

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ KUVVET
VE HAREKET KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE BİLİMSEL
TARTIŞMA (ARGÜMANTASYON) ODAKLI ÖĞRETİM
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

GÜLŞAH ULUAY

**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**KASTAMONU
2012**

Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Gülşah ULUAY

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ KUVVET VE HAREKET KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE BİLİMSEL TARTIŞMA (ARGÜMANTASYON) ODAKLI ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gülşah ULUAY
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Abdullah AYDIN

Bu çalışma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Kastamonu İl merkezinde bulunan Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 78 ilköğretim 7. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırmada deney grubu için 39 öğrenciden oluşan 7-A şubesi, kontrol grubu için ise 39 öğrenciden oluşan 7-B şubesi seçilmiştir. Ders sunumları deney grubunda argümantasyon odaklı öğretim yöntemine göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılmıştır.

Çalışmanın amacı, argümantasyon (bilimsel tartışma) yöntemi ile ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisini araştırmaktır.

Bu çalışma, nicel verilerden oluşmaktadır. Uygulamadan elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiş ve verilerin değerlendirilmesinde bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek için her iki gruba da başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. 4 hafta süren çalışma sonunda ise aynı başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Buna ek olarak, uygulamaya başlamadan önce seçilen deney ve kontrol grubu arasında bilgi düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olup olmadığını anlamak için öğrencilerin 6. sınıf karne notları incelenmiştir. Karne notları ve ön test sonuçlarına göre, iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda, iki grubun ön bilgi bakımından aynı seviyede olduğu söylenebilir.

Uygulama tamamlandıktan sonra, deney ve kontrol grubuna uygulanan son testten elde edilen veriler analiz edildiğinde, argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubunun akademik başarısı, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarısından daha yüksek çıkmıştır. Bu araştırmanın bulguları ışığında, 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusunu anlamalarında, bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2012, 150 sayfa

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Fen Eğitimi, Toulmin Argüman Modeli, Akademik Başarı, Kuvvet ve Hareket

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SCIENTIFIC ARGUMENTATION BASED TEACHING ON STUDENT'S SUCCESS IN TEACHING PRIMARY SCHOOL 7th GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE FORCE AND MOTION UNIT TEACHING

Gülşah ULUAY
Kastamonu University
Institute of Science and Technology
Department of Elementary Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Abdullah AYDIN

This study was carried out with 78 primary education students from the 7th classes in Ali Fuat Darende Primary School that is sited in the centre of Kastamonu province in the autumn term of the 2011-2012 academic year. In this research, 7-A branch consisting of 39 students as an experimental group, 7-B branch consisting of 39 students as a control group were selected. Lesson presentations were made according to the argumentation education method in the experimental group and according to the traditional teaching methods in the control group.

The purpose of this study is to investigate the effect of scientific argument (argumentation) on 7th grade students' academic success in the science education.

This study consists of quantitative data. The data that were obtained from the research were analysed with the SPSS packaged software and the independent samples t test was used in the evaluation of the data. In the research, the achievement test as a prior test was implemented to both groups to measure students' preliminary information. At the end of the study that was continued during 4 weeks, the same achievement test was implemented as last test. Furthermore before starting to the study, to understand whether there was no significant difference in terms of knowledge levels of between the experimental and the control group which were selected, 6th class notes of the report card of students' were investigated. According to the result of the prior test and the notes of the report card, no significant difference was seen between the experimental and the control group. In accordance with this result, it can be said that both groups are homogeneous in terms of preliminary information.

After the study was completed, when the data that were obtained from the last test which was implemented to experimental and control groups were compared, the experimental group where the argumentation education method was implemented was found more successful with a significant difference than the control group where the traditional educational method was implemented. The findings in this study suggest that argumentation is effective on 7th grade students' understandings of force and motion subject.

2012, 150 Pages

Key Words: Argumentation, Science Education, Toulmin's Argument Model, Academic Success, Force and Motion.

