji Konusu Kavram Yanlışlığı Tanı Testi’ndeki üç aşamalı sorulardan elde edilen veriler betimsel istatistik kullanılarak çözümlenmiştir. Ön test ve son testteki her sorunun birinci, birinci ve ikinci ve her üç aşaması dikkate alınarak bütün soru tiplerine verilen doğru cevapların yüzdeleri ve kavram yanlışlığı cevaplarının yüzdeleri Microsoft Excel Office programı kullanılarak hesaplanmıştır. Bu yüzdelerin hesaplanmasında Peşman ve Eryılmaz (2010) tarafından hazırlanan çizelgeler dikkate alınmıştır. Doğru cevapların ve kavram yanlışlığı cevapları puanlanırken Puan 1, Puan 2, Puan 3, Alternatif puan 1, Alternatif puan 2 ve Alternatif puan 3 tür puan türlerindeki kodlamalar kullanılmıştır. Doğru cevap yüzdelerinin hesaplanmasında öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru ise “1”, aksi tüm durumlarda ise “0” puan kodlaması yapılmıştır. Deney Grubu Ön Test 1. Soru için doğru cevaplar 1.aşama “d”, 2.aşama “dd”, 3.aşama “dda” şeklinde tanımlanmıştır. Buna göre testin birinci aşaması dikkate alınarak değerlendirme yapıldığında, 1. Aşamaya “d” yanıtını veren öğrencilerin için 1.sorunun ilk aşaması “1” olarak kodlanmıştır. Aksi tüm seçenekler için ise “0” olarak kodlanmıştır. Diğer aşamalarda ise ilk iki soru birlikte “dd” veya “dda” şeklinde işaretlendiyse soru doğru kabul edilerek “1”, aksi durumlarda ise soru yanlış kabul edilerek “0” olarak kodlanmıştır. Kavram yanlışlığı yüzdeleri ise soruların belirlenen puan türlerinden Alternatif puan 1, Alternatif puan 2 ve Alternatif puan 3 puan türleri dikkate alınarak değerlendirilmesiyle hesaplanmıştır. Daha sonra sorular ve ölçtükleri kavram

yanılgısı çizelgesi oluşturularak ön test ve son test sonuçlarına göre kavram yanılgıları görülme yüzdeleri hesaplanmıştır.

Verilerin M.S. Excel programı ile sayısallaştırılması ardından veri analizi için SPSS paket programlarından yararlanılmıştır. Öncelikle tüm puan türlerine ait verilerin analizi yapılırken parametrik ya da parametrik olmayan testlerden hangilerinin kullanılacağına karar vermek için öğrenci cevaplarının normal dağılım gösterip/göstermediği, varyansların homojen olup/olmadığı test edilmiştir. Normal dağılım için tüm puan türlerine ait testlere verilen cevaplardan elde edilen ortalama, ortanca, minimum, maksimum değerleri karşılaştırılmış ve basıklık ve çarpıklık değerlerini gösteren Skewness ve Kurtosis değerleri incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının tüm puan türlerine ait test sonuçlarının dağılımlarının homojen olup olmadığı “Varyansların Homojenliği Testi” ile kontrol edilmiştir. Test sonuçlarının parametrik test varsayımlarını sağlaması üzerine deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cevaplarını karşılaştırmaya ilişkin analizlerde “Bağımsız Örneklemeler için T Testi”; grupların kendi içindeki ön-test ve son-testleri karşılaştırmaya ilişkin analizlerde “İlişkili Ölçümler için T Testi” uygulanmıştır.



BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

KYTT ile elde edilen öğrenci cevapları iki farklı şekilde kodlanmıştır. Öncelikle doğru cevaplar “1” ve yanlış cevaplar “0” olarak kodlanarak başarı puanları elde edilmiştir. Daha sonra öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar, kavram yanlışları “1” ve diğer cevaplar “0” olacak şekilde kodlanmış ve alternatif puan türü şeklinde adlandırılmıştır. Her iki puan türüne ait üç aşamalı testten elde edilen sonuçlar Puan 1, Puan 2, Puan 3 olarak hesaplanmıştır. Puan 1 sadece birinci aşama cevaplarından oluşurken, Puan 2 hem birinci hem de ikinci aşama cevaplarının bir arada değerlendirilmesi ile hesaplanmıştır. Puan 3 ise birinci, ikinci ve üçüncü aşamalara verilen cevaplara göre hesaplanmıştır (3.6 Veri Analizi Bölümü). Bu bölümde öncelikle başarı puanına göre hesaplanan veriler ve analizlerine sonra da alternatif puana göre hesaplanan veriler ve analizlerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1 KYTT Başarı Puanına Ait Bulgular

4.1.1 KYTT Başarı Puanına Ait Betimsel Bulgular

Çalışmada verilerin analizi için SPSS programı kullanılarak ortalama, medyan, standart sapma, minimum ve maksimum değerler hesaplanmıştır. Bu betimsel analizler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi Puan 1, Puan 2 ve Puan 3 türünde ön ve son test puanları için yapılmıştır. Çizelge 4.1’de deney ve kontrol gruplarının KYTT tüm puan türlerine ait puanlarının betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.1 Kuvvet ve enerji kavram yanılgısı tanı testi ile ilgili betimsel istatistik sonuçları.

Grup	Test	Puan	N	Min.	Mak.	X	Med.	s.s.	Skewness	Kurtosis
Deney	Ön	1	30	1	9	5,1	5,0	1,8	0,061	0,122
		2	30	0	7	3,4	3,5	1,8	0,153	-0,471
		3	30	0	6	2,3	2,0	1,8	0,703	-0,453
	Son	1	30	11	20	16,9	17,5	2,1	-0,892	0,804
		2	30	11	20	15,9	16,0	2,4	-0,356	-0,461
		3	30	8	20	14,2	14,5	3,1	-0,311	-0,375
Kontrol	Ön	1	28	3	9	5,0	5,0	1,5	0,793	1,000
		2	28	1	7	3,0	3,0	1,4	0,716	1,079
		3	28	0	7	2,0	2,0	1,7	0,950	1,200
	Son	1	28	2	13	6,6	7,0	2,6	0,263	-0,216
		2	28	0	10	3,9	4,0	2,3	0,797	0,949
		3	28	0	9	2,9	3,0	2,1	1,347	2,901

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KYTT doğru cevaplar bakımından ön ve son test puanları ile ilgili betimsel istatistikler minimum, maksimum, ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık ve basıklık istatistikleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, deney grubu öğrencilerinin Puan 3 türüne ait ön test minimum maksimum puanları 0 ile 6 arasında değişmekte olup, ortalama değer 2,3’tür. Kontrol grubu öğrencilerinin Puan 3 türüne ait ön test puanları 0 ile 7 arasında değişmekte olup, ortalama değer 2’dir. Deney grubu öğrencilerinin Puan 3 türündeki son test minimum maksimum puanları 8 ile 20 arasında değişmekte olup, ortalama değer 14,23’tür. Kontrol grubu öğrencilerinin Puan 3 türündeki son test puanları 0 ile 9 arasında değişmekte olup, ortalama değer 2,9’dur. Böylece deney grubunda Kavram Yanılgıları Tanı Testi Puan 3 türüne ait ortalama değer artışı ($14.23 - 2.3 = 11.93$), kontrol grubundaki ortalama değer artışından ($2.86 - 2 = 0.86$) daha yüksektir.

Minimum, maksimum, ortalama ve medyan değerlerin yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının tüm puan türlerindeki ön ve son testlerine ait ortalama ve medyan (ortanca) değerleri birbirine yakındır. Ayrıca kontrol grubunun puan 3 türündeki son test dışındaki tüm testlere ait

çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile 1 arasındadır. Bu nedenle 4.1’de çarpıklık ve basıklık değerleri test puanlarının grafikten bakılarak normal dağıldığını söylemek mümkündür.

Çalışmada parametrik ya da parametrik olmayan analiz tekniklerinden hangisinin kullanılacağına karar vermek için normallik varsayımının yanı sıra varyansların homojen olup olmadığına ilişkin “Varyansların Homojenliği Testi” uygulanmıştır.

Çizelge 4.2 Varyansların homojenliği sayıltısının test edilmesi (levene testi).

Levene Statistic Testi				
Test	Puan Türü	df1	df2	Sig.
Ön	Puan 1	1	56	0,213
	Puan 2	1	56	0,076
	Puan 3	1	56	0,439
Son	Puan 1	1	56	0,214
	Puan 2	1	56	0,356
	Puan 3	1	56	0,011

Varyansların Homojenliği Test sonuçlarına göre Puan 3 türüne ait son test haricindeki tüm testlerdeki değişkenlere ilişkin varyansların homojen olduğu görülmektedir ($p>0.05$). Bu sebeple çalışmada toplanan verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Sadece Puan 3 türündeki son teste ait varyansların homojenliği varsayımı sağlanmamıştır. Bu test ile ilgili analizlerde “varyansların homojenliği varsayımının geçerli olmadığı durumlar”da kullanılan değerler dikkate alınmıştır.

4.1.2 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi Ön Teste Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusu Kavram Yanılgısı Tanı Testi ön test puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Buna ilişkin veriler Çizelge 4.3’de yer almaktadır.

Çizelge 4.3 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin KYTT ön testi puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları.

Test	Puan Türü	Grup	N	X	s.s.	t	p
Ön Test	Puan 1	Deney Grubu	30	5,06	1,89	0,7	0,94
		Kontrol Grubu	28	5,03	1,45		
	Puan 2	Deney Grubu	30	3,40	1,83	0,84	0,40
		Kontrol Grubu	28	3,03	1,40		
	Puan 3	Deney Grubu	30	2,30	1,87	0,63	0,53
		Kontrol Grubu	28	2,00	1,74		

Çizelge 4.3'e göre deney grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=5,06$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin ön test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=5,03$ 'tür, $t(56)=0,7$, $p=0,94$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=3,40$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=3,03$ 'tür, $t(56)=0,84$, $p=0,40$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=2,30$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin ön test ortalamalarının $\bar{x}_{kontrol}=2,00$ 'tür, $t(56)=0,63$, $p=0,53$. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.1.3 Deney Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular

Deney grubunda uygulanan bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin kavram yanılgılarını gidermede ve kavram öğrenmedeki etkisini araştırmak amacıyla uygulanan KYTT ön test ve son testinden elde edilen verilerin analizinde kullanılan İlişkili Ölçümler T-testi sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Deney grubundaki öğrencilerin KYTT ön test son test puanlarına ilişkin ilişkili ölçümler t-testi sonuçları.

Grup	Puan Türü	Test	N	X	s.s	t	p
Deney	Puan 1	Ön Test	30	5,06	1,89	-26,42	,000
		Son Test	30	16,93	2,16		
	Puan 2	Ön Test	30	3,40	1,83	-26,78	,000
		Son Test	30	15,90	2,42		
	Puan 3	Ön Test	30	2,30	1,87	-20,12	,000
		Son Test	30	14,23	3,08		

Çizelge 4.4'e göre deney grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ ön\ test} = 5,06$ iken, son test puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ son\ test} = 16,93$ 'tür, $t(29) = -26,42$, $p=0.00$. KYTT ön testi puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ ön\ test} = 3,40$ iken, son test puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ son\ test} = 15,90$ 'dır, $t(29) = -26.78$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin puan 3 türündeki ön test ortalamaları $\bar{x}_{deney\ ön\ test} = 2,30$ iken, son test puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ son\ test} = 14,23$ 'tür, $t(29) = -20.12$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin Puan 1, Puan 2 ve Puan 3 türündeki ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuştur ($p<0,01$). Bu durum Kuvvet ve Enerji Konusunda bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

4.1.4 Kontrol Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan geleneksel yöntemin kavram öğrenmede etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan ön test ve son testlerden elde edilen verilerin analizinde kullanılan İlişkili Ölçümler T-testi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 Kontrol grubundaki öğrencilerin KYTT ön test son test puanlarına ilişkin ilişkili ölçümler t-testi sonuçları.

Grup	Puan Türü	Test	N	X	s.s	t	p
Kontrol	Puan 1	Ön Test	28	5,03	1,45	-3,74	,001
		Son Test	28	6,60	2,60		
	Puan 2	Ön Test	28	3,03	1,40	-2,48	,020
		Son Test	28	3,96	2,31		
	Puan 3	Ön Test	28	2,00	1,74	-2,01	,054
		Son Test	28	2,85	2,04		

Çizelge 4.5'e göre kontrol grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ ön\ test} = 5,03$ iken, son test puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ son\ test} = 6,60$ 'dır, $t(27) = -3.74$, $p=0.01$. KYTT ön testi puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ ön\ test} = 3,03$ iken, son test puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ son\ test} = 3,96$ 'dır, $t(27) = -2.48$, $p=0.20$. Kontrol grubu öğrencilerinin Puan 3 türündeki ön test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ ön\ test} = 2,00$ iken, son test puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ son\ test} = 2,85$ 'tir, $t(27) = -2.01$, $p=0.054$. Çizelge 4.5 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin Puan 1 ve Puan 2 türündeki ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuştur ($p<0,05$). Fakat Puan 3 türündeki ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

4.1.5 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi SonTeste Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusu Kavram Yanılgısı Tanı Testi son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Buna ilişkin veriler Çizelge 4.6'da yer almaktadır.

Çizelge 4.6 Deney ve kontrol grubunun KYTT son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler için t testi sonuçları.

Test	Puan Türü	Grup	N	X	s.s.	t	p
Son Test	Puan 1	Deney Grubu	30	16,93	2,16	16,47	0,00
		Kontrol Grubu	28	6,60	2,60		
	Puan 2	Deney Grubu	30	15,90	2,42	19,13	0,00
		Kontrol Grubu	28	3,96	2,31		
	Puan 3	Deney Grubu	30	14,23	3,08	16,43	0,00
		Kontrol Grubu	28	2,85	2,04		

Çizelge 4.6'e göre deney grubu öğrencilerinin KYTT son test puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=16,93$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin son test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=6,60$ 'dır, $t(56)=16.47$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT son test puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=15,90$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=3,96$ 'dır, $t(56)=19.13$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT son test puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=14,23$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin son test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=2,85$ 'tir, $t(56)=16.43$, $p=0.00$. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KYTT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,01$). Bu durum, bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin, geleneksel öğretim yöntemi sürecindeki etkinliklere göre öğrencilerin kavram öğrenme düzeylerini daha çok arttırmıştır şeklinde yorumlanmıştır.

4.1.6 Etki Büyüklüğü

Son yıllardan etki büyüklüğüne eğitim araştırmalarına önem verilmektedir. APA, p anlamlılık değerinin yanı sıra güven aralığı ve etki büyüklüğünün de hesaplanması gerektiğini önermekte hatta APA tarafından yayınlanan akademik dergilerde, etki büyüklüğünün raporlanması bir ön şart olarak görülmektedir. (Özsoy ve Özsoy 2003) Denenen yönetimin eski yönetime göre eskisine kıyasla ne kadar fark yarattığını belirlemek için etki büyüklüğünden yararlanılır. Başka bir deyişle bağımlı değişkenin bağımsız değişken üzerinde ne kadar etki yarattığını belirtir. İstatistik bir değer olan etki büyüklüğü örneklem değişikçe

çalışma yinelendikçe değişmektedir. (Yıldırım ve Yıldırım 2011) Etki büyüklüğünün hesaplanmasında en yaygın kullanılan Cohen tarafından geliştirilen hesaplama ve 0.00-1.00 değerleri arasında bir değer alır. Bu değer (d), 0.2'den küçük, 0.5 olması orta, 0.8'den büyük olması durumunda geniş etki büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Bağımsız örneklem için T testi için etki büyüklüğünün hesaplanması için η^2 korelasyon katsayısı formülü $\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2 - 2)}$ dir. Başka bir etki büyüklüğü formülü ise; $d = \sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 \cdot N_2}}$ 'dir. (Büyüköztürk 2013)

Bu bölümde, puan 3'e ait betimleyici istatistikler sonucunda elde edilen etki büyüklüğü değeri ve yorumlarına yer verilmiştir.

Çizelge 4.7 Kullanılan etkinliklerin başarıya yönelik etki büyüklüğü değerleri.

	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p
Son Test (Puan 3)	Deney	30	14,23	3,08	16,43	56	0,000
	Kontrol	28	2,85	2,04			

Bu noktada Çizelge 4.7'e göre etki büyüklükleri hesaplandığında; uygulanan bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklere ilişkin etki büyüklük değerlerinin ölçeğin genelinde ($\eta^2 = 0.82$) olduğu belirlenmiştir. Buna kavram yanılgıları testi puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %82'sinin uygulanan yönteme (bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler) bağlı olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, hesaplanan Cohen d değeri 4.35'tir. Bu sonuca göre deney ve kontrol grubu son test ortalama puanları arasındaki farkın 3.35 standart sapma kadar olduğunu gösterir. η^2 değerinin 0.82 olması önemli kabul edilecek büyük bir fark olduğunu ve geniş bir etki büyüklüğünü ifade etmektedir.

4.2 KYTT Alternatif Puana (Kavram Yanılgılarına) Ait Bulgular

4.2.1 KYTT Alternatif Puana Ait Betimsel Bulgular

Çalışmada verilerin analizi için SPSS programı kullanılarak ortalama, medyan, standart sapma, minimum ve maksimum değerler hesaplanmıştır. Bu betimsel analizler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi Alternatif Puan 1, Alternatif Puan 2 ve Alternatif Puan 3 türünde ön ve son test puanları için yapılmıştır. Çizelge 4.8’de deney ve kontrol gruplarının KYTT tüm puan türlerine ait puanlarının betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.8 Kuvvet ve enerji kavram yanılgısı tanı testi ile ilgili alternatif puanların betimsel istatistik sonuçları.

Grup	Test	Puan	N	Min.	Mak.	Ort.	Med.	s.s.	Skewness	Kurtosis
Deney	Ön	1	30	7	15	10,36		2,1	0,259	-0,574
		2	30	4	12	7,36		1,69	0,567	0,802
		3	30	0	8	4,7		2,13	-0,399	-0,677
	Son	1	30	0	5	1,76		1,5	0,558	-0,354
		2	30	0	4	1,3		1,17	0,449	-0,765
		3	30	0	4	0,93		1,04	0,91	0,552
Kontrol	Ön	1	28	6	12	9,03		1,99	-0,174	-1,127
		2	28	2	10	6,32		2,19	-0,352	-0,678
		3	28	0	8	4,32		2,31	-0,385	-0,801
	Son	1	28	5	16	9,53		2,08	0,968	3,333
		2	28	3	11	6,71		1,99	0,275	0,228
		3	28	1	9	4,67		1,92	0,193	-0,05

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KYTT kavram yanılgıları bakımından ön ve son test puanları ile ilgili betimsel istatistikler minimum, maksimum, ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık ve basıklık istatistikleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, deney grubu öğrencilerinin Alternatif Puan 3 türüne ait ön test minimum maksimum puanları 0 ile 8 arasında değişmekte olup, ortalama değer 4,7’dir. Kontrol grubu

öğrencilerinin Alternatif Puan 3 türüne ait ön test puanları 0 ile 8 arasında değişmekte olup, ortalama değer 4,32'dir. Deney grubu öğrencilerinin Alternatif Puan 3 türündeki son test minimum maksimum puanları 0 ile 4 arasında değişmekte olup, ortalama değer 0,93'tür. Kontrol grubu öğrencilerinin Alternatif Puan 3 türündeki son test puanları 1 ile 9 arasında değişmekte olup, ortalama değer 4,67'dir. Böylece kontrol grubunda KYTT Alternatif Puan 3 türüne ait ortalama değer farkı -0,35 olmuştur ($X_{\text{ön}}-X_{\text{son}}= 4,32-4,67=-0,35$). Deney grubundaki ortalama değer farkı is 3,77 olmuştur ($X_{\text{ön}}-X_{\text{son}}= 4,7- 0,93=3,77$). Ortalama değer farklarını karşılaştırsak deney grubu öğrencilerinin ortalaması 3,77 azalırken; kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması 0,35 artmıştır.

Minimum, maksimum, ortalama ve medyan değerlerin yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri Çizelge 4.8'de sunulmuştur. Çizelge 4.8'de de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının tüm puan türlerindeki ön ve son testlerine ait ortalama ve medyan (ortanca) değerleri birbirine yakındır. Ayrıca kontrol grubunun alternatif puan 3 türündeki son test dışındaki tüm testlere ait çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile 1 arasındadır. Bu nedenle Çizelge 4.8'deki çarpıklık ve basıklık değerleri test puanlarının grafikten bakılarak normal dağıldığını söylemek mümkündür.

Alternatif Puan türü ile çalışırken parametrik ya da parametrik olmayan analiz tekniklerinden hangisinin kullanılacağına karar vermek için normallik varsayımının yanı sıra varyansların homojen olup olmadığına ilişkin "Varyansların Homojenliği Testi" uygulanmıştır.

Çizelge 4.9 Varyansların homojenliği sayıltısının test edilmesi (leveve testi).

Levene Statistic Testi				
Test	Puan Türü	df1	df2	Sig.
Ön	Alternatif Puan 1	1	56	0,812
	Alternatif Puan 2	1	56	0,083
	Alternatif Puan 3	1	56	0,617
Son	Alternatif Puan 1	1	56	0,549
	Alternatif Puan 2	1	56	0,049
	Alternatif Puan 3	1	56	0,006

Varyansların Homojenliği Test sonuçlarına göre Puan 2 ve Puan 3 türüne ait son test haricindeki tüm testlerdeki değişkenlere ilişkin varyansların homojen olduğu görülmektedir

($p>0.05$). Bu sebeple çalışmada toplanan verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Sadece Puan 2 ve Puan 3 türündeki son teste ait varyansların homojenliği varsayımı sağlanmamıştır. Bu test ile ilgili analizlerde “varyansların homojenliği varsayımının geçerli olmadığı durumlar” da kullanılan değerler dikkate alınmıştır.

4.2.2 Kuvvet ve Enerji Kavram Yanılgısı Tanı Testi Ön Teste Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusu Kavram Yanılgısı Tanı Testi ön test alternatif puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Buna ilişkin veriler Çizelge 4.10’da yer almaktadır.

Çizelge 4.10 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin KYTT ön testi alternatif puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları.

Test	Puan Türü	Grup	N	X	s.s.	t	p
Ön Test	Alternatif	Deney Grubu	30	10,36	2,1	2,45	0,017
	Puan 1	Kontrol Grubu	28	9,03	1,99		
	Alternatif	Deney Grubu	30	7,36	1,69	2,03	0,046
	Puan 2	Kontrol Grubu	28	6,32	2,19		
	Alternatif	Deney Grubu	30	4,7	2,13	0,648	0,519
	Puan 3	Kontrol Grubu	28	4,32	2,31		

Çizelge 4.10’a göre deney grubu öğrencilerinin KYTT ön test alternatif puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=10,36$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin ön test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=9,03$ ’tür, $t(56)=2,45$, $p=0,017$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT ön testi alternatif puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=7,36$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=6,32$ ’dir, $t(56)=2,03$, $p=0,046$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT ön testi puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=4,7$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin ön test ortalamalarının $\bar{x}_{kontrol}=4,32$ ’dir, $t(56)=0,648$, $p=0,519$. Deney ve kontrol grubuna ait ortalamalara bakıldığında her iki grubun ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin KYTT Puan 3 türüne ait ön test alternatif puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

($p>0.05$). Buna göre, deneysel uygulama öncesinde gruplar arasında konu ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları açısından bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

4.2.3 Deney Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular

Deney grubunda uygulanan bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini araştırmak amacıyla uygulanan KYTT ön test ve son testinden elde edilen verilerin analizinde kullanılan İlişkili Ölçümler T-testi sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11 KYTT deney grubu ön test ve son test alternatif puanların t-testi sonuçları.

Grup	Puan Türü	Test	N	X	s.s	sd	t	p
Deney	Alternatif	Ön Test	30	10,36	2,10	29	21,19	,000
	Puan 1	Son Test	30	1,76	1,50			
	Alternatif	Ön Test	30	7,36	1,69		18,87	,000
	Puan 2	Son Test	30	1,30	1,17	29		
	Alternatif	Ön Test	30	4,70	2,13		9,152	,000
	Puan 3	Son Test	30	0,93	1,04	29		

Çizelge 4.11’e göre deney grubu öğrencilerinin KYTT ön test alternatif puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ ön\ test}=10,36$ iken, son test alternatif puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ son\ test}=1,76$ ’dır, $t(29) = 21.19$, $p=0.00$. KYTT ön testi alternatif puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ ön\ test}=7,36$ iken, son test alternatif puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ son\ test}=1,30$ ’dur, $t(29) = 18.87$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin alternatif puan 3 türündeki ön test ortalamaları $\bar{x}_{deney\ ön\ test}=4,70$ iken, son test puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney\ son\ test}=0,93$ ’tür, $t(29) = 9,152$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin Alternatif Puan 1, Alternatif Puan 2 ve Alternatif Puan 3 türündeki ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuştur ($p<0,01$). Bu durum Kuvvet ve Enerji Konusunda bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

4.2.4 Kontrol Grubunun KYTT Ön ve Son Testine Ait Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan geleneksel yöntemin kavram yanılgılarını giderme etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan ön test ve son testlerden elde edilen verilerin analizinde kullanılan İlişkili Ölçümler T-testi sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 KYTT kontrol grubu ön ve son test ortalama puanların t-testi sonuçları.

Grup	Puan Türü	Test	N	X	s.s	sd	t	p
Kontrol	Alternatif	Ön Test	28	9,03	1,99	27	-1,097	,282
	Puan 1	Son Test	28	9,53	2,08			
	Alternatif	Ön Test	28	6,32	2,19		-0,817	,421
	Puan 2	Son Test	28	6,71	1,99	27		
	Alternatif	Ön Test	28	4,32	2,31		-0,687	,498
	Puan 3	Son Test	28	4,67	1,92	27		

Çizelge 4.12’ye göre kontrol grubu öğrencilerinin KYTT ön testi alternatif puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ ön\ test} = 9,03$ iken, son test alternatif puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ son\ test} = 9,53$ ’tür, $t(27) = -1.097$, $p=0.282$. KYTT ön test alternatif puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ ön\ test} = 6,32$ iken, son test alternatif puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ son\ test} = 6,71$ ’dir, $t(27) = -0,817$, $p=0.421$. Deney grubu öğrencilerinin Puan 3 türündeki ön test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ ön\ test} = 4,32$ iken, son test alternatif puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{kontrol\ son\ test} = 4,67$ ’dir, $t(27) = 0.687$, $p=0.498$. Çizelge 4.12 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin tüm puan türlerindeki ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede etkili olmadığını göstermektedir.

4.2.5 Kuvvet ve Enerji Konusu KYTT Son Testine Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusu Kavram Yanılgısı Tanı Testi son test alternatif puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Buna ilişkin veriler Çizelge 4.13’de yer almaktadır.

Çizelge 4.13 Deney ve kontrol grubunun KYTT son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem için t testi sonuçları.

Test	Puan Türü	Grup	N	X	sd	t	p
Son Test	Alternatif	Deney Grubu	30	1,76	1,5	16,85	0,00
	Puan 1	Kontrol Grubu	28	9,53	2,08		
	Alternatif	Deney Grubu	30	7,36	1,17	12,46	0,00
	Puan 2	Kontrol Grubu	28	6,32	1,99		
	Alternatif	Deney Grubu	30	0,93	1,04	-9,10	0,00
	Puan 3	Kontrol Grubu	28	4,67	1,92		

Çizelge 4.13’e göre deney grubu öğrencilerinin KYTT son test alternatif puan 1 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=1,76$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin son test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=9,53$ ’tür, $t(56)=16.85$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT son testi alternatif puan 2 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=7,36$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamaları $\bar{x}_{kontrol}=6,32$ ’dir, $t(56)=12.46$, $p=0.00$. Deney grubu öğrencilerinin KYTT son testi alternatif puan 3 türündeki ortalamaları $\bar{x}_{deney}=0,93$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin bu teste ilişkin son test ortalamalarının $\bar{x}_{kontrol}=4,67$ ’dir, $t(56)=-9.10$, $p=0.00$. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KYTT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,01$). Bu durum, bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin, geleneksel öğretim yöntemi sürecindeki etkinliklere göre öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

4.2.6 Etki Büyüklüğü

Bu bölümde, araştırmaya dahil edilen alternatif puanlara ait betimleyici istatistikler sonucunda elde edilen etki büyüklüğü değeri ve yorumlarına yer verilmiştir.

Çizelge 4.14 KYTT Kontrol grubu ön ve son test ortalama puanların t-testi sonuçları.

Test	Grup	N	X	s.s.	t	sd	p
Son Test	Deney	30	0.93	1.04	-9.10	41.07	0,00
Puan 3	Kontrol	28	4.67	1.92			

Bu noktada Çizelge 4.14'teki etki büyüklüklerine n^2 bakıldığında; uygulanan bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklere ilişkin etki büyüklük değerlerinin ölçeğin genelinde ($n^2 = -0,77$) olduğu belirlenmiştir. Buna kavram yanılgıları testi puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %77'sinin uygulanan yonteme (bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler) bağlı olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, hesaplanan Cohen d değeri 2.47'dir. n^2 değerinin 0.77 olması önemli kabul edilecek büyük bir fark olduğunu ve geniş bir etki büyüklüğünü ifade etmektedir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metoduna göre hazırlanmış etkinliklerin 7. Sınıf öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusundaki akademik başarılarına ve kavram yanlışlarına etkisini araştırmaktır. Bu amaca ulaşmak için 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji konusunda 3 aşamalı Kavram Yanılgısı Tanı Testi (KYTT) ve bilişsel çelişki yaratan etkinlikler geliştirilmiştir. Çalışmaya 2018-2019 öğretim yılında güz döneminde Zonguldak'ta bulunan iki devlet okulunda öğrenim görmekte olan toplam elli sekiz öğrenci katılmıştır. Rastgele atanan deney grubu sınıflarında bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler uygulanırken, kontrol grubunda 7. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konularında akademik başarı ve sahip oldukları kavram yanlışlarını ölçmek amacıyla KYTT ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın hipotezleri bağımsız örneklem t-testi kullanılarak test edilmiştir. Bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve kavram yanlışlarını gidermede daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bölümde, çalışma kapsamında ulaşılan bulgulara dayalı sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

Bilişsel çelişkiye dayalı olarak uygulanan öğretim yöntem ve stratejilerinin matematik (Toka ve Aşkar 2002; Yılmaz 2019) ve fen alanlarında (Niaz 1995, Başer 2006, Polat 2007, Bilgin 2015, Madu and Orji 2015) kavram öğretimine olumlu etkisi olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur. Bu çalışmada da deney grubunda bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler sonucunda, öğrencilerin KYTT tüm akademik başarı puan türlerinde ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Çizelge 4.4'den anlaşılacağı üzere bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerle yapılan öğretim sonrasında deney grubundaki öğrencilerin “Kuvvet ve Enerji” konusunda akademik başarı puanlarında anlamlı yükselme ($\Delta X_{\text{Puan1}}=11.87$, $\Delta X_{\text{Puan2}}=12.50$, $\Delta X_{\text{Puan3}}=11.93$) olmuştur. Ayrıca bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerle yürütülen derslerin geleneksel öğretim yöntemiyle yürütülen derse kıyasla 0.82 (Cohen etki büyüklüğü) etki

büyükluğünde bir fark yarattığı belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular, bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada diğer konularla karşılaştırıldığında özellikle fizik konularında en yüksek etki büyüklüğüne (1.64) sahip olduğu bulgusuyla (Mufit and Asrial 2020) uyumludur.

Anlamli öğrenmenin önündeki büyük engel olan kavram yanlışlarının, bilimsel bilgilerle yer değiştirmesi için öğrencilerin ön bilgilerinin tespiti ve yeni bilgilerin öğrenilmesinde zorluk yaşatan kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması gerekmektedir (Smiht et al. 1993). Kavram yanlışları hakkında yapılan çalışmalar öğrencilerin Kuvvet (Dinçer 2003 ve Keleş 2007) ve Enerji (Gue 1992, Küçük vd. 2005, Yürümezoğlu vd. 2009) konularında kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmaya katılan tüm öğrencilerin uygulama öncesinde kavram yanlışlarına sahip oldukları Çizelge 4.10'da görülmektedir. Bilişsel çelişkiye dayalı etkinlikler öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur. Bu sonuç, bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklere yönelik olarak daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir (Kwon et al. 2003, Niaz 1995, Başer 2006, Toka ve Aşkar 2002, Polat 2007, Kang vd. 2004, Madu and Orji 2015, Bilgin 2013).

Bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerin kavram yanlışlarını gidermede daha etkili olması etkinliklerde takip edilen basamaklara bağlanabilir: 1) kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması, 2) bilişsel çelişki yaratacak durumun verilmesi ve 3) bilimsel bilginin verilmesi. Bu basamaklarla birlikte 1) öğrencilerin önceki bilgilerinin ortaya çıkarılması, 2) öğrencilerin kendi hali hazırdaki bilgilerinin yetersizliğini görmeleri ve 3) kavram yanlışlarını doğru bilgilerle değiştirmeleri (Niaz 1995) sayesinde kavramsal değişim için önemli olan öğrencilerin ön bilgileri derste kullanılmış, olası kavram yanlışlarını bertaraf edecek açıklamalara yer verilmiştir. Bilişsel çelişkiye dayalı etkinliklerle öğrencilerin sadece var olan kavram yanlışlarından kurtulmaları sağlanmıyor aynı zamanda bilimsel bilgiyi inşa etmelerine yardımcı olunuyor (Niaz 1995). Dolayısıyla fen derslerinde ön bilgiler ile sonraki öğrenmeler arasında köprünün kurulduğu öğrenme yaklaşımını temel alan etkinliklerle ders işlenmesi kavram yanlışlarının önlenmesinde önemlidir (Şendur vd. 2008).

Bilişsel çelişkiye dayalı gerçekleştirilen etkinliklerin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusunda akademik başarılarını yükseltme konusunda daha etkili olduğu görülse de geleneksel yöntem ile uygulanan etkinliklerin de öğrencilerin başarısını az da olsa artırdığı belirlenmiştir. Çizelge 4.5'den anlaşılacağı üzere ilk iki aşamada, kontrol grubundaki

öğrencilerin ortalamaları anlamlı bir şekilde yükselmiştir. Elde edilen bu bulgular geleneksel yöntemin, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada olumlu yönde bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Literatürde, geleneksel öğretim yöntemi ile Newton mekaniğinin çok az kavramsal anlayışının sağlandığı (Hake 1998) ve geleneksel öğretim yerine etkinlikler ve tartışmalar yoluyla kavramsal anlayışı teşvik eden daha etkileşimli öğrenme stratejileri tasarlandığında öğrencilerin kuvvet ve hareket kavramlarını anlamalarının önemli ölçüde geliştiği ileri sürülmüştür (Hake 1998; Thornton and Skoloff, 1998). Bu sebeple olumlu etkinin nedeninin kontrol grubunda uygulanan kavram odaklı etkinlikler olduğu açıktır. Çünkü geleneksel yöntem için hazırlanan etkinlikler ders kitabından alınmış olsa da titizlikle hazırlanmıştır. Deney ve kontrol grubunda birbirine paralel etkinliklerinler hazırlanmış aralarındaki tek fark etkinliklerin deney grubunda bilişsel çelişki odaklı olmasıdır.

Geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermek konusunda yetersiz olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Akgün ve Aydın 2009; Çetingül ve Geban 2011; Duit and Treagust 2010; Durmuş ve Bayraktar 2010; Özmen and Palmer 2002; Demircioğlu ve Demircioğlu 2009). Farklı bir öğretim yöntemi ile geleneksel öğretimin karşılaştırıldığı ve üç aşamalı testlerin kullanıldığı çalışmalarda, geleneksel öğretim yönteminin kavram yanlışlarını gidermede yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Taşlıdere 2014, Demirezen ve Yağbasan 2013, Turgut ve Gürbüz 2011). Çizelge 4.13, kavram yanlışlarını gösteren Alternatif Puan 3 bakımından incelendiğinde ortalamaların son testte arttığı açıkça görülmektedir. Bu da geleneksel yöntemin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını desteklediği anlamına gelmektedir. Yılmaz (2007) yaptığı “Öğrencilerin fizikteki kavram yanlışlarına yardımcı olacak temel benzetmelerin bulunması” isimli doktora çalışmasında benzer sonuçları bulmuştur. Birleştirici benzetme yöntemine dayalı öğretimin ikinci sınıf üniversite öğrencilerin Newton’un üçüncü kanunu konusundaki kavram yanlışlarına olan etkisini geleneksel öğretim metodu ile karşılaştırmıştır. Yılmaz bu çalışmasında birleştirici benzetim yöntemine dayalı öğretim gören deney grubunun kavram yanlışlarına ait ortalamalarında şiddetli düşüşler tespit ederken kontrol grubuna ait ortalamalarda küçük düşüşler tespit etmiştir. Dahası geleneksel yöntem ile öğrenim görmüş kontrol grubunda “Bir cisim diğerini hızlandırdığında temas kuvvetleri eşit değildir” kavram yanlışına sahip öğrencilerin yüzdesi artış bile göstermiştir.