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca bana her konuda sonsuz özveri ve gönüllülükle yardımcı olan, her zaman desteğini hissettiren, değerli fikirleriyle çalışmalarına yön vererek tezimin her aşamasında bana ışık olan ve kendisi gibi değerli bir insanla çalışma fırsatını bana sunduğu için minnettar olduğum çok değerli hocam sayın Doç. Dr. Abdullah AYDIN'a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmamın her satırında yanımda olan, manevi desteği ve bilgisiyle içtenlikle her zaman yardımına koşan, çalışmamı O olmadan tamamlayamayacağımı bildiğim kardeşim Eda BAL'a sonsuz teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın en büyük mimarları olan, aldığım her kararda bana sonuna kadar maddi ve manevi destek olarak her daim yanımda duran, girdiğim hiçbir yolda beni yalnız bırakmayan, sonsuz ilgi ve sevgileriyle yeryüzünün en muhteşem kalesini inşa edercesine oluşturdukları sıcacık aile için her şeyden çok sevdiğim; annem Gülhan ULUAY'a, babam Faruk ULUAY'a ve ağabeyim Fatih ULUAY'a sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmamın uygulamasını yaptığım Kastamonu Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu'nda görev yapan idarecilere, fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine yardımlarından dolayı çok teşekkür ederim.

Gülşah ULUAY

Kastamonu, Haziran 2012

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Genel.....	1
1.2 Problem Durumu.....	2
1.3 Problem Cümlesi.....	3
1.4 Alt Problemler.....	4
1.5 Hipotezler.....	4
1.6 Araştırmanın Önemi.....	5
1.7 Araştırmanın Amacı.....	6
1.8 Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları.....	6
1.8.1 Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.8.2 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.9 İlgili Çalışmalar.....	8
1.9.1 Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yöntemi İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	8
1.9.2 Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yöntemi İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	11
1.10 Kısaltmalar ve Terimlerin Tanımlanması.....	13
1.10.1 Kısaltmalar.....	13
1.10.2 Terimler.....	13
2. KURAMSAL TEMELLER.....	15
2.1 Bilim, Teknoloji ve Fen Eğitimi.....	15
2.2 Geleneksel Yaklaşım ve Fen Eğitimi.....	17
2.3 Yapılandırmacı (Constructivism) Yaklaşım ve Fen Eğitimi.....	18
2.4 Bilimsel Tartışma (Argümantasyon).....	25
2.4.1 Genel Bakış.....	25

2.4.2 Tartışma Yaklaşımlarının Türleri.....	27
2.4.2.1 Mantıksal Tartışma.....	27
2.4.2.2 Diyalektik Tartışma.....	28
2.4.2.3 Retorik Tartışma.....	28
2.4.3 Argüman Türleri.....	31
2.4.4 Toulmin'in Tartışma Modeli.....	32
2.4.5 Modelin Yararları.....	36
2.4.6 Modelin Sınırlılıkları.....	36
2.4.7 Argümantasyon Analizi.....	37
2.5 Bilimsel Tartışma Teknikleri.....	45
2.5.1 İfadeler Tablosu.....	45
2.5.2 Öğrenci Fikirleri Odaklı Kavram Haritası.....	45
2.5.3 Öğrenciler Tarafından Yapılan Bir Deneyin Raporu.....	45
2.5.4 Karikatürlerle Yarışan Teoriler.....	46
2.5.5 Hikâyelerle Yarışan Teoriler.....	46
2.5.6 Fikir ve Kanıtlarla Yarışan Teoriler.....	46
2.5.7 Bir Argüman Oluşturma.....	46
2.5.8 Tahmin Et – Gözle – Açıkla.....	47
2.5.9 Deney Tasarlama.....	47
2.6 Tartışmada Küçük Grup Oluşturma.....	47
2.6.1 Çift Konuşması.....	48
2.6.2 Çiftler Dörtlere.....	48
2.6.3 Dinleme Üçlüleri.....	48
2.6.4 Elçiler.....	49
2.6.5 Rol Oynama.....	49
2.7 Fen Eğitiminde Bilimsel Tartışma.....	49
2.7.1 Sınıf Ortamında Bilimsel Tartışma Yöntemi.....	52
2.7.1.1 Öğrenenlerin Kavramsal Anlamalarını Geliştirmek.....	52
2.7.1.2 Öğrenenlerin Araştırma Kabiliyetlerini Geliştirmek.....	53
2.7.1.3 Bilimsel Epistemolojiyi Geliştirmek.....	54
2.7.1.4 Bilimin Sosyal Bir Uygulama Olarak Anlaşılmasını Sağlamak.....	55
3. YÖNTEM.....	56
3.1 Araştırmanın Modeli ve Deseni.....	56