Çalışmada üç aşamalı testin kullanılması öğrencilerin verdikleri cevapların farklı puan türlerinde incelenmesine olanak sağlamıştır. Örneğin, puan türlerinde ele alınan aşama sayısı

arttıkça öğrenci puanlarında azalma olmuştur. Bu da öğrencilerin ilk aşamada verdikleri cevapları, ilişkili nedenlerle doğru bağlayıp bağlayamadıklarını ve verdikleri cevaplar hakkında ne kadar emin olduklarını göstermektedir. Üç aşamalı testlerle öğrencilerin şans faktörüne dayalı doğru cevabı verme ya da yine tesadüfen kavram yanlışlığını işaret eden şıkkı seçme ihtimali minimize edilmektedir. Böylece kavram yanlışlarını belirleme amacıyla üç aşamalı testler kullanarak daha kararlı ölçümler yapılmaktadır (Eryılmaz ve Sürmeli 2002, Peşman ve Eryılmaz 2010, Taşlıdere 2014). Güven düzeyi sonuçları 3 aşamalı testin bir ürünüdür. Puan 3 türündeki uygulama öncesi uygulama sonrası test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Yani bazı öğrenciler testteki ilk iki aşamaya doğru cevap verdikleri halde cevaplarından emin olmadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin güven eksikliği yaşadıklarını, bilgi eksikliklerinin olduğunu ve son testte giderilmediğinin bir göstergesi sayılabilir. Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı sınıflarda, her ne kadar etkinliklerle, soru- cevap, problem çözme gibi uygulamalar ile desteklenmeye çalışılsa da öğretilen bilginin kalıcı olmaması, eksik ya da yanlış öğrenme gibi sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca öğrencilerin ders boyunca kendilerini yeterince ifade edememesi, özgüven eksikliği gibi sorunlara yol açmaktadır (Coşkun 2004 ve Uluay 2012) Ayrıca ön test ve son testte bir aşamalı sorulardan üç aşamalı sorulara doğru gidildikçe testteki soruların doğru cevaplanma oranları azalmıştır. Bu durum öğrencilerin şans başarısına dayalı olasılıklarının üç aşamalı testlerde daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz K ve Güngör A (2006) İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Kullanımı ve Okumaya Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 48 (48): 481-502.

Akdağ M ve Tok M (2008) Geleneksel Öğretim ile PowerPoint Sunum Destekli Öğretimin Öğrenci Erişimine Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33 (147).

Akpınar E, Aktamış H ve Ergin O (2005) Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (1): 93–100.

Altunçekiç A (2003) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Piller ve Elektroliz Hücreleri Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Anıl D (2009) Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programında Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34 (152): 87-100.

Arslan H O, Çiğdemoğlu C and Moseley C (2012) A Three-Tier Diagnostic Test To Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions About Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34 (11): 1667-1686.

Arslan M (2007) Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40: 41-61.

Ausubel D P (1968) *Educational Psychology: A Cognitive View*, Holt, Rinehart And Winston, New York.

Aydın A, Sarier Y ve Uysal Ş (2014) The Evaluation of Students' Academic Achievement in Terms of Pisa Results. *Elementary Education Online*, 13 (3): 1065-1074.

Aydın G ve Balım A (2007) Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Örnek Etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22: 327-336.

Aydoğan S, Güneş B ve Gülçiçek Ç (2003) Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2): 111-124.

Bahar M, Öztürk E ve Ateş S (2002) Yapılandırılmış Grid Metodu ile Lise Öğrencilerinin Newton'un Hareket Yasası, İş, Güç ve Enerji Konusundaki Anlama Düzeyleri ve Hatalı Kavramlarının Tespiti. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 7-9 Eylül 2006, Ankara, Türkiye.

Balukovic J, Slisko J, Cruz A C (2015) A demonstration of 'weightlessness' with 1-kg mass and balloon, *The Physics Teacher*, 53 (7): 440-441.

Bal A P ve Doğanay A (2009) İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Yapılandırmacı Öğrenme Ortamına Bakış Açıları. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (2): 156-171.

Başer M (2006) Fostering Conceptual Change by Cognitive Conflict Based Instruction on Students' Understanding of Heat and Temperature Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2 (2): 96-114.

Başer M (2007) Bilişsel Zıtlasmaya Dayalı Öğretimde Öğrencilerin Kaygıları ile Kavramsal Değişim Arasındaki İlişki. *UMES*, 20-22 Haziran, Kocaeli Üniversitesi.

Başer M ve Çataloğlu E (2005) Kavram Değişimi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki "Yanlış Kavramlar"ının Giderilmesindeki Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 29 (29): 43-52.

Bayraktaroğlu C E (2011) Eğitimde Yapılandırmacılık Yaklaşımı ve Eleştirel Bir Bakış. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Boyras D S, Hacıoğlu Y ve Aygün M (2016) Argümantasyon ve Kavram Karmaşası: Erime ve Çözünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (2): 233-267.

Bozkurt O ve Koray Ö (2002) İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Eğitiminde Sera Etkisi ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (23).

Bulut M (2014) Dil Bilgisi Öğretiminde Yaşanan Kavram Kargaşasının Türkçe Öğretimine Etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9 (12): 43-55.

Büyüköztürk Ş (2010) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Baskı , isbn Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Büyüköztürk Ş, Kılıç Çakmak E, Akgün Ö E, Karadeniz Ş ve Demirel F (2008) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 14. Baskı, Pegem Yayınları, Ankara.

Cansüngü Koray Ö ve Bal Ş (2002) İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1): 1-11.

Caravita S (2001) A Re-Framed Conceptual Change Theory? *Learning and Instruction*, 11: 421-429.

Case M J and Fraser M D (1999) An Investigation into Chemical Engineering Students' Understanding of The Mole And The Use of Concrete Activities to Promote Conceptual Change. *International Journal of Science Education*, 21 (12): 1237-1249.

Cengiz E, Uzoğlu M ve Daşdemir İ (2012) Öğretmenlere Göre Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarısızlık Nedenleri ve Çözüm Önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2): 393-418.

Cırık İ (2005) İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi "Güzel Yurdumuz Türkiye" Ünitesi İçin Sosyo-Kültürel Oluşturmacı ve Geleneksel Öğrenme Ortamının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Kalıcılığına ve Görüşlerine Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi.

Coştu B, Ayas A ve Ünal S (2007) Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1): 123-136.

Çakıcı Y (2010) Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım ve Öğrencilerin Kavram Yanılgıları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (1): 89-115.

Çaycı B (2007) Kavram Değiştirme Metinlerinin Kavram Öğrenimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1): 87-102.

- Çelen F K, Çelik A ve Seferoğlu S** (2011) Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 2- 4 Şubat. İnönü Üniversitesi, Malatya. Türkiye.
- Çeliköz N** (1998) Kavram Öğrenme ve Öğretme İlkeleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2 (2): 69-76.
- Çepni S** (2005) *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegem Akademi, Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., Turgut, F.** (1997), Fizik Öğretimi. Ankara: Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Damon W and Killen M** (1982) Peer Interaction and The Process of Change in Children's Moral Reasoning. *Merrill-Palmer Quarterly*, 28 (3): 347-367.
- Demirel M ve Anıl O** (2018) Kavramsal Değişim Yaklaşımına Yönelik Çalışma: Gazlar Konusu. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27 (2): 93-118.
- Demirel Ö** (2004) *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. 7. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Dilber R** (2006) Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Atatürk Üniversitesi, enstitü, anabilim Erzurum.
- Dinçer M** (2003) Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Kuvvet Konusu ile İlgili Yapısalıcı Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Başarıları, Kavram Yanılgıları, Kavram Kalıcılığı ve Öğrenme Sürecine Bakış Açıları Üzerindeki Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dinçer, T G** (2009) Kütle çekimi, serbest düşme hareketi ve ağırlık konularının öğrenilmesinde 5E öğretim modelinin etkisi. *Yayınlanmamış doktora tezi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dindar H ve Taneri A** (2011) MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 363-378.

Driver R and Easley J (1978) Pupils And Paradigms: A Review of Literature Related to Concept Development in Adolescent Science Students. *Studies in Science Education*, 5: 61-84.

Duman M Ş ve Avcı E (2014) Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Yanılgıları Üzerine 2003-2013 Yılları Arasında Yapılmış Çalışmaların Değerlendirilmesi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2 (2): 67-82.

Ecevit T ve Şimşek P Ö (2017) Öğretmenlerin Fen Kavram Öğretimleri, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmalarının Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 16 (1).

Eryılmaz A (2002) Effects of Conceptual Assignments and Conceptual Change Discussions on Students' Misconceptions and Achievement Regarding Force and Motion, *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (10): 1001-1015.

Eryılmaz A ve Tatlı A (1999) ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusunda- Ki Kavram Yanılgıları. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. 23- 25 Eylül. Millî Eğitim Basım Evi, Ankara, 103-107.

Genç M ve Şahin F (2015) İşbirlikli Öğrenmenin Başarıya ve Tutuma Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9 (1): 375-396.

Göncü Ö (2013) İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti. *Yüksek Lisans Tezi*, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gülçiçek Ç ve Yağbasan R (2004) Basit Sarkaç Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3).

Hekkenberg A, Lemmer M and Dekkers P (2015) An Analysis of Teachers' Concept Confusion Concerning Electric and Magnetic Fields. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 19 (1): 34-44.

İnce M ve Gözütok F (2018) Türkçe 6, 7, 8. Sınıf Öğretim Programının Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında (PISA) Yoklanan Okuma Becerileri Açısından Analizi (Zonguldak Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (5): 1613-1621.

Kan A (2011) Ölçme aracı geliştirme. Eğitimde ölçme ve değerlendirme (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Kang S, Scharmann L C ve Noh T (2004) Reexamining the Role of Cognitive Conflict in Science Concept Learning. *Research in Science Education*, 34(1): 71-96.

Karagöl E (2004) Hız ve İvme Konularındaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon.

Keleş E (2007) Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi, *Doktora Tezi*, Üniversite Adı, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kerr K Beggs J and Murphy C (2006) Comparing Children's and Student Teachers' Ideas about Science Concepts. *Irish Educational Studies*, 25 (3): 289-302.

Kesercioğlu T, Balım A G, Ceylan A ve Morali S (2001) İlköğretim Okulları 7. Sınıflarda Uygulanmakta Olan Fen Dersi Konularının Öğretiminde Görülen Okullar Arası Farklılıklar. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi* , Ankara,Türkiye (125-130).

Kınık Topalsan A (2015) Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılgılarının ontolojik açıdan incelenmesi ve bulunan yanılgıların oluşturulan argüman ortamları ile giderilmesi. *Yayınlanmamış doktora tezi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kocakulah M S (1999) A Study Of The Development of Turkish First Year University Students' Understanding of Electromagnetism and the Implications for Instruction. *PhD Dissertation*, University of Leeds, School of Education, Leeds, United Kingdom.

Koç G ve Demirel M (2004) Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (27): 174-180.

Koray Ö, Özdemir M ve Tatar N (2005) İlköğretim Öğrencilerinin Birimler Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları: Kütle ve Ağırlık Örneği. *İlköğretim-Online*, 4 (2): 24-31.

Koyuncu B ve Erden M (2010) Zenginleştirilmiş Beyin Uyumlu Öğretim Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 16 (1): 73-92.

Köleli G (2019) Çözeltiler Kimyası ile ilgili Kavram Yanılgılarını Belirlemek için Üç Aşamalı Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Yüksek Lisans Tezi*, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ana Bilim Dalı, Çanakkale.

Köse S, Kaya, F, Gezer K ve Kara İ (2011) Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinleri: Örnek Bir Ders Uygulaması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1): 73-88.

Küçük M, Çepni S ve Gökdere M (2005) Turkish Primary School Students' Alternative Conception about Work, Power and Energy. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 3 (2): 22-28.

Küçükahmet L (2014) *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Nobel Yayınları, baskı , isbn , basımevi, Ankara.

Lee G and Kwon J (2001) What Do You Know About Students' Cognitive Conflict: A Theoretical Model Of Cognitive Conflict Process? *Proceedings of 2001 AETS Annual meeting*, Costa Mesa, CA (ERIC Document Reproduction Service No. ED 453083). 309–325.

Lee G et al. (1999) The Development of an Instrument for the Measuring Students' Cognitive Conflict Levels. *Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Ed 445913.

Lee Gyoungcho, et. al. (2003) Development of an Instrument for Measuring Cognitive Conflict in Secondary-Level Sciences Classes. *Research in Science Teaching*, 40 (6): 585–603.

Lee Y J (1998) The Effect of Cognitive Conflict on Students' Conceptual Change in Physics. *Unpublished PhD. Dissertation*, Korea National University of Education, Chungbuk, Korea.

Malatyalı E ve Yılmaz K (2010) Yapılandırmacı Öğrenme Sürecinde Kavramlar ve Önemi: Kavramların Pedagojik Açıdan İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14 (3): 320-332.

Martinez-Delgado A (2002) Radical Constructivism: Between Realism And Solipsism. *Science Education*, 86 (6): 840-855.

Mufit F, Asrial R P (2020) Meta-Analysis of the Effect of Cognitive Conflict on Physics Learning. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 6 (2): 267-278.

- Niaz M** (1995) Cognitive Conflict as a Teaching Strategy in Solving Chemistry Problems: A Dialectic-Constructivist Perspective. *Journal of Research in Science Teaching*, 32: 959-970.
- Novak J D** (1990) Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to Facilitate Meaningful Learning. *Instructional Science*, 19: 29-52.
- Nussbaum J and Novick S** (1982) Alternative Frameworks, Conceptual Conflict And Accommodation: Toward A Principle Teaching Strategy. *Instructional Science*, 11: 183-200.
- Oktay A ve Şahin F** (1996) İlkokullarda Hücre Solunumu ile ilgili Kavramsal Değişim. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 8 (8): 227-236.
- Özcan H ve Arık S** (2018) The Opinions of Secondary School Teachers About PISA Researches: A Case Study. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12 (2).
- Özden B ve Yenice N** (2007) “Kuvvet ve Enerji” Ünitesine Yönelik Üç Aşamalı Kavramsal Anlama Testi Geliştirme Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11 (2): 432-463.
- Özmen H** (2004) Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (1): 100-111.
- Peşman H and Eryılmaz A** (2010) Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions about Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*, 103: 208-222.
- Polat D** (2007) Kuvvet ve Hareket Konusu ile ilgili Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Kavram Karmaşası Yöntemiyle Düzeltilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Enstitü, Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Posner G J, Strike K A, Hewson P W and Gertzog W A** (1982) Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66: 211-227.
- Sarıgöz O** (2013) Sınıfla ve Grupla Tartışma Yöntemlerinin Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 3 (3): 100-106.

Savran N (2004) PISA Projesi'nin Türk Eğitim Sistemi Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (4): 397- 412.

Stavy R and Berkovitz B (1980) Cognitive Conflict as a Basis for Teaching Quantitative Aspect of the Concept of Temperature. *Science Education*, 64 (5): 679–692.

Strike K A and Posner G (1982) Conceptual Change and Science Teaching. *European Journal of Science Education*, 4: 231-240.

Sündüs Balcı A (2007) Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamasının Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ana Bilim Dalı, Konya.

Şen Ş ve Yılmaz A (2013) Kimya Öğretmen Adaylarına Göre Kavram Yanılgılarının Nedenleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35: 59-95.

Şen Ş ve Yılmaz A (2017) The Development of a Three-Tier Chemical Bonding Concept Test. *Journal of Turkish Science Education*, 14 (1): 110-126.

Şenyiğit Ç ve Sılay İ (2019) Basit Elektrik Devreleri Konusunda Üç Aşamalı Kavram Testi Geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48: 69-87.

Şirin A (2008) Oluşturmacılığın Kuramsal Temelleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 17: 196-205.

Taşar M F ve Karaçam S (2008) T.C. 6-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının A.B.D. Massachusetts Eyaleti Bilim ve Teknoloji/Mühendislik Dersi Öğretim Programı ile Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 179: 195-212.

Tekin H (2010) Eğitimde ölçme ve değerlendirme (20. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi

Tekkaya C ve Balcı S (2003) Öğrencilerin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (24).

Tezci E ve Gürol A (2003) Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2 (1): 50-55.

Toka Y ve Aşkar P (2002) Bilişsel Çelişki ve Kavramsal Değişim Metni Yöntemlerinin Bir Bilinmeyenli Birinci Derecen Denklemlerle ilgili Öğrenci Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (23): 211- 217.

Trumper R (1997) Applying Conceptual Conflict Strategies in the Learning of the Energy Concept. *Research in Science and Technological Education*, 15 (1): 5-18.

Ulusoy K ve Yelken T (2009) İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Atatürkçülük ile ilgili Kavramları Algılamaları. *Kırgızistan Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22: 213-223.

Ünal Çoban G (2009) Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. Sınıf Işık Ünitesi Örneği. *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yağbasan R ve Gülçiçek Ç (2003) Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13): 102-120.

Yaman İ (2013) Effects of Instructions Based on Cognitive Bridging and Cognitive Conflict on 9th Grade Students' Understanding of Force and Motion, Epistemological Beliefs, and Self-Efficacy. *PhD Thesis*, Middle East Technical University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Secondary Science and Mathematics Education, Ankara, 158 s.

Yıldız E (2008) 5e modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üst bilişin etkileri: 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama. *Doktora tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yılmaz H Z (2019) Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Geogebra ile Bilişsel Çelişki Oluşturularak Giderilme Sürecinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Yılmaz S (2001) The Effects of bridging analogies on high school students' misconceptions in mechanics. *Yüksek Lisans tezi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yurdakul B (2004) Eğitimde Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa Geçiş İçin Bilgi, Gerçeklik ve Öğrenme Olgularının Yeniden Anlamlandırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (8): 109-120.

Yücel E ve Çizel B (2019) Bilişsel Uyumsuzluk Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 16 (1): 106-120.

Yürümezoğlu K, Ayaz S. ve Çökelez A (2009) İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Enerji ve Enerji ile ilgili Kavramları Algılamaları. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Dergisi*, 3 (2): 52-73.





BİBLİYOGRAFYA

Chambers K S and Andre T (1997) Gender, Prior Knowledge, Interest and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulations in Learning about Direct Current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34: 107-123.

Cırık İ (2005) İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi "Güzel Yurdumuz Türkiye" Ünitesi İçin Sosyo-Kültürel Oluşturmacı ve Geleneksel Öğrenme Ortamının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Kalıcılığına ve Görüşlerine Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi.

Festinger L (1957) *A Theory of Cognitive Dissonance*, Evanston, IL: Row & Peterson.

Köse S, Kaya, F, Gezer K ve Kara İ (2011) Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinleri: Örnek Bir Ders Uygulaması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (I): 73-88.

Lee G and Kwon J (2001) What Do You Know About Students' Cognitive Conflict: A Theoretical Model Of Cognitive Conflict Process? *Proceedings of 2001 AETS Annual meeting*, Costa Mesa, CA (ERIC Document Reproduction Service No. ED 453083). 309–325.

Niaz M (1995) Cognitive Conflict as a Teaching Strategy in Solving Chemistry Problems: A Dialectic-Constructivist Perspective. *Journal of Research in Science Teaching*, 32: 959-970.

Yücel E (2018) *Leon Festinger'in Bilişsel Uyumsuzluk Kuramı*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Yücel E ve Çizel B (2019) Bilişsel Uyumsuzluk Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 16 (1): 106-120.

EK AÇIKLAMALAR

EK A: KAVRAM YANILGISI TANI TESTİ İLK VE SON VERSİYON

AD SOYAD:

SINIF:

OKUL:

KAVRAM YANILGISI TANI TESTİ

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR

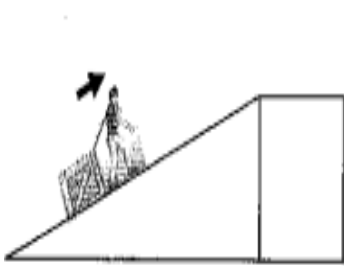
ÜNİTE: KUVVET VE ENERJİ

TEST YÖNERGESİ

Değerli öğrenci, bu test ortaokul 7.sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesi kavramları ile ilgili bilginizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Testte yer alan her bir soru 3 aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada (A) doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretleyin. İkinci aşamada (B), birinci aşamada verdiğiniz cevabın nedenini ifade eden seçeneği işaretleyin. Seçeneklerde cevabınızın nedenini açıklayan ifade yok ise son şıkta verilen boşluğa kendi cümlelerinizle yazın, üçüncü aşamada (C) ise verdiğiniz yanıtlardan ne kadar emin olduğunuzu işaretleyiniz. Testi yanıtlama süresi 60 dakikadır. Başarılar.

SORULAR

1.A



Şekil-1



Şekil-2

600N ağırlığındaki bir işçi 500N ağırlığındaki bir kutuyu Şekil-1'deki gibi eğik bir düzlemin tepesine çıkarmaktadır?

Şekil-2'deki durumda işçi ile kutunun enerjileri hakkında ne söylenebilir?

(Sürtünmeleri ihmal ediniz)

- A) Hem işçinin hem de kutunun enerjisi yoktur.
- B) Sadece işçinin enerjisi vardır. Kutunun enerjisi yoktur.
- C) Hem işçinin hem de kutunun enerjisi vardır ve birbirine eşittir.
- D) Hem işçinin hem de kutunun enerjisi vardır ve işçinin sahip olduğu enerji kutunun sahip olduğu enerjiden büyüktür.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Enerji yalnızca hareketle ilgilidir. Hareketli olmayan cisimlerde enerji yoktur.
- B) Enerji yalnızca canlılıkla ilişkilidir. Bu nedenle, cansız cisimlerde enerji yoktur.
- C) Cisimler konumlarından dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler ve çekim potansiyel enerjisi, sadece cismin yüksekliğine bağlıdır.
- D) Cisimler konumlarından dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler ve bu enerji cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlıdır.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim



Şekil-1



Şekil-2

2. A

Şekil-1'de gökyüzünde uçan bir kuş, Şekil-2'de denizde yüzen bir balık görülmektedir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Sadece kuşa bir sürtünme kuvveti etki eder.
- B) Sadece balığa bir sürtünme kuvveti etki eder.
- C) Hem kuşa hem de balığa sürtünme kuvveti etki eder.
- D) Hem kuşa hem de balığa sürtünme kuvveti etki etmez.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Su pürüzlü değildir. Bu nedenle balığa sürtünme kuvveti etki etmez.
- B) Havada sürtünme olmaz. Bu yüzden uçan varlıklara sürtünme kuvveti etki etmez.

- C) Temas eden tüm yüzeyler arasında sürtünme oluşur.
D) Sürtünme kuvvetini sadece katı cisimler uygular. Sıvılar ve gazlar sürtünme kuvveti uygulamaz. Bu nedenle ikisinde de yoktur.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim

3. A



Şekil-1



Şekil-2

Şekil-1’de bir öğrenci kitap okurken, Şekil-2’de ise bir adam alışveriş paketlerini sallamadan taşıırken görülmektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Sadece Şekil-1’de iş yapılmıştır.
B) Sadece Şekil-2’de iş yapılmıştır.
C) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de iş yapılmıştır.
D) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de iş yapılmamıştır.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sadece hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, bilimsel anlamda iş yapar. Bu nedenle alışveriş paketlerini taşıyan adam sadece iş yapar.
B) Bir cisme bir kuvvet etki ediyorsa iş yapılır. Kitap okurken kuvvet uygulanmadığı için iş yapılmaz.
C) Kişinin günlük hayatta yaptığı her türlü aktivite iştir.
D) Bir cisim uygulanan kuvvet yönünde hareket ediyorsa bilimsel olarak iş yapılır.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim

4. A



Şekil-1



Şekil-2

Şekil-1’de bir haltercinin halterini yukarı kaldırırken, Şekil-2’de ise bir haltercinin halterini başının üzerinde tuttuğu görülmektedir. Bu durumda aşağıda verilen yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Halterci sadece halteri yukarı kaldırırken iş yapar.
- B) Halterci sadece halteri başının üzerinde tutarken iş yapar.
- C) Her iki durumda da iş yapar.
- D) Her iki durumda da iş yapılmaz.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

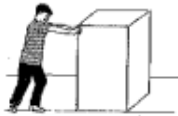
- A) Sadece hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, bilimsel anlamda iş yapmaz. Bu özel durumun dışında kalan durumların hepsinde iş yapılır.
- B) Bir cisme bir kuvvet etki ediyorsa iş yapılır. Bu nedenle her iki durumda da iş yapılır.
- C) Kişinin günlük hayatta yaptığı her türlü aktivite iştir.
- D) Bir cismin uygulanan kuvvet yönünde hareket ediyorsa bilimsel olarak iş yapılır.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

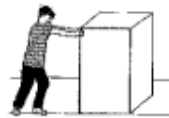
5. A

Şekil-1



Bir Numaralı Zemin

Şekil-2



İki Numaralı Zemin

Ahmet Şekil-1’de görüldüğü gibi bir kutuyu bir numaralı zemin üzerinde ittirerek hareket ettirmektedir. Aynı kutuyu bu kez iki numaralı zemin üzerinde Şekil2’de

görüldüğü gibi itirmekte ancak hareket ettirememektedir. Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de sürtünme kuvveti vardır.
- B) Sadece Şekil-1’de sürtünme kuvveti vardır.
- C) Sadece Şekil-2’de sürtünme kuvveti vardır.
- D) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de sürtünme kuvveti yoktur.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Temas eden tüm yüzeyler arasında sürtünme kuvveti oluşur.
- B) Hareketsiz cisimlere sürtünme kuvveti etki etmez.
- C) Sadece hareketsiz olarak duran cisimlere sürtünme kuvveti etki eder. Bu kuvvet cismin durmasını sağlar.
- D) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim



6. A

Şekilde bir lastik top belli bir yükseklikten yere doğru fırlatılmaktadır. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur? (Sürtünmeleri ihmal ediniz)

- A) Top ilk yüksekliğinden daha yukarı zıplar.
- B) Top ilk yüksekliğinden daha az zıplar
- C) Top ilk bırakıldığı yüksekliğe zıplar.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

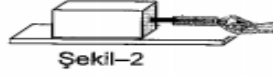
- A) Top yere çarpınca hızı artar ve artan hız nedeni ile daha yukarı zıplar.
- B) Etki-Tepki prensibi nedeniyle top aynı mesafeye zıplar.
- C) Başlangıçta hem potansiyel hem de kinetik enerjisi vardı. Sonra bu toplam enerji tamamen potansiyel enerjiye dönüştüğü için daha yukarı zıplar.
- D) Top yere çarpınca enerji kaybeder ve daha az yukarı zıplar.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim



Şekil-1



Şekil-2

7. A

Bir öğrenci Şekil-1’de gösterildiği gibi bir cismi dinamometre ile çekiyor. Cismin harekete başladığı anda dinamometrenin gösterdiği değeri 10 N olarak okuyor ve şöyle not tutuyor. “Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvveti 10N’dur.” Aynı cismi daha geniş yüzeyi üzerinde bu kez Şekil-2’deki gibi çekiyor. Sizce dinamometrenin göstereceği değer aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 10 N’den büyük

B) 10 N

C) 10 N’den küçük

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlıdır. Yüzey alanı büyüdükçe sürtünme kuvveti de artar.

B) Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlı değildir. Bu nedenle sürtünme kuvveti değişmez.

C) Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlıdır. Yüzey alanı büyüdükçe sürtünme kuvveti azalır.

D) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

8. A 10 km/saat hızla giden bir aracın hızı 20 km/saat’e çıkarıldığında aşağıdaki yargılardan hangileri doğru olur?

A) Enerjisi 2 kat artar

B) Hızı artsa bile enerjisinde herhangi bir değişme olmaz.

C) Enerjisi dört kat artar.

D) Enerji değişimi hakkında herhangi bir yorum yapılamaz.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hızı iki kat arttığı için enerjisi de iki kat artar.

B) Kinetik enerji hızın karesi ile orantılı olarak artar.

C) Araba aynı yolda ilerlediği için enerjisinde herhangi bir değişme olmaz.

D) Arabanın enerjisinin ne kadar değiştiğini bulmak için başka değerlere de ihtiyaç vardır.

E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

9.A Ağaçtan düşmekte olan bir portakal için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

A) Yalnız dünya portakalı çeker.

B) Yalnız portakal dünyayı çeker.

C) Dünya portakalı daha büyük bir kuvvetle çeker.

D) Dünya ve portakal birbirlerini eşit kuvvetle çeker. E. İkisi de birbirini çekmez.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yerçekimi kuvvetleri aynıdır ancak portakalın kütlesi Dünya'ninkine göre çok küçük olduğundan hareketinin gözlenebilir.

B) Dünya'nın kütlesi büyük olduğundan kütle çekim kuvvetinin büyüktür.

C) Portakal Dünya'ya çekim uygular fakat portakalın kütlesi küçük olduğundan bu hissedilmez

D) Portakal ve Dünya birbirlerine çekim kuvveti uygular ama Dünya'nın kütle çekim kuvvetinin portakalinkinden büyüktür.

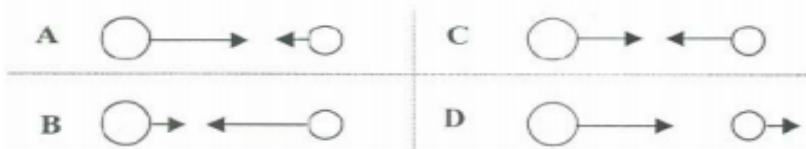
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

10.A Hangi seçenekteki şekil Dünya ve Ay'ın birbirlerine uyguladıkları çekim kuvvetini gösterir? (Dünya'nın kütlesi Ay'ın kütlesinden yaklaşık 80 kat büyüktür).



B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kütle çekim kuvveti kütle ile doğru orantılıdır.

B) Kütlesi küçük olan cisim kütlesi büyük olan cisme daha çok yönelecektir.

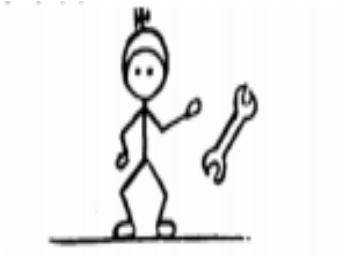
C) Dünya ve Ay için çekim kuvvetlerinin eşit büyüklüktedir.

D) Bence.....

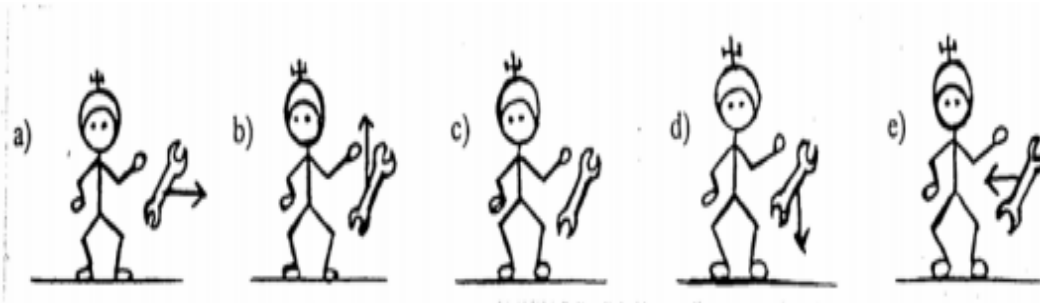
C. Cevabınızdan emin misiniz?

A)Eminim

B)Emin Değilim



11.A Ay yüzeyinde duran bir astronotun elindeki somun anahtarını yavaşça bırakması durumunda, hangi şekil anahtar üzerine etkiyen kuvvetin yönünü doğru gösterir?



B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Astronot anahtarı kendine doğru çeker.

B) Ay'da yerçekimi kuvveti yoktur bu yüzden anahtar bırakıldığı yerde kalır.

C) Ay'da hava olmadığı için sürtünme kuvveti etki etmez, anahtarın ağırlığı onu aşağıya çeker.

D) Ay'da az da olsa bir yerçekimi kuvveti vardır ve anahtar Ay'ın merkezine doğru düşer.

E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

12.A Aşağıdaki resimde gezegen tarafından Dünya'ya uygulanan kütle çekim kuvvetinin büyüklüğü hakkında ilgili olan seçeneği işaretleyiniz.



- A) Dünya tarafından gezegene uygulanan kuvvetin büyüklüğünden daha büyüktür.
- B) Dünya tarafından gezegene uygulanan kuvvetin büyüklüğüyle aynıdır.
- C) Dünya tarafından gezegene uygulanan kuvvetin büyüklüğünden daha küçüktür.
- D) Gezegen Dünya'ya kuvvet uygulamaz.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dünya ve gezegen için kütle çekim kuvvetlerinin büyüklüğü eşittir.
- B) Gezegenin kütlesi Dünya'nın kütlesinden küçük olduğu için kütle çekim kuvveti daha küçüktür.
- C) Gezegenin kütlesi Dünya'nın kütlesinden küçük olduğu için Dünya'ya daha çok yaklaşır.
- D) Dünya'nın kütlesi gezegenin kütlesinden büyük olduğu için kütle çekim kuvveti daha büyüktür.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

13.A Hava sürtünmesi olmayan bir ortamda 100 g ve 500 g lık cisimler aynı yükseklikten serbest düşmeye bırakılıyor.

- A) 500 g lık cisim daha önce düşer.
- B) Cisimler bırakıldığı yerde hareketsiz kalır.
- C) Her ikisi de aynı anda düşer.
- D) 500 g lık cisim düşer, 100 g lık düşmez.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme olmayan yerde yerçekimi de olmaz, böylelikle aynı anda düşerler.
- B) Kütlesi büyük olduğu için 500 gram olan cisim daha önce yere düşer.
- C) Boşluk olduğundan hiçbir kuvvet etki etmez.

D) Hava sürtünmesi olmadığı için sadece ağırlık etki eder bu nedenle 500 gramlık cisim düşer diğeri düşmez.

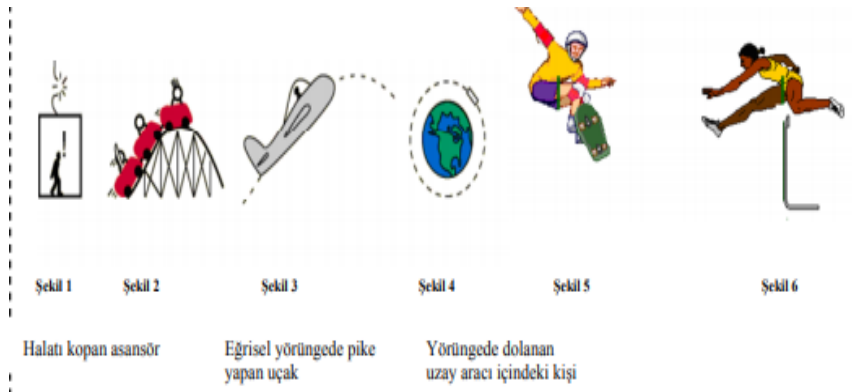
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

14. A Aşağıdaki durumlardan hangisinde veya hangilerinde ağırlıksızlık hissi ortaya çıkar?



A) Şekil 1, 5 ve 6 da

B) Şekil 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 da

C) Yalnız şekil 4 te

D) Yalnız şekil 1 de

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) İvmelerinin yönüyle ağırlıklarının yönü aynı olduğundan ağırlıksız hissedeceklerdir.

B) Bir an havada kalındığından ağırlıksızlık hissi olacaktır.

C) Havada boşlukta hissedileceğinden ağırlığın farkına varılmayacaktır.

D) Dünya'nın etrafında hava dolayısıyla hava direnci olmadığından ağırlıksızlık hissini oluşacaktır.

E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

15. A. Bir aslan ağacın dalında duruyor. Bu aslanın yere göre enerjisi için neler söylenebilir?

- A) Aslanın enerjisi yoktur.
- B) Aslanın enerjisi vardır.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aslan ağaç dalının üzerinde durduğu ve hareket etmediği için enerjisi yoktur.
- B) Aslan ağacın üzerinde sabit durduğu için durma enerjisi vardır.
- C) Aslan ağacın dalında durmak için dala bir kuvvet uygular. Bu nedenle aslanın bir enerjisi vardır.
- D) Aslanın bulunduğu konumda yerden yüksekliği nedeniyle bir enerjisi vardır.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

16.A. İki saksıdan biri masanın üzerinde, diğeri ise yerde duruyor. Saksıların yere göre enerjileri için neler söylenebilir?

- A) İki saksı da enerjiye sahip değildir.
- B) İki saksı da enerjiye sahiptir.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Saksılar hareket etmedikleri için enerjileri yoktur.
- B) Saksılara kuvvet uygulanmadığı için enerjileri yoktur.
- C) Saksılar cansız maddeler olduklarından enerjileri yoktur.
- D) 1. saksı yere göre bir enerjiye sahipken, 2. saksının yere göre bir enerjisi yoktur.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

17.A Suyun içinde yüzen sporcuya sürtünme kuvveti etki eder mi?

- A) Evet, sporcuya bir sürtünme kuvveti etki eder.
- B) Hayır, sporcuya bir sürtünme kuvveti etki etmez.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Su pürüzlü değildir. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.
- B) Suyu boşluğa benzetebiliriz. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.
- C) Sporcu suyun içinde kendi kuvvetiyle ilerler. Su sporcuya herhangi bir kuvvet etki ettirmez. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.
- D) Sporcu yüzerken suyla temas ettiğinden sürtünme kuvveti etki eder.
- E) Bence

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

18.A Resimde buz üzerinde kayan bir ayı yavrusu görülüyor. Buzun üzerinde kayan ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki eder mi?