3.2 Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	57
3.3 Değişkenler.....	58
3.3.1 Bağımlı Değişken.....	58
3.3.2 Bağımsız Değişken.....	58
3.4 Veri Toplama Araçları.....	58
3.4.1 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi	58
3.4.2 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Ön Başarı Testi	60
3.4.3 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Son Başarı Testi.....	60
3.5 Araştırmanın Yöntemi.....	60
3.6 Tartışma Etkinlikleri.....	61
3.6.1 İfadeler Tablosu.....	61
3.6.2 Karikatürlerle Yarışan Teoriler.....	62
3.6.3 Bir Argüman Oluşturma.....	63
3.6.4 Tahmin Et–Gözle–Açıkla.....	63
3.6.5 Deney Tasarlama.....	63
3.7 Öğretim Yöntemi ve Uygulanması	64
3.7.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi.....	64
3.7.2 Deney Grubunda Derslerin İşlenişi.....	64
3.8 Verilerin Analizi.....	66
4. BULGULAR VE YORUM.....	67
4.1 Hipotezlerin Test Edilmesi.....	68
4.1.1 Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	68
4.1.2 İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	69
4.1.3 Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	70
4.1.4 Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	71
4.1.5 Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	72
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	73
5.1 Sonuç ve Tartışma.....	73
5.2 Öneriler.....	75
KAYNAKLAR.....	77
EKLER.....	90
Ek-1: Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi.....	91
Ek-2: Kuvvet ve Hareket Ünitesi Çalışma Yaprakları.....	99

Ek-3: Uygulama İzni.....	146
ÖZGEÇMİŞ.....	150

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Toulmin'in bilimsel tartışma modeli	33
Şekil 2.2 Toulmin'in argüman modeli.....	35
Şekil 2.3 Lakatos'un bilimsel araştırma program modeli.....	39

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Retoriksel ve diyalojiksel tartışmanın incelenmesi.....	30
Tablo 2.2 Argümantasyonun kalitesini değerlendirmek için kullanılan analitik çerçeve.....	41
Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel deseni.....	57
Tablo 3.2 Başarı testinin içeriği.....	59
Tablo 4.1 Başarı testi güvenilirlik analiz sonucu.....	67
Tablo 4.2 Başarı testinde yer alan soruların güvenilirlik analizi.....	68
Tablo 4.3 Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları.....	69
Tablo 4.4 Deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf fen ve teknoloji dersi karne notlarına göre tanımlayıcı istatistiksel ve bağımsız gruplar t-Testi sonuçları.....	70
Tablo 4.5 Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön-son testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları.....	70
Tablo 4.6 Deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön-son testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları.....	71
Tablo 4.7 Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı son testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları.....	72

1. GİRİŞ

1.1 Genel

Bilimsel bilginin her geçen gün arttığı, teknolojik gelişme ve yeniliklerin durmaksızın ilerlediği bilgi ve teknoloji çağında yaşayan insanoğlu, dünyayı anlamlandırabilmek için kaliteli fen eğitime muhtaçtır. Çünkü fen, evrenin anahtarıdır. Fenin bu önemi insanoğlunun hayatında her zaman var olmuştur. Örneğin, ilk insanlar bilgi ve yetersizliklerinden dolayı doğayı tanımlayamamışlardır. Bu nedenle güneşin doğuşu ve batışı, aydınlığın karanlığa dönüşmesi, yıldızlar, gök gürültüsü, yağmur, kar gibi birçok doğa olayını anlamlandıramadıkları için korku ve kaygıya kapılmışlardır. Bu duygulardan dolayı doğaya hâkim olma arzusu içerisine girmişlerdir. Tüm bu korkularının cevaplarını ise fen bilimlerinde bulmuşlardır.

Günümüzde ise yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir (MEB., 2005).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (Kaptan ve Korkmaz, 1999; MEB., 2005).

Fen ve teknoloji okuryazarlığının bu tanımının paralelliğinde, fen öğretiminin bireylerin hayatlarındaki önemi gözler önüne serilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere; fen bilimlerinin en önemli işlevi, bireylerin bilim okur-yazarı olarak yetişmelerine olanak sağlamasıdır. Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük

yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve teknikleri kullanırlar. Günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yönelik somut ve akılcı çözüm yolları önerirler. Bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilir, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilirler. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır (Kaptan, 1998). Ayrıca, günümüzde bireyin gerçekten eğitim alıp almadığı bilimsel okur-yazarlığı ile ölçülebilir (Carin and Sund, 1989).

Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında, günümüzde fen eğitiminin yadsınamayacak bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenden ötürü, ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitimine özel bir önem vermektedirler (Ayas, 1995; Ünal, 2003). Bu nedenle, fen eğitiminin kalitesini artırmak ve öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirebilmek için eğitim metotlarında yeni arayış ve anlayışlara doğru bir yönelme gerçekleşmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri eğitiminde kaliteyi artırmak için yaşadığımız yüzyılda birtakım girişimlerde bulunulmuştur. Bu girişimlerin çoğu yeni öğretim programları geliştirme yönünde olmuştur (Ayas, 1995; Ayas ve diğ., 1993).

1.2 Problem Durumu

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, yeryüzünde yeni çağların başlangıcına neden olmuştur. Bu yüzden bilimsel etkinlikler günümüzdeki en önemli faaliyetler arasında yer almaktadır. Bilimsel etkinlikler uygarlığın tarihi ile başlar (Yıldırım, 2008). Eski uygarlıklardaki bilimsel faaliyetler incelendiğinde, insanoğlunun bilime yönelme nedenleri, ihtiyaç ve merak olmak üzere iki temel insani kavram altında toplanabilir. Bilim tarihi araştırıldığında Antik Yunan'da bilimin meraktan doğduğu söylenebilir. İlk kez Yunan uygarlığında doğayı katıksız bir bilgi tutkusu ile anlamak isteyen kişilere rastlanmaktadır. Evreni anlamak ihtiyacı Yunan düşüncesinin belirgin özelliğidir (Yıldırım, 2008). Antik Yunan döneminde evreni anlayabilmek için pek çok bilim insanı gözlem yapmış ve her biri farklı fikirler beyan etmiştir. Thales, Anaximenes, Anaximander, Democritus, Platon, Aristoteles gibi değerli bilim insanları bu konuda tartışmışlardır. Bu süreç M.Ö. 550 yıllarına kadar uzanmaktadır.

Bu bilimsel etkinlikler ve daha niceleri incelendiğinde bilimde tartışmanın çok uzun bir sürece dayandığı görülmektedir. Tartışmanın kökleri 4000 yıl öncesine kadar gitmektedir (Freely and Steinberg, 2000). Bu dönemlerde bile, insanoğlu bilginin en doğrusunu bulabilmek için tartışmaya yönelmiş ve bilimsel bilgiyi sorgulayarak söz konusu teorilerin arasından çürütemediklerini doğru olarak kabul etmişlerdir.

Günümüzde ise, okullardaki fen ve teknoloji derslerinde karşılaşılan en büyük problemlerden bir tanesi; öğrencilerin konuyla ilgili yapılan öğretmen açıklamalarını sorgulamadan ve tartışmadan kabul etmeleridir. Bilimsel bilgi okullarda deneysel ve değiştirilemez gerçekler olarak öğretilmektedir (Schwab, 1962). Bu yüzden öğrenciler, bilimsel bilgilerin değişmesiyle bilimin evrimsel ve devrimsel gelişme ile ilerlediğini düşünmeksizin, bilimsel bilgilerin hiçbir zaman değişmediği yönünde yanlış bir görüşe sahip olmaktadır.

Fen ve teknoloji derslerinde, öğretmenin açıklamaları bu şekilde net ve değiştirilemez bir biçimde yapılması başka bir probleme daha neden olmaktadır. Özellikle, geleneksel öğretim yaklaşımının hâkim olduğu fen sınıflarında, öğretmenin bilgiyi sorgusuz ve itirazsız bir şekilde vermesi, bilginin yapılanma sürecinde öğrenciye bilgiye anlam kazandırma fırsatı bırakmaz (Claxton, 1991). Öğrenci, kendisine sunulan bilgiyi düşünmeden ve yorumlamadan dinler. Bu yüzden, ezbere dayalı bir öğrenme gerçekleşir ve kalıcı bir öğrenme söz konusu değildir. Oysaki akılda tutma, anlama ve bilginin aktif kullanımı sadece öğrencilerin neyi öğrendiklerini aktif olarak düşündüklerinde oluşmaktadır (Zohar and Nemet, 2002).

1.3 Problem Cümlesi

İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?

1.4 Alt Problemler

1. 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde uygulama öncesinde, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu ve geleneksel öğretim