- A) Evet, ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki eder.
- B) Hayır, ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki etmez.

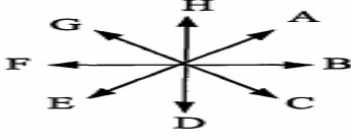
B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ayı yavrusu kayarken yerle temas ettiğinden ona sürtünme kuvveti etki eder.
- B) Buz ve kar gibi cisimler kaygan ve düzdür. Bu nedenle ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki etmez.
- C) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

19.A



Spor bir araba son hızında hareket etmektedir. Şoför frene basınca araba kaymadan yavaşlamaya başlamıştır. Buna göre yolun tekerlekler üzerinde neden olduğu sürtünme kuvvetinin yönü hangi harfle belirtilmiştir?

- A)B harfi ile B)F harfi ile C)D harfi ile D)H harfi ile

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme kuvveti harekete her zaman ters yöndedir.
B) Sürtünme kuvveti araba kaymadığı için hareket yönündedir.
C) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan yukarı yönde etki eder.
D) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan aşağı yönde etki eder.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim

20.A Spor bir araba son hızında hareket etmektedir. Şoför frene basınca araba kaymadan yavaşlamaya başlamıştır. Buna göre tekerleklerin yol üzerine etki ettirdiği sürtünme kuvvetinin yönü hangi harfle belirtilmiştir?

- A)B harfi ile B)F harfi ile C)D harfi ile D)H harfi ile

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme kuvveti harekete her zaman ters yöndedir.
B) Sürtünme kuvveti araba kaymadığı için hareket yönündedir.
C) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan yukarı yönde etki eder.
D) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan aşağı yönde etki eder.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim

21.A Sinema çıkışı iki arkadaş kapıdaki tartıyla tartılmaya karar verirler. Bayan olan 50 kg gelirken erkek olan 80 kg gelmektedir. Bu ölçülen 50 kg ve 80 kg değerleri aşağıdakilerden hangisinin karşılığıdır?

- A) Kütle
- B) Basınç
- C) Yerçekimi kuvveti
- D) Ağırlık

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir cisimdeki madde miktarıdır.
- B) Maddelere etki eden kütle çekim kuvvetidir.
- C) Birim yüzeye etki eden dik kuvvettir.
- D) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

22.A Uzay mekiği Piri Reis Dünya'dan uzakta dünyanın etrafında uzayda bir yörüngededir. Mekikteki astronot Osman Bey'in ağırlığı için ne söylenebilir?

- A) Ağırlıksızdır.
- B) Ağırlığı değişmez.
- C) Ağırlığı artar.
- D) Ağırlığı azalır.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yerçekimi kuvveti o yükseklikte sıfırdır.
- B) Yerçekimi kuvveti o yükseklikte artmaktadır.
- C) Yerçekimi kuvveti o yükseklikte biraz azalmaktadır.
- D) Yerçekimi kuvveti o yükseklikte değişmemektedir.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

23.A. Bir sabah kalktığınızda dünyanın bütün atmosferini kaybettiğini varsayalım. O sabah herhangi bir normal bir banyo baskülüyle tartıldığınızda aşağıdakilerden hangisini beklersiniz?

- A) Tartının sıfır göstermesini
- B) Tartıda gözüken değerin olaya tepki olarak önce artmasının sonra azalmasını
- C) Tartıda gözüken değerin azalmasını
- D) Tartıda gözüken değerin değişmemesini

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Atmosferin olmaması havanın olmaması demektir.
- B) Atmosfer yok olursa yerçekimi artar.
- C) Atmosfer yok olursa yerçekimi azalır.
- D) Atmosfer bir etkisi yoktur.

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

Kavram Yanılgısı Tanı Testi (Son Versiyon)

AD SOYAD:

SINIF :

OKUL:

KAVRAM YANILGISI TANI TESTİ

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR

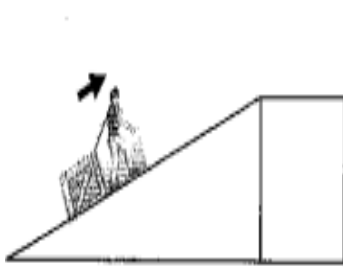
ÜNİTE: KUVVET VE ENERJİ

TEST YÖNERGESİ

Değerli öğrenci, bu test ortaokul 7.sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesi kavramları ile ilgili bilginizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Testte yer alan her bir soru 3 aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada (A) doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretleyin. İkinci aşamada (B), birinci aşamada verdiğiniz cevabın nedenini ifade eden seçeneği işaretleyin. Seçeneklerde cevabınızın nedenini açıklayan ifade yok ise son şıkta verilen boşluğa kendi cümlelerinizle yazın, üçüncü aşamada (C) ise verdiğiniz yanıtlardan ne kadar emin olduğunuzu işaretleyiniz. Testi yanıtlama süresi 60 dakikadır. Başarılar.

SORULAR

1.A



Şekil-1



Şekil-2

600N ağırlığındaki bir işçi 500N ağırlığındaki bir kutuyu Şekil-1'deki gibi eğik bir düzlemin tepesine çıkarmaktadır.

Şekil-2'deki durumda işçi ile kutunun enerjileri hakkında ne söylenebilir?(Sürtünmeleri ihmal ediniz)

- A) Hem işçinin hem de kutunun enerjisi yoktur.
- B) Sadece işçinin enerjisi vardır. Kutunun enerjisi yoktur.

- C) Hem işçinin hem de kutunun enerjisi vardır ve birbirine eşittir.
D) Hem işçinin hem de kutunun enerjisi vardır ve işçinin sahip olduğu enerji kutunun sahip olduğu enerjiden büyüktür.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Enerji yalnızca hareketle ilgilidir. Hareketli olmayan cisimlerde enerji yoktur.
B) Enerji yalnızca canlılıkla ilişkilidir. Bu nedenle, cansız cisimlerde enerji yoktur.
C) Cisimler konumlarından dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler ve çekim potansiyel enerjisi, sadece cismin yüksekliğine bağlıdır.
D) Cisimler konumlarından dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler ve bu enerji cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlıdır.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim



Şekil-1



Şekil-2

2. A

Şekil-1’de gökyüzünde uçan bir kuş, Şekil-2’de denizde yüzen bir balık görülmektedir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Sadece kuşa bir sürtünme kuvveti etki eder.
B) Sadece balığa bir sürtünme kuvveti etki eder.
C) Hem kuşa hem de balığa sürtünme kuvveti etki eder.
D) Hem kuşa hem de balığa sürtünme kuvveti etki etmez.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Su pürüzlü değildir. Bu nedenle balığa sürtünme kuvveti etki etmez.
B) Havada sürtünme olmaz. Bu yüzden uçan varlıklara sürtünme kuvveti etki etmez.
C) Temas eden tüm yüzeyler arasında sürtünme oluşur.
D) Sürtünme kuvvetini sadece katı cisimler uygular. Sıvılar ve gazlar sürtünme kuvveti uygulamaz. Bu nedenle ikisinde de yoktur.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A)Eminim
B)Emin Değilim

3. A



Şekil-1



Şekil-2

Şekil-1’de bir öğrenci kitap okurken, Şekil-2’de ise bir adam alışveriş paketlerini sallamadan taşırken görülmektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Sadece Şekil-1’de iş yapılmıştır.
B) Sadece Şekil-2’de iş yapılmıştır.
C) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de iş yapılmıştır.
D) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de iş yapılmamıştır.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sadece hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, bilimsel anlamda iş yapar. Bu nedenle alışveriş paketlerini taşıyan adam sadece iş yapar.
B) Bir cisme bir kuvvet etki ediyorsa iş yapılır. Kitap okurken kuvvet uygulanmadığı için iş yapılmaz.
C) Kişinin günlük hayatta yaptığı her türlü aktivite iştir.
D) Bir cisim uygulanan kuvvet yönünde hareket ediyorsa bilimsel olarak iş yapılır.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim

4. A



Şekil-1



Şekil-2

Şekil-1’de bir haltercinin halterini yukarı kaldırırken, Şekil-2’de ise bir haltercinin halterini başının üzerinde tuttuğu görülmektedir. Bu durumda aşağıda verilen yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Halterci sadece halteri yukarı kaldırırken iş yapar.
- B) Halterci sadece halteri başının üzerinde tutarken iş yapar.
- C) Her iki durumda da iş yapar.
- D) Her iki durumda da iş yapılmaz.

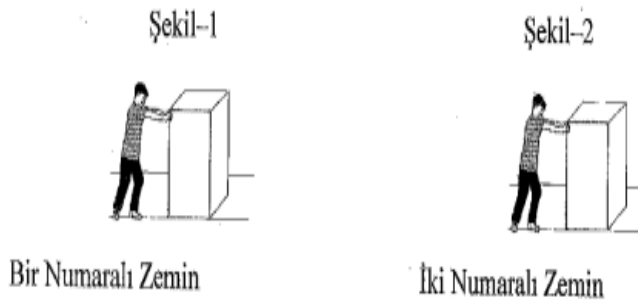
B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sadece hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet, bilimsel anlamda iş yapmaz. Bu özel durumun dışında kalan durumların hepsinde iş yapılır.
- B) Bir cisme bir kuvvet etki ediyorsa iş yapılır. Bu nedenle her iki durumda da iş yapılır.
- C) Kişinin günlük hayatta yaptığı her türlü aktivite iştir.
- D) Bir cismin uygulanan kuvvet yönünde hareket ediyorsa bilimsel olarak iş yapılır.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

5. A



Ahmet Şekil-1’de görüldüğü gibi bir kutuyu bir numaralı zemin üzerinde ittirerek hareket ettirmektedir. Aynı kutuyu bu kez iki numaralı zemin üzerinde Şekil2’de görüldüğü gibi ittirmekte ancak hareket ettirememektedir. Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de sürtünme kuvveti vardır.
- B) Sadece Şekil-1’de sürtünme kuvveti vardır.
- C) Sadece Şekil-2’de sürtünme kuvveti vardır.
- D) Hem Şekil-1’de hem de Şekil-2’de sürtünme kuvveti yoktur.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Temas eden tüm yüzeyler arasında sürtünme kuvveti oluşur.
B) Hareketsiz cisimlere sürtünme kuvveti etki etmez.
C) Sadece hareketsiz olarak duran cisimlere sürtünme kuvveti etki eder. Bu kuvvet cismin durmasını sağlar.
D) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim



6. A

Şekilde bir lastik top belli bir yükseklikten yere doğru fırlatılmaktadır. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur? (Sürtünmeleri ihmal ediniz)

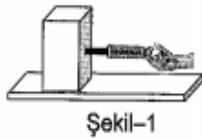
- A) Top ilk yüksekliğinden daha yukarı zıplar.
B) Top ilk yüksekliğinden daha az zıplar
C) Top ilk bırakıldığı yüksekliğe zıplar.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

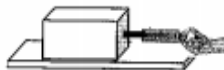
- A) Top yere çarpınca hızı artar ve artan hız nedeni ile daha yukarı zıplar.
B) Başlangıçta hem potansiyel hem de kinetik enerjisi vardı. Sonra bu toplam enerji tamamen potansiyel enerjiye dönüştüğü için daha yukarı zıplar.
D) Top yere çarpınca enerji kaybeder ve daha az yukarı zıplar.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim



Şekil-1



Şekil-2

7. A

Bir öğrenci Şekil-1’de gösterildiği gibi bir cismi dinamometre ile çekiyor. Cismin harekete başladığı anda dinamometrenin gösterdiği değeri 10 N olarak okuyor ve şöyle

not tutuyor. “Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvveti 10N’dur.” Aynı cismi daha geniş yüzeyi üzerinde bu kez Şekil-2’deki gibi çekiyor. Sizce dinamometrenin göstereceği değer aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 10 N’den büyük
- B) 10 N
- C) 10 N’den küçük

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlıdır. Yüzey alanı büyüdükçe sürtünme kuvveti de artar.
- B) Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlı değildir. Bu nedenle sürtünme kuvveti değişmez.
- C) Sürtünme kuvveti yüzey alanına bağlıdır. Yüzey alanı büyüdükçe sürtünme kuvveti azalır.
- D) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

8. A. Ağaçtan düşmekte olan bir portakal için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız dünya portakalı çeker.
- B) Yalnız portakal dünyayı çeker.
- C) Dünya portakalı daha büyük bir kuvvetle çeker.
- D) Dünya ve portakal birbirlerini eşit kuvvetle çeker. E. İkisi de birbirini çekmez.

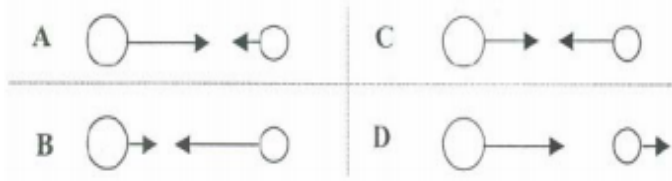
B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kütle çekimi kuvvetleri aynıdır ancak portakalın kütlesi Dünya’nınkine göre çok küçük olduğundan hareketinin gözlemlenebilir.
- B) Dünya’nın kütlesi büyük olduğundan kütle çekim kuvvetinin büyüktür.
- C) Portakal Dünya’ya çekim uygular fakat portakalın kütlesi küçük olduğundan bu hissedilmez
- D) Portakal ve Dünya birbirlerine çekim kuvveti uygular ama Dünya’nın kütle çekim kuvvetinin portakalinkinden büyüktür.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

9.A Hangi seçenekteki şekil Dünya ve Ay'ın birbirlerine uyguladıkları çekim kuvvetini gösterir? (Dünya'nın kütlesi Ay'ın kütlesinden yaklaşık 80 kat büyüktür).



B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kütle çekim kuvveti kütle ile doğru orantılıdır.
- B) Kütlesi küçük olan cisim kütlesi büyük olan cisme daha çok yönelecektir.
- C) Dünya ve Ay için çekim kuvvetlerinin eşit büyüklüktedir.
- D) Bence.....

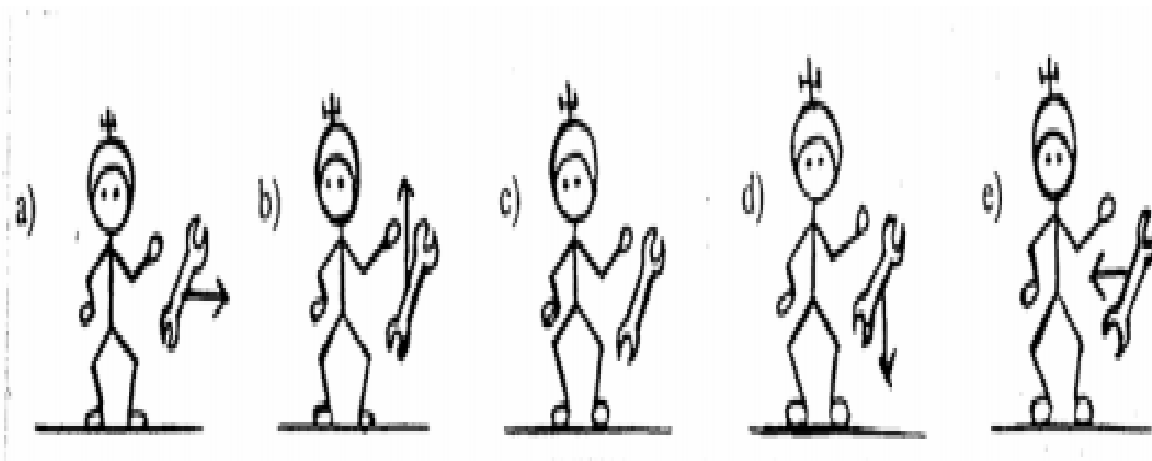
C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim



10.A

Ay yüzeyinde duran bir astronotun elindeki somun anahtarını yavaşça bırakması durumunda, hangi şekil anahtar üzerine etkiyen kuvvetin yönünü doğru gösterir?



B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Astronot anahtarı kendine doğru çeker.
- B) Ay'da yerçekimi kuvveti yoktur bu yüzden anahtar bırakıldığı yerde kalır.

- C) Ay'da hava olmadığı için sürtünme kuvveti etki etmez, anahtarın ağırlığı onu aşağıya çeker.
- D) Ay'da az da olsa bir yerçekimi kuvveti vardır ve anahtar Ay'ın merkezine doğru düşer.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

11.A Aşağıdaki resimde gezegen tarafından Dünya'ya uygulanan kütle çekim kuvvetinin büyüklüğü hakkında ilgili olan seçeneği işaretleyiniz.



- A) Dünya tarafından gezegene uygulanan kuvvetin büyüklüğünden daha büyüktür.
- B) Dünya tarafından gezegene uygulanan kuvvetin büyüklüğüyle aynıdır.
- C) Dünya tarafından gezegene uygulanan kuvvetin büyüklüğünden daha küçüktür.
- D) Gezegen Dünya'ya kuvvet uygulamaz.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dünya ve gezegen için kütle çekim kuvvetlerinin büyüklüğü eşittir.
- B) Gezegenin kütlesi Dünya'nın kütlesinden küçük olduğu için kütle çekim kuvveti daha küçüktür.
- C) Gezegenin kütlesi Dünya'nın kütlesinden küçük olduğu için Dünya'ya daha çok yaklaşır.
- D) Dünya'nın kütlesi gezegenin kütlesinden büyük olduğu için kütle çekim kuvveti daha büyüktür.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

12.A Hava sürtünmesi olmayan bir ortamda 100 g ve 500 g lık cisimler aynı yükseklikten serbest düşmeye bırakılıyor.

- A) 500 g lık cisim daha önce düşer.
- B) Cisimler bırakıldığı yerde hareketsiz kalır.
- C) Her ikisi de aynı anda düşer.
- D) 500 g lık cisim düşer, 100 g lık düşmez.

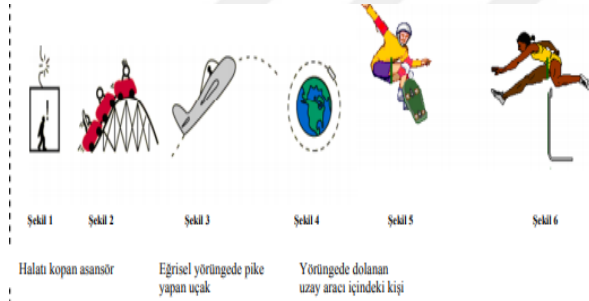
B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme olmayan yerde yerçekimi de olmaz, böylelikle aynı anda düşerler.
- B) Kütlesi büyük olduğu için 500 gram olan cisim daha önce yere düşer.
- C) Cisimlerin düşme sürelerinin kütleleriyle ilişkisi yoktur.
- D) Hava sürtünmesi olmadığı için sadece ağırlık etki eder bu nedenle 500 gramlık cisim düşer diğeri düşmez.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

13. A Aşağıdaki durumlardan hangisinde veya hangilerinde ağırlıksızlık hissi ortaya çıkar?



- A) Şekil 1, 5 ve 6 da
- B) Şekil 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 da
- C) Yalnız şekil 4 te
- D) Yalnız şekil 1 de

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İvmelerinin yönüyle ağırlıklarının yönü aynı olduğundan ağırlıksız hissedeceklerdir. (Baskının azalmasından dolayı)
- B) Bir an havada kalındığından ağırlıksızlık hissi olacaktır.
- C) Havada boşlukta hissedileceğinden ağırlığın farkına varılmayacaktır.
- D) Dünya'nın etrafında hava dolayısıyla hava direnci olmadığından ağırlıksızlık hissini oluşacaktır.

E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

14. A. Bir aslan ağacın dalında duruyor. Bu aslanın yere göre enerjisi için neler söylenebilir?

A) Aslanın enerjisi yoktur.

B) Aslanın enerjisi vardır.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Aslan ağaç dalının üzerinde durduğu ve hareket etmediği için enerjisi yoktur.

B) Aslan ağacın üzerinde sabit durduğu için durma enerjisi vardır.

C) Aslan ağacın dalında durmak için dala bir kuvvet uygular. Bu nedenle aslanın bir enerjisi vardır.

D) Aslanın bulunduğu konumda yerden yüksekliği nedeniyle bir enerjisi vardır.

E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

15. A.Suyun içinde yüzen sporcuya sürtünme kuvveti etki eder mi?

A) Evet, sporcuya bir sürtünme kuvveti etki eder.

B) Hayır, sporcuya bir sürtünme kuvveti etki etmez.

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Su pürüzlü değildir. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.

B) Suyu boşluğa benzetebiliriz. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.

C) Sporcu suyun içinde kendi kuvvetiyle ilerler. Su sporcuya herhangi bir kuvvet etki ettirmez. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.

D) Sporcu yüzerken suyla temas ettiğinden sürtünme kuvveti etki eder.

E) Bence

C. Cevabınızdan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin Değilim

16.A Resimde buz üzerinde kayan bir ayı yavrusu görülüyor. Buzun üzerinde kayan ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki eder mi?



- A) Evet, ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki eder.
B) Hayır, ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki etmez.

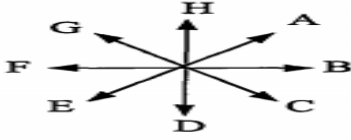
B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ayı yavrusu kayarken yerle temas ettiğinden ona sürtünme kuvveti etki eder.
B) Buz ve kar gibi cisimler kaygan ve düzdür. Bu nedenle ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki etmez.
C) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
B) Emin Değilim

17.A 17 ve 18. Sorular aşağıdaki şekle göre yanıtlanacaktır. Araba B noktasında ilerlemektedir.



Spor bir araba son hızında hareket etmektedir. Şoför frene basınca araba kaymadan yavaşlamaya başlamıştır. Buna göre yolun tekerlekler üzerinde neden olduğu sürtünme kuvvetinin yönü hangi harfle belirtilmiştir?

- A) B harfi ile B) F harfi ile C) D harfi ile D) H harfi ile

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme kuvveti harekete ters yöndedir.
B) Sürtünme kuvveti araba kaymadığı için hareket yönündedir.
C) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan yukarı yönde etki eder.
D) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan aşağı yönde etki eder.
E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim

B) Emin Değilim

18.A Spor bir araba son hızında hareket etmektedir. Şoför frene basınca araba kaymadan yavaşlamaya başlamıştır. Buna göre tekerleklerin yol üzerine etki ettirdiği sürtünme kuvvetinin yönü hangi harfle belirtilmiştir?

A) B harfi ile B) F harfi ile C) D harfi ile D) H harfi ile

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme kuvveti harekete her zaman ters yöndedir.
- B) Sürtünme kuvveti araba kaymadığı için hareket yönündedir.
- C) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan yukarı yönde etki eder.
- D) Sürtünme kuvveti tekerleğin yola temas ettiği noktadan aşağı yönde etki eder.
- E) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

19.A Sinema çıkışı iki arkadaş kapıdaki tartıyla tartılmaya karar verirler. Bayan olan 50 kg gelirken erkek olan 80 kg gelmektedir. Bu ölçülen 50 kg ve 80 kg değerleri aşağıdakilerden hangisinin karşılığıdır?

- A) Kütle
- B) Basınç
- C) Yerçekimi kuvveti
- D) Ağırlık

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir cisimdeki madde miktarıdır.
- B) Maddelere etki eden kütle çekim kuvvetidir.
- C) Birim yüzeye etki eden dik kuvvettir.
- D) Bence.....

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

20. A. Bir sabah kalktığınızda dünyanın bütün atmosferini kaybettiğini varsayalım. O sabah herhangi bir normal bir banyo baskülüyle tartıldığınızda aşağıdakilerden hangisini beklersiniz?

- A) Tartının sıfır göstermesini
- B) Tartıda gözüken değerin olaya tepki olarak önce artmasının sonra azalmasını
- C) Tartıda gözüken değerin azalmasını
- D) Tartıda gözüken değerin değişmemesini

B. Bu soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Atmosferin olmaması havanın olmaması demektir.
- B) Atmosfer yok olursa yerçekimi artar.
- C) Atmosfer yok olursa yerçekimi azalır.
- D) Atmosfer bir etkisi yoktur.

C. Cevabınızdan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

CEVAP ANAHTARI	A BÖLÜMÜ	B BÖLÜMÜ	C BÖLÜMÜ
1	D	D	Eminim/Emin Değilim
2	C	C	Eminim/Emin Değilim
3	A	D	Eminim/Emin Değilim
4	A	D	Eminim/Emin Değilim
5	A	A	Eminim/Emin Değilim
6	A	B	Eminim/Emin Değilim
7	B	B	Eminim/Emin Değilim
8	D	A	Eminim/Emin Değilim
9	C	C	Eminim/Emin Değilim
10	D	D	Eminim/Emin Değilim
11	B	A	Eminim/Emin Değilim
12	C	C	Eminim/Emin Değilim

13	B	A	Eminim/Emin Değilim
14	B	D	Eminim/Emin Değilim
15	A	D	Eminim/Emin Değilim
16	A	A	Eminim/Emin Değilim
17	B	A	Eminim/Emin Değilim
18	A	B	Eminim/Emin Değilim
19	A	A	Eminim/Emin Değilim
20	D	D	Eminim/Emin Değilim

EK B: ETKİNLİKLER

ETKİNLİK 1 ÖNCE HANGİSİ DÜŞER?

Amaç

Aynı yükseklikten bırakılan ağır cisimler hafif cisimlere göre daha önce yere düşer kavram yanlışlığının düzeltilmesi

Yerçekimi kuvveti, ağırlık kavramlarını tanımlayabilme

Hava sürtünmesi kavramını yorumlayabilme

Kazanımlar

F.7.3.1.1. Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.

Araç ve Gereçler

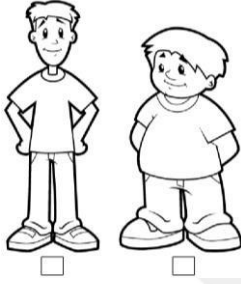
Çekiç, tüy, iki adet A4 kâğıdı, hassas terazi

Tartışma Konusu

Hava direnci kontrol altına alınırsa cisimlerin yere düşme sürelerinin kütlelerinden bağımsız olduğunu gösterme.

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanılgılarını Ortaya Çıkarma



Yandaki kütlesi farklı iki çocuk bungee jumping yapmak istiyorlar. Aynı anda atlıyorlar hangi çocuk daha hızlı yere düşer?

Öğretmen çekiç ve tüyü öğrencilere gösterir ve aynı anda yere atarsak hangisinin yere daha önce düşeceğini sorar. Daha sonra bunu gerçekleştirir “Cisimlerin hareketi için ne söylenebilir?” sorusunu öğrencilere yöneltir.

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Öğrenciler gruplanır. Gruplar arası tartışma ortamı oluşturulur. Gruplara iki özdeş kâğıt dağıtılarak hassas terazide kütlelerini ölçmeleri istenir. Eşit kütledeki iki kâğıttan biri buruşturularak aynı yükseklikten aynı anda yere atılır (Çelişki aşaması).

Öğretmen “Yere düşme süresi kütleye bağlı ise neden kütlesi aynı iki cisim yere atıldığında aynı anda yere düşmedi?” sorusunu sorar. Öğrencilere tekrar düşünmeleri için zaman verilir.

Çekiç ve tüyü Ay’da aynı anda aynı yükseklikten yere bıraksak ne olurdu? David Scott tarafından yapılan Ay’da çekiç ve tüy deneyi ve bir bowling topu ile tüyün Dünya’da havası tamamen boşaltılmış vakumlu bir ortamda yere atıldığı videolar izletilir. Tüm deneylerdeki cisimlerin hareketlerinin birbirinden farkı sorulur (Çelişkinin derinleştirilmesi).

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır. Deney sonucunun bilimsel bilgi ile örtüştüğü vurgulanır.

Videolar için erişim linki:

<https://www.youtube.com/watch?v=tOOUH6rNQ3E&t=3s>

<https://www.youtube.com/watch?v=BJFwSQ9IvS8> (erişim tarihi: 06/11/2018)

ETKİNLİK 2

AY NEDEN DÜNYA'YA DÜŞMÜYOR?

Amaç

“Ay serbest düşme hareketi yapmaz.”

“Bir elmaya etkiyen kuvvetin kaynağı ile Ay’a etkiyen kuvvetin kaynağı farklıdır.”

“Dünya ile Ay arasında karşılıklı çekim kuvveti vardır.” kavram yanlışlarının düzeltilmesi.

Kazanımlar

F.7.3.1.1. Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.

Araç ve Gereçler

Farklı kütleli iki adet top, örtü, ip, yuvarlak kap, tepsi, bardak, elma

Tartışma

Ay’ın Dünya etrafında belirli bir hızda ve yörüngede döndüğünü, eylemsizlik ve kütle çekim yasasına göre yorumlayabilme

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanılgılarını Ortaya Çıkarma



Resim 1. Top Makinesi

Bir sonraki adımda büyük bir hızla çok uzağa bir top makinesi düşünmeleri olur? Sorusu yöneltilir. Daha sonra öğrencilere daha düşünmeleri istenir.

Bir elma sınıfta farklı yüksekliklerden yere atılır. Öğrencilere yere düşmesinin nedeni sorulur.

Öğrencilere yandaki resim gösterilerek, resimde savaşlarda kullanılan top ateşini görüyorsunuz.

Top makineden fırlatıldığı anda topa ne olur? Sorusu yöneltilir. Cevaplar alınır.



Resim 2. Dünya Üzerinden Atılan Top

öğrencilerden, topu çok fırlatan devasa büyüklükte istenir. Topun hareketi ne Cevaplar alınır. büyük bir cisim olan Ay’ı Öğrencilerin bir önceki

sorulara verdiği cevaplara göre bütün cisimler Dünya'nın kütle çekimi nedeniyle Dünya'ya düşüyorsa Ay'ın Dünyaya düşmesi hakkında neler düşündükleri sorulur? Tüm öğrencilerin cevap vermesi sağlanır.

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Öğrenciler gruplanır. Gruplar arası tartışma ortamı oluşturulur. Ay ve Dünya'nın belirli bir yörüngede dolandığını bilen öğrencilere etkinlik yaptırılır. Büyük kütleli top Dünya, küçük kütleli top Ay'dır. "Peki, neden Ay yörüngede dönmeyi bıraktığı anda diğer cisimler gibi Dünya'ya düştü? Onun tarafından çekildi? Ay dönmeseydi ne olurdu?" soruları sorulur. Öğrenciler tekrar düşünmeleri için cesaretlendirilir (Çelişki aşaması).

Üzerinde su dolu bardakların olduğu tepsi hızlıca çevrilir. Tepsinin hızını azaltsak ya da tam tepede durdursak ne olurdu (Çelişkinin derinleştirilmesi)?

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır. İlk basamaktaki devasa büyüklükteki topun fırlatıldığındaki hareketine dair video izletilir.

Video erişim linki:

https://www.youtube.com/watch?v=bzz_uYtQN74&t=3s (erişim tarihi: 05/11/2018)

ETKİNLİK 3

YARIŞI HANGİ TOP KAZANIR?

Amaç

“Sürtünme kuvvetinin kaynağı yüzeyin pürüzlülüğüdür. Sürtünme kuvvetini yüzeylerdeki pürüzler oluşturur.”

“Yerçekimi potansiyel enerji, potansiyel enerjinin tek türüdür.”

“Havada sürtünme olmaz.”

“Bir cisme kazandırılan kuvvet bitene kadar, cismin hareket etmesini sağlar. Kuvvet bir müddet sonra tükenir ve cisim durur.” kavram yanlışlarının düzeltilmesi

Kazanımlar

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

F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

F.7.3.3.3. Hava ve su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

Araç ve gereçler

Farklı yüzeyler, aynı kütlede golf ve pinpon topu, mancınık (9 kraft çubuğu, 6-8 lastik bant, 1 plastik kaşık)

Tartışma

Sürtünme kuvveti yüzeyin pürüzlülüğüne bağlıdır. Havadaki sürtünme cismin yüzeyine bağlıdır yorumunu yapabilme.

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanılgılarını Ortaya Çıkarma



Yanda görseli verilen düzenekteki etkinlik yaptırılır ve öğrencilerden arabanın hangi yüzeyden daha yavaş hareket edeceğine dair cevaplar nedenleriyle birlikte alınır. Arabalar neden durdu?

Salıncakta sallanan bir çocuğun kısa bir süre sonra durmasının ve yaprağın ağaçtan yavaşlayarak düşmesinin nedeni nedir?

Yüzeyinin pürüzlü olması cismin hareketini etkiler mi?

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Öğrenciler gruplanır. Gruplar arası tartışma ortamı oluştur. Golf topu ve pinpon topu öğrencilere gösterilir. Her grup kendi arasında topları inceler. Öğrencilere bir önceki basamaktaki yanıtlarına dayanarak hangisinin daha fazla yol alacağı sorulur (Çelişki aşaması).



Etkinlik yaptırılır. Her gruba özdeş iki mancınıkta eşit kütledeki iki topu aynı anda fırlatmaları istenir. Topların varış noktaları işaretlenir. Öğretmen” yüzeyin sürtünmeli olması cismin hareketini yavaşlatıyorsa golf topu neden daha fazla yol aldı?” Sorusunu sorar. Öğrenciler kendi düşüncelerini tekrar düşünmeleri için cesaretlendirilir.

Daha sonra birinci deneyde denemiş oldukları buruşturulmuş kâğıdın daha hızlı düşmesinin nedenini bu deneyin sonucu ile birleştirmeleri istenir (Çelişkinin derinleştirilmesi).

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır.

ETKİNLİK 4

SEN KİMSİN ENERJİ?

Amaç

Hareket etmeyen hiçbir şey enerjiye sahip değildir

Enerji sadece yaşayan varlıklarda bulunur

Enerji kullanılır, azalır ve tükenir kavram yanlışlarının düzeltilmesi

Enerji kavramını yorumlayabilme

Kazanımlar

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

F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

Araç ve Gereçler

Bir bardak su, çalar saat, pil, elma, saksıda bitki, pil, iletken tel

Tartışma konusu

Enerjinin cisimlerin iş veya herhangi bir değişiklik yapabilme yeteneği olduğunun ve farklı biçimlerde bulunabileceğini yorumlayabilme.

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanlışlarının Ortaya Çıkarılması

Öğretmen öğrencilerin enerji kavramı hakkındaki bilgilerini ortaya çıkarmak için “enerjinin varlığını nasıl anlarsınız?” sorusunu öğrencilere yöneltir. Öğrencilerden gelen yanıtlara göre bir tartışma ortamı oluşturur ve tahtaya gösterdiği olası yanıtların katılım oranını ve yanıtların nedenlerini öğrenir.

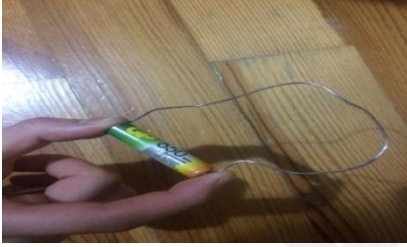
- İş yapma yeteneğimiz varsa enerjimizde vardır.
- Enerji varlığı anlaşılır.
- Besin aldığımızda enerji varlığı anlaşılır aksi halde anlaşılır.
- Her maddenin enerjisi yoktur, sadece canlıların enerjisi vardır.
- Hız ve hareket varsa enerji varlığı anlaşılır aksi halde enerji varlığı anlaşılır.

Öğretmen bir bardak su, çalar saat, pil, elma gösterir ve hangilerinin ne tür enerjiye sahip olduğunu sorar.

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Öğrenciler gruplanır. Gruplar arası tartışma ortamı oluşturulur. Gruplara birer saksıda bitki verilir ve “bitki yaşamını devam ettirmesi için enerjiye ihtiyaç duyar. Bitki kullandığı bu enerjiyi nereden sağlar?”

Masa üzerinde, bir ucu sabitlenmiş halde dengede duran bir yayın diğer ucuna bir cisim takılarak yay gerdirilir ve yay-cisimden oluşan sistem kullanılmaya hazır belirli bir potansiyel enerji kazandığı öğrenci cevaplarıyla kavratılmaya çalışılır. Cisim serbest bırakılır ve enerji dönüşümünün görülmesi sağlanır (Çelişki aşaması). Öğrencilere tekrar düşünmeleri için zaman verilir.



Daha sonra her gruba bir pil ve iletken bir tel verilir. Öğrencilerden pilin iki ucuna gelecek şekilde teli tutmaları istenir. “Hareket etmeyen cansız cisimler enerjiye sahip değilse tel neden ısındı” sorusu öğrencilere yöneltilir (Çelişkinin derinleştirilmesi).

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır. Deney sonucunun bilimsel bilgi ile örtüştüğü vurgulanır.

ETKİNLİK 5

AĞIRLIKSIZ OLMAK HAYAL Mİ?

Amaç

Ağırlık kavramını yorumlayabilme

Ağırlıksız yerçekiminin olmaması demektir kavram yanlışlığının düzeltilmesi

Kazanımlar

F.7.3.1.1. Kütleyle etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.

Araç ve Gereçler

1kg'lık kütle, su balonu, cam fanus, yumuşak yüzeyler (halı vb.), tartı, dört adet yay

Tartışma Konusu

Bir cismin ağırlığının olması için serbest hareket etmesini engelleyen bir şey olması gerektiğini, kütle çekimi etkisinde serbestçe hareket eden cisimlere (örneğin hava sürtünmesinin olmadığı bir ortamda serbestçe yeryüzüne düşen cisimlere) herhangi bir kuvvet etki etmediğini dolayısıyla ağırlıksız olarak adlandırıldıklarını gösterme.

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanılgılarının Ortaya Çıkarılması

Öğrencilerden ağırlık kavramını tanımlamalarını, hayatımızda nasıl tecrübe ettiğimiz hakkında düşüncelerini söylemeleri istenir.



Uzay İstasyonu'nda neden ağırlıksız olursunuz? Uzayda tartılırsak tartıdaki değer ne gösterir? Tüm bunların nedeni nedir? Acaba ağırlıksız olmak ne demektir? Kendimizi ne zaman ağırlıksız hissederiz? Ya da bir cismin ağırlıksız olduğu bir durum söz konusu mudur? Sorularını yanıtlamaları istenir.

Öğrencilerden aşağıdakilere benzer hipotezler oluşturmaları beklenmektedir: Yerçekimi/kütle çekimi olmadığı için ağırlıksız hissederler.

Hava olmadığı için kütle çekimi olmaz bu neden ağırlıksız olurlar.

Ağırlıksız ağırlığın sıfır olması demektir.

Öğrencilerden tartıyı incelemeleri kendi ağırlıklarını nasıl sıfıra yaklaştırabileceklerini düşünmeleri istenir.

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Öğrenciler gruplanır. Gruplar arası tartışma ortamı oluşturulur.



1 kg'lık ağırlık ve balon ile yapılan gösteri deneyi öğrencilere yaptırılır (Balukovic et al. 2015).

Şekildeki düzenek hazırlanır ve yüksek bir yerden öğretmen tarafından yumuşak bir yüzeye bırakılır. Öğrencilerden 1 kg'lık cismin hareketi hakkında yorum yapmaları istenir.

Öğrencilerden sırayla tartının üzerine çıkmaları ve okudukları değeri not almaları istenir. Terazide okunan değerin adını söylemeleri ve bunun nedenini anlatmaları istenir. Daha sonra tartı halı benzeri yumuşak bir yüzeyin üzerine konulur. Öğrencilerden sırayla tartıya tekrar çıkmaları ve yeni okudukları değeri not almaları istenir. Öğrencilere kendi düşüncelerini düşünmeleri için zaman verilir. “Değerlerin birbirinden farklı çıkmasının nedeni ne olabilir?” sorusu yöneltilir.

Terazi yay sabiti bilinen dört yay üzerine konulup, dört yayı da sert bir yüzeye koyarak tartılırsa ne olur? Değerin ne olmasını bekleriz? Terazideki değeri sıfır yapabilir miyiz?

(Çelişki aşaması)

Öğrencilerin hızlanarak hareket eden cisimlerin ağırlıkları ivmelenme yönlerine göre değişiklik gösterdiğinin farkında olmaları sağlanır.

“Asansörde kilo verilir mi?” adlı video öğrencilere izletilir. Tüm deneylerdeki cisimlerin hareketleri sorulur (Çelişkinin derinleştirilmesi).

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali ve ağırlıksızlığın, ağırlığın yokluğu değil kuvvetle birlikte olan baskının yokluğundan kaynaklandığı öğrencilere keşfettirilir. Konu öğretmen tarafından açıklanır. Deney sonucunun bilimsel bilgi ile örtüştüğü vurgulanır.

Video erişim linki:

<https://www.vidivodo.com/asansorde-kilo-verilirmi> (erişim tarihi: 05/11/2018)

ETKİNLİK 6

HANGİ BİLYE KAZANIR?

Amaç

Sürtünme kuvveti, daima cismin hareket yönü ile zıt yönlü bir kuvvettir. Enerji, bir türden diğer türe dönüşürken kaybolur kavram yanlışlığının düzeltilmesi.

Enerji dönüşümü kavramını yorumlayabilme

Kazanımlar

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

F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

Araç ve Gereçler

Engelibeli ve düz bir yol düzenekleri, makara, ip, oyuncak araba

Tartışma Konusu

Yuvarlanan cisimlerde sürtünmeyi açıklayabilme, potansiyel enerjinin yerden yükseklik arttıkça arttığını yorumlayabilme.

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanılgılarının Ortaya Çıkarılması

Öğrencilerden oyuncak araba ile bir süre oynamaları istenir ve aşağıdaki sorular yöneltir.

- Yolun tekerleklerle uyguladığı sürtünme kuvveti yönü hangi yöndedir?
- Tekerleklerin yola uyguladığı sürtünme kuvveti yönü hangi yöndedir?

Daha sonra yangın merdiveninin üst kısmından bırakılan topun sahip olduğu enerjileri ve top yere vardığında enerjisine ne olduğu hakkında bildiklerini söylemesi istenir.

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Şekildeki düzenek kurulur ve bilyeler başlangıç noktasında tutulur.



Öğrencilere bilyeleri bıraktıkları anda hangisinin daha önce bitiş noktasına varacağı sorulur. Öğrencilerin cevaplarına göre derse yön verilir. Engebeli yolda daha önce varacağını söyleyen öğrencilere nedenleri sorulur. Enerji kavramıyla söylediklerini ilişkilendirmeleri beklenir. Düz yolda daha önce varacağını söyleyen öğrencilere nedenleri sorulur. Cevaplar alınır. Etkinlik gruplara ayrılan öğrencilere yaptırılır. Öğrencilere düşünceleri için zaman verilir (Çelişki aşaması).

Daha sonra yalnızca engebeli düzenek ele alınır. Öğrencilere aşağıdaki sorular sorulur. Cismin A noktasından B ve C noktasına doğru hareket etmesini nasıl açıklarsınız? Cismin aşağıya doğru indikçe hızı neden değişir? Cismin aşağıya doğru inerken enerjisinde nasıl bir değişim oldu?

Öğrenciler gruplar arası tartışma ortamı oluştururlar ve soruların cevaplarına yanıt ararlar.

Makaraya sarılmış ipi çekip makarayı hareket ettiren öğrencilere hareketin nedenleri sorulur. Cisimlerdeki sürtünmeyi bu düzeneğe göre nasıl açıklarsınız sorusu sorulur.



Aynı yükseklik ve farklı şekillerdeki yol düzenekleri öğrencilere sunulur. Bilyeleri aynı anda aşağıya bırakmaları istenir. Bilyelerin hareketlerini nasıl açıklarsınız sorusu öğrencilere yöneltilir. (Çelişkinin derinleştirilmesi)

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır. Deney sonucunun bilimsel bilgi ile örtüştüğü vurgulanır.

ETKİNLİK 7

FİZİKSEL İŞ NEDİR?

Amaç

Bir cisme uygulanan kuvvet, cismin hareket ettirmesine de iş yapar kavram yanlışlığının düzeltilmesi

İş kavramını tanımlayabilme

Kazanım

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

Araç ve Gereçler

Sırt çantası, duvar

Tartışma Konusu

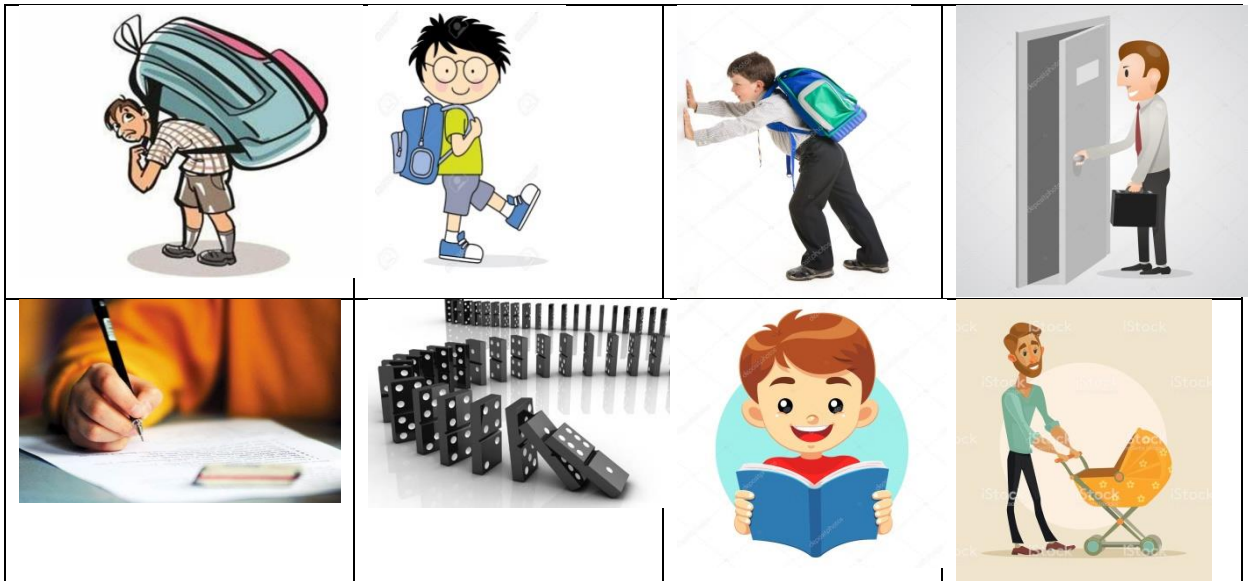
Günlük hayatta kullanılan iş ile fiziksel anlamdaki işi ayırt edebilme.

Bir kuvvet uygulandığı cismin yerini değiştiriyor ise cisim üzerine iş yaptığının ve hareketli cisme uygulanan kuvvetin hareket doğrultusundaki bileşeni sıfır ise kuvvetin hareketli üzerine yaptığı işin sıfır olduğunu yorumlayabilme.

Etkinlik Süreci

1. Basamak: Kavram Yanılgılarının Ortaya Çıkarılması

Öğrencilerden aşağıdaki her bir resim için cisimlerin hareket durumları ve iş yapılan yapılmayan durumları bulmaları istenir.



Sorular için düşünmeye belli bir zaman verildikten sonra neden böyle cevap verdikleri sorulur. Bu kısımda öğrencilerden beklenen yanıtlar:

- Çantası daha ağır olan çocuk daha fazla iş yapmaktadır.
- Duvarı iten çocuk çok yoruluyor bu nedenle daha fazla iş yapar.
- Domino taşları yıkılırken belli bir yol alıyor bu nedenle iş yapar.
- Kapıyı açan çocuk hiç yorulmuyor bu nedenler iş yapmaz.

2. Basamak: Çelişki Aşaması

Öğrenciler gruplanır. İş tanımı sorulur. Her gruptan bir kişi seçmeleri öğrencilerden istenir. Seçilen öğrenciler bir sırt çantasını tartıda ölçerler. Her grupta eşit kütlede sırt çantası bulunmasına dikkat edilir. Daha sonra bu sırt çantasını yerden yukarıya kaldırmalarını, on dakika başının üstünde elleriyle tutmaları istenir. Gruplara “sizce arkadaşınız çantayı yerden yukarıya kaldırırken mi iş yaptı yoksa başının üstünde havada tutarken mi?” sorusu ve aşağıdaki sorular öğrenci yorumları da eklenerek sorulur.

Arkadaşınız çantayı tutarken çantaya bir kuvvet uyguladı mı?

Çantayı başının üzerinde tuttuğu sürece enerji harcadı mı?

Çantayı başının üzerinde tuttuğu sürece kasları yoruldu mu? O halde çanta üzerine mi yoksa arkadaşınızın kasları esnediği için kasları üzerine mi iş yapılmış olur?

Benzer örnek olarak öğrencilerden duvarı itmeleri ve ne kadar daha fazla itersem hareket ettirebilecekleri sorulur. Duvar üzerine ve kaslar üzerine yapılan işin farkları öğrencilere tartıştırılır. (Çelişki aşaması)

Cismin yer değiştirmesine rağmen uygulanan kuvvetin yer değiştirme doğrultusunda bileşeni olmadığından fiziksel anlamda işin yapılmadığı durumlar öğrencilere izletilir.

Dünya etrafında sabit yörüngede dolanan Ay, Ay’a uygulanan kütle çekim kuvveti (Çelişkinin derinleştirilmesi).

3. Basamak: Bilimsel Bilginin Verilmesi

İlk basamakta sorulan soru öğrencilere tekrar sorularak kavramın doğru hali keşfettirilir ve öğretmen tarafından konu açıklanır. Deney sonucunun bilimsel bilgi ile örtüştüğü vurgulanır.

Video erişim linki:

<https://www.youtube.com/watch?v=NURUUmDpWRI&t=12s> (erişim tarihi: 05/11/2018)

EK C: ETKİNLİKLERİN UYGULAMA AŞAMASI İÇİN ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞITLARI

ETKİNLİK 1. HANGİSİ ÖNCE DÜŞER?

SORU 1. Çocuk elindeki topu yukarıya doğru atıyor. Top yukarıya çıkarken, üzerine etkiyen kuvvet hangi yöne doğrudur?



- A- Aşağı yönde
- B- Yukarı yönde
- C- Sağa doğru
- D- Sola doğru
- E- Herhangi bir kuvvet etki etmez

Neden bu seçenek?

Çünkü

SORU 2. Yarışçılar bisiklet yarışlarında bisikletlerini, neden vücutlarının üst kısmı yere paralel olacak şekilde kullanırlar?

Çünkü.....

SORU 3. Jet uçakları kısa pistlere inerken neden kuyruk paraşütü açarlar?

Çünkü.....

SORU 4. Dünya'nın en yüksek dağı olan, Everest tepesinde bir adam tartıda ölçüldüğünde 70 değeri bulunuyor. Ardından adam aynı ölçümü evine geldiği zaman tekrarlıyor.

Bu iki ölçüm arasında nasıl bir farklılık olmasını beklersiniz?

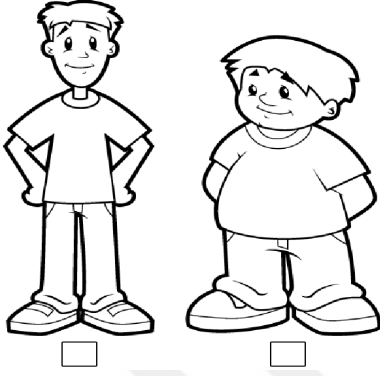
Neden?.....

Tartıda ölçülen kavramın adı nedir?.....

ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

İki özdeş A4 kâğıdı, çekiç, tüy, hassas terazi



Yandaki kütlesi farklı iki çocuk bungee jumping yapmak istiyorlar. Aynı anda atlıyorlar hangi çocuk daha hızlı yere düşer?

Size verilen malzemelerden çekiç ve tüyü aynı yükseklikten aynı anda yere atarsak hangisi daha hızlı yere düşer ve daha önce yere düşer?

Tabii ki
Çünkü, ...

Şimdi Deneyelim!

Cisimlerin hareketi için ne söylenebilir?

Grubumun Adı:

Son Kararımız:

Tekrar Deneyelim!

Şimdi grubunuzla birlikte isim verdiğiniz kâğıtların hassas terazide kütlelerini ölçün.

ADI	KÜTLESİ

Kütleleri birbirine eşit mi? Değil mi?

Şimdi bu iki kâğıdı, bir tanesini buruşturarak aynı yükseklikten aynı anda yere atınız.

Neden böyle oldu? Cisimlerin hareketi için ne söylenebilir?

DÜŞÜNELİM!



Çekiç ve tüyü Ay'da aynı anda aynı yükseklikten yere atsak ne olurdu?

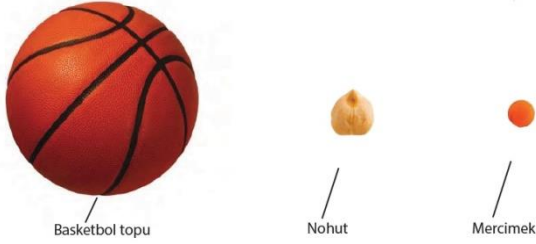
Son Kararımız ☺

ETKİNLİK 2. AY NEDEN DÜNYAYA DÜŞMÜYOR?

SORU 1. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesinin sebebi nedir?

- A) Ay'ın sabit durması
- B) Ay'ın kendi etrafındaki dönüşü ile Dünya'nın etrafındaki dolanmasını aynı sürede tamamlaması
- C) Ay'ın Dünya'nın çevresindeki dolanımı ile Güneş çevresindeki dolanımını aynı sürede tamamlaması
- D) Dünya'nın sabit, Ay'ın hareketli olması

SORU 2.



Güneş, Ay ve Dünya'nın büyüklüklerini yukarıdaki modellerle nasıl gösterirsiniz?

Çünkü

SORU 3. Helikopterlerden atılan yardım paketlerinin, uçaktan atlayan paraşütlülerin yere düşmeleri, meteorların Dünya atmosferine girdikten sonra Dünya'ya hasar vermeleri hangi kanunun sonucu olarak açıklanır?

Çünkü

ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

Farklı kütleli iki adet top, örtü, ip, yuvarlak kap, tepsi, bardak, elma

Sınıfta atılan elmanın yere düşmesinin nedeni dir.



Top makineden fırlatıldığı anda topa ne olur?



Topu çok büyük bir hızla çok uzağa fırlatan devasa büyüklükte bir top makinesinden fırlattığımızda topun hareketi ne olur?



Ay'ın hareketi hakkında düşündüklerim!

Grubumun Adı:

Son Kararımız:

Şimdi Deneyelim!



Büyük kütleli olan top Dünya küçük kütleli ise Ay'dır. Ay Dünya etrafında belirli bir hızda dönmeyi bıraktığında ne oldu?

Çünkü

Tekrar Deneyelim!

Tepsiyi hızlıca çevirelim. Neler oluyor?

Tepsinin hızını azaltsak ya da tam tepede durdursak neler oluyor?

Cisimlerin hareketi için ne söylenebilir?

DÜŞÜNELİM!



Topu çok büyük bir hızla çok uzağa fırlatan devasa büyüklükte bir top makinesinden fırlattığımızda topun hareketi ne olur?

Son Kararımız ☺

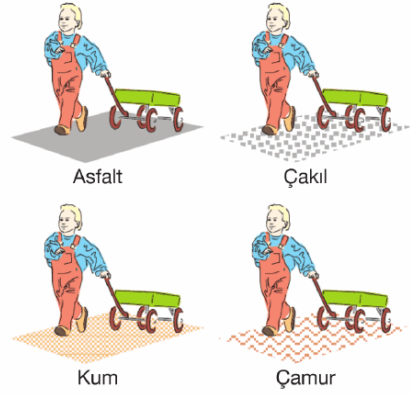
Ay'ın Dünya etrafındaki hareketi ...



ETKİNLİK 3. YARIŞI HANGİ TOP KAZANIR?

SORU 1. Resimdeki çocuk hangi yüzeyde arabayı daha kolay hareket ettirir? Neden?

Çünkü;



SORU 2. Uçakların ön taraflarının sivri olarak tasarlanmasının sebebi nedir?



Çünkü

SORU 3. Maglev adı verilen trenler çok güçlü mıknatıslarla raylardan bir miktar yukarı doğru kaldırılarak hareket ettirilmektedir.

Maglev ile ilgili,

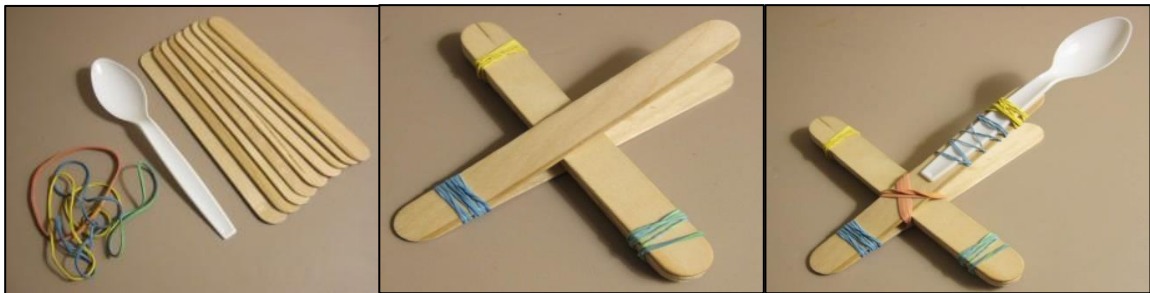
- I. Hava direncini en aza indirecek şekilde tasarlanmıştır.
 - II. Az sürtünme kuvveti uygulandığı için yüksek hızlara ulaşır.
 - III. Diğer trenlerden farklı olarak raylar maglev trenine sürtünme kuvveti uygulamaz.
- İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur? Neden?

ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

Farklı yüzeyler, golf topu, pinpon topu, mancınık, 9 *kraft çubuğu*, 6-8 *lastik bant*, 1 *plastik kaşık*

Önce Mancınık Yapmayı Öğrenelim ve Tasarlayalım!





Araba hangi yüzeyden daha yavaş hareket eder?

Arabalar neden durdu?

Salıncakta sallanan bir çocuğun kısa bir süre sonra durmasının nedeni nedir?

Yaprağın ağaçtan yavaşlayarak düşmesinin nedeni nedir?

Sence yüzeyinin pürüzlü olması cismin hareketini etkiler mi?

Çünkü

Grubumun Adı:

Son Kararımız:

Şimdi Deneyelim!

Size verilen malzemelerden golf topu ve pinpon topunu mancınıkla aynı anda atarsak hangisi daha fazla yol alır? Çünkü
Neden böyle oldu?



Cisimlerin hareketi için ne söylenebilir?

DÜŞÜNELİM!



Peki, ilk deneyde yaptığımız buruşturulmuş kâğıdın daha hızlı düşmesinin bununla bir ilgisi olabilir mi?

Deneyelim!

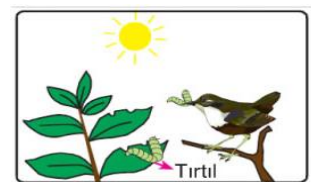
Neler gözlemlediniz?

Son Kararımız ☺

ETKİNLİK 4. SEN KİMSİN ENERJİ?

SORU 1. Şekil, bir ekosistem enerji akışıyla ilgilidir.

Bu şekle göre, aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?



- A) Bitki, güneş enerjisini kullanabilir.
- B) Canlılar, yaşamlarını sürdürmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar.
- C) Canlıların hepsi, güneş enerjisini besin üretmek için kullanabilir.
- D) Bazı tüketiciler, enerji ihtiyaçlarını doğrudan üreticilerden karşılar.

Neden?

SORU 2. Kurmalı saatler ya da kurmalı oyuncaklar nasıl çalışmaktadır?



ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

Bir bardak su, çalar saat, pil, elma, saksıda bitki, iletken tel,

Enerjinin varlığını nasıl anlarsınız?

- A) İş yapma yeteneğimiz varsa enerjimizde vardır.
- B) Enerji varlığı anlaşılmaz.
- C) Besin aldığımızda enerji varlığı anlaşılır aksi halde anlaşılmaz.
- D) Her maddenin enerjisi yoktur, sadece canlıların enerjisi vardır.
- E) Hız ve hareket varsa enerji varlığı anlaşılır aksi halde enerji varlığı anlaşılmaz.



Öğretmeninizin göstermiş olduğu bir bardak su, pil, elma, çalar saati inceleyin. Sizce hangileri bir enerjiye sahiptir? Neden?

Enerjiye sahip olmayanlar neden değildir?

Grubumun Adı:

Son Kararımız:

Deneyelim!

Saksıdaki bitkiyi dikkatlice inceleyelim. Bitki yaşamını devam ettirmesi için enerjiye ihtiyaç duyar. Bitki kullandığı bu enerjiyi nereden sağlar?

Pil ve iletken teli grup arkadaşlarınızla birlikte inceleyin. Pilin iki ucuna gelecek şekilde teli tutun. Hareket etmeyen cansız cisimler enerjiye sahip değilse tel neden ısındı?



DÜŞÜNELİM!

Bir bardak su, pil, elma, çalar saati tekrar incelersek hangileri enerjiye sahiptir?

Son Kararımız ☺



ETKİNLİK 5. AĞIRLIKSIZ OLMAK HAYAL Mİ?

ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

1kg'lık kütle, su balonu, cam fanus, yumuşak yüzeyler (halı vb.), tartı, dört adet yay

Ağırlık kavramını hayatınızda nasıl tecrübe ediyorsunuz? Ağırlık sizce nedir?

Uzay İstasyonu'nda neden ağırlıksız olursunuz? Uzayda tartılırsak tartıdaki değer ne gösterir? Tüm bunların nedeni nedir?

Acaba ağırlıksız olmak ne demektir? Kendimizi ne zaman ağırlıksız hissederiz? Ya da bir cismin ağırlıksız olduğu bir durum söz konusu mudur?

Tartıyı inceleyin sizce kendi ağırlığını nasıl sıfıra yaklaştırabilirsiniz?

Grubumun Adı:

Son Kararımız:

Öğretmeninizin yaptığı deneyi izlediniz. 1 kg'lık cismin hareketi hakkında ne düşünüyorsunuz?



Deneyelim!

Grubunuzdaki arkadaşlarınızla birlikte sırayla tartılın. Değerleri aşağıdaki çizelgeye kaydedin.

ADI	AĞIRLIĞI



Terazide okunan değerın adı nedir?

Şimdi tartıyı halının üzerine koyarak sırayla tartılın. Değerleri aşağıdaki çizelgeye kaydedin.

ADI	AĞIRLIĞI

Şimdi tartıyı halıdan daha yumuşak bir yüzey üzerine koyarak sırayla tartılın. Değerleri aşağıdaki çizelgeye kaydedin.

ADI	AĞIRLIĞI

Değerlerin birbirinden farklı çıkmasının nedeni ne olabilir?

Tekrar Deneyelim!



Terazi yay sabiti bilinen dört yay üzerine konulup, dört yayı da sert bir yüzeye koyarak tartılırsa ne olur? Değerin ne olmasını bekleriz? Terazideki değeri sıfır yapabilir miyiz? Kütleleri birbirine eşit mi? Değil mi?

Videoyu izlediniz, neden böyle oldu?

DÜŞÜNELİM!



Ağırlıksız nedir? Bir cismin ağırlıksız olduğu bir durum söz konusu mudur?

Son Kararımız ☺

ETKİNLİK 6. HANGİ BİLYE KAZANIR?

SORU 1. Aşağıdakilerden hangisinde konumunu değiştiren cismin potansiyel enerjisi azalmıştır?

- A) Yükselen helyum balonu
- B) Yokuş aşağı yuvarlanan top
- C) Yokuş yuvarı çıkan araba
- D) Dağın zirvesine ulaşan dağcı

Çünkü

ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

Engelibeli ve düz bir yol düzenekleri, makara, ip, oyuncak araba

Oyuncak araba ile bir süre oynayın.

Yolun tekerleklerle uyguladığı sürtünme kuvveti yönü hangi yöndedir?

Tekerleklerin yola uyguladığı sürtünme kuvveti yönü hangi yöndedir?

Yangın merdiveninin üst kısmından bir topu bırakırsak sahip olduğu enerjisi nedir ve top yere vardığında enerjisine ne olur?



Bilyeleri bıraktıkları anda hangisi daha önce bitiş noktasına varır?

Şimdi Deneyelim!

Bilyenin bu hareketi için ne söylenebilir?



Grubumun Adı:

Son Kararımız:

Tekrar Deneyelim!

- Sadece engebeli düzenek ele alınırsa, Cismin A noktasından B ve C noktasına doğru hareket etmesini nasıl açıklarsınız?
- Cismin aşağıya doğru indikçe hızı neden değişir?
- Cismin aşağıya doğru inerken enerjisinde nasıl bir değişme oldu?
- Öğretmeninizin yardımıyla makaraya ipi sarınız. Ve ipten tutarak makarayı hareket ettiriniz. Sizce hareketin nedeni nedir? Cisimlerdeki sürtünmeyi bu cismi göz önüne alarak nasıl açıklarsınız?



• Aynı yükseklik ve farklı şekillerdeki yol düzeneklerini görüyorsunuz.

• Bilyeleri aynı anda aşağıya bırakınız. Bilyelerin hareketlerini nasıl açıklarsınız?

DÜŞÜNELİM!



Oyuncak arabaya tekrar baktığımızda;

Yolun tekerleklerle uyguladığı sürtünme kuvveti yönü hangi yöndedir?

Tekerleklerin yola uyguladığı sürtünme kuvveti yönü hangi yöndedir?

Son Kararımız ☺

ETKİNLİK 7. FİZİKSEL İŞ NEDİR?

ETKİNLİĞE BAŞLAYALIM!

Nelere İhtiyacım Var?

Sırt çantası, Duvar

Aşağıdaki her bir resim için cisimlerin hareket durumları ve iş yapılan yapılmayan durumları bulunuz.

Durum	Karar	Durum	Karar
			
			
			
			

Cevaplarımızı öğretmenimizle değerlendirelim.

Grubumun Adı:

Son Kararınız:

Deneyelim!

İş nedir?

Grubunuzdan bir arkadaşınızı seçiniz ve sırt çantasını tartıda tartın. Arkadaşınız sırt çantasını yerden yukarıya başının üzerine kaldırır ve on dakika bu şekilde bekler.



- Arkadaşınız çantayı tutarken çantaya bir kuvvet uyguladı mı?
- Çantayı başının üzerinde tuttuğu sürece enerji harcadı mı?
- Çantayı başının üzerinde tuttuğu sürece kasları yoruldu mu?
- Duvarı sırayla itelim ne kadar daha süre itme kuvveti uygularsak duvar hareket eder?

DÜŞÜNELİM!



İş nasıl tanımlarsınız?

Son Kararımız ☺

EK D:GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu araştırma, Bülent Ecevit Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi Özge Gökçe tarafından Dr. Öğretim Üyesi Beril Yılmaz Senem danışmanlığındaki yüksek lisans tezi kapsamında yürütülmektedir. Bu form sizi araştırma koşulları hakkında bilgilendirmek için hazırlanmıştır.

Çalışma, “Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metoduna Göre Hazırlanmış Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi” başlıklı bir araştırma çalışması olup şu amaçları taşımaktadır;

1. Kuvvet ve enerji konuları ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesinde kullanılabilecek etkinlik ve ders materyallerini hazırlamak.
2. 7. Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji konularında sahip olduğu kavram yanılgılarının bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metoduna göre geliştirilen etkinliklerle gidermek.
- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

Bu çalışma yapılandırmaca öğretim metotlarından bilişsel çelişkiye dayalı öğretim metoduna göre geliştirilen etkinlikleri kapsamaktadır. Çalışmaya sadece 7. Sınıf öğrencileri katılabilmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, ön test ve son test olarak kullanılacak olan kavram yanılgısı testi, uygulama hakkındaki görüşleriniz için öğrenci görüşme formu, kullanılarak sizden veriler toplanacaktır.

Uygulama başında öğretmeniniz tarafından öğrenci çalışma yaprakları dağıtılacaktır ve ders süreci bu çalışma yaprakları ile yürütülecektir. Çalışma altı hafta sürecektir ve çalışma sonunda uygulama hakkında görüşlerinizi öğrenmek amacıyla öğrenci görüşme formu uygulanacaktır.

- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.

- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Ayrıca araştırma fiziksel ya da psikolojik sorunlara sebep olacak bir durum teşkil etmemektedir. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim.

ÖZGE GÖKÇE

Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Bu proje kapsamında gereken kavram yanlışları testi, etkinliklerin uygulanması, görüşme uygulamalarında yer alacağımı biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayımlarda kullanılmasını kabul ediyorum-

Araştırmaya katılmak istiyorum

Evet / Hayır

Ad Soyad:

Katılımcının İmzası:

Tarih:

Teşekkürler,

Araştırmacının adı, soyadı ve imzası

EK E: ETİK KURUL KARARI

Kayıt Tarihi: 07.11.2018

Protokol No: 441

30/11/2018



T.C

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Anket, Ses ve Görüntü Kaydı
BAŞLIK:	Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metoduna Göre Hazırlanmış Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi
SORUMLU ARAŞTIRMACI:	Özge Gökçe
KARAR:	Uygun

ETİK KURUL ÜYELERİ

İMZA

1- Prof. Dr. Hamza ÇEŞTEPE (Başkan)

2- Doç. Dr. Ayça DEMİR (Başkan Yrd.)

3- Doç. Dr. Ali ARSLAN (Başkan Yrd.)

4- Prof. Dr. Mehmet Ali KURÇER

5- Doç. Dr. Hasan MEYDAN

6- Doç. Dr. Ertuğrul YILDIRIM

7- Dr. Öğr. Üyesi Elif DİRİMEŞE

29.05.2014 tarih ve 2014/08-13 sayılı Senato Kararı ile kabul edilmiştir.

EK F: TEZ UYGULAMA İZİNLERİ



T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45865702-605.01-E.439206
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı Tez Çalışması
(Özge GÖKÇE)

08/01/2019

VALİLİK MAKAMINA

Zonguldak Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 20/12/2018 tarihli ve 46148110/302.08.01/17912 sayılı yazısı ile Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisi Özge GÖKÇE 'nin "Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metoduna Göre Hazırlanmış Etkinliklerin 7.Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi" konulu tez çalışmasını 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz/Bahar dönemlerinde Müdürlüğümüze bağlı Bahçelievler Ortaokulu Ereğli İlçesine bağlı Cumhuriyet Ortaokulu, Çaycuma İlçesine bağlı Gemiciler Ortaokulu, Saltukova Gazi Ortaokulu, Hisarönü Seçil Şanlı Ortaokulu'nda uygulamak istediği Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Millî Eğitim Müdürlüğünde toplanan komisyonumuzca, Zonguldak Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 20/12/2018 tarihli ve 46148110/302.08.01/17912 sayılı yazısı ile Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisi Özge GÖKÇE 'nin "Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metoduna Göre Hazırlanmış Etkinliklerin 7.Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi" konulu tez çalışmasını 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz/Bahar dönemlerinde Kurumumuza bağlı Bahçelievler Ortaokulu Ereğli İlçesine bağlı Cumhuriyet Ortaokulu, Çaycuma İlçesine bağlı Gemiciler Ortaokulu, Saltukova Gazi Ortaokulu, Hisarönü Seçil Şanlı Ortaokulu'nda yapacağı araştırma çalışmasının görüntü ve ses kaydının alınmadan sadece anket çalışmasının uygulanmasında sakınca olmadığına karar verilmiş olup, söz konusu çalışmanın "22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama (2017/25 nolu) Genelgesi doğrultusunda" Okul Müdürlüklerinin uygun gördüğü tarih ve saatlerde, Okul Müdürlüklerinin Koordinesinde ve gönüllülük esasına göre yapılması Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Murat KAPICI
Millî Eğitim Müdürü V.

OLUR
08/01/2019

Dr.Nevzat TAŞDAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

09.01.2019

Adres: Valilik Binası Kat:3 Oda No:323
Mekkez/Zonguldak
Elektronik Ağ:
e-posta:

Bilgi için: N.NAS ÇAKIR

Tel: 0 (372) 280 67 44
Faks: 0 (372) 280 67 99

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 607c-45dc-38ae-8827-371b kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45865702-605.01-E.484474
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı Tez Çalışması
(Özge GÖKÇE)

08.01.2019

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 20/12/2018 tarihli ve 46148110/302.08.01/17912 sayılı yazımız.

Zonguldak Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 20/12/2018 tarihli ve 46148110/302.08.01/17912 sayılı yazısı ile Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisi Özge GÖKÇE 'nin "Bilişsel Çelişkiye Dayalı Öğretim Metoduna Göre Hazırlanmış Etkinliklerin 7.Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi" konulu tez çalışmasını 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz/Bahar dönemlerinde Kurumumuza bağlı Bahçelievler Ortaokulu Ereğli İlçesine bağlı Cumhuriyet Ortaokulu, Çaycuma İlçesine bağlı Gemiciler Ortaokulu, Saltukova Gazi Ortaokulu, Hisarönü Seçil Şanlı Ortaokulu'nda yapacağı araştırma çalışmasının görüntü ve ses kaydının alınmadan sadece anket çalışması yapılmak kaydı ile Valilik Makamından alınan 08/01/2019 tarihli ve 45865702-605.01-E.439206 sayılı Olur ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve ilgililere bilgi verilmesi hususunda gereğini arz / rica ederim.

Murat KAPICI
Millî Eğitim Müdürü V.

Ek :

1- Valilik Oluru (1 sayfa)

Dağıtım :
Gereği:
B.E.Ü. Rektörlüğü'ne
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Bilgi:
Bahçelievler İlkokulu Müd.
Ereğli Kaymakamlığına (İlçe MEM)
Çaycuma Kaymakamlığına (İlçe MEM)

Adres: Valilik Binası Kat:3 Oda No:323
Mekaz:Zonguldak
Elektronik Ağ:
e-posta:

Bilgi için: N.NAS ÇAKIR

Tel: 0 (372) 280 67 44

Faks: 0 (372) 280 67 99

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.meb.gov.tr> adresinden 46f9-5fd9-3f6f-8854-4b84 koda ile teyit edilebilir.



ÖZGEÇMİŞ

İlköğrenimini Hisarönü Seçil Şanlı İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Melek ve Ahmet Şanlı Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2012 yılında girdiği Gazi Üniversitesi Fizik Öğretmenliği Bölümünden 2015 yılında yatay geçiş ek madde-1 ile Bülent Ecevit Üniversitesi'ne geçti. Buradan 2017 yılında mezun oldu ve Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programına başladı. 2018 yılında 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'ne katıldı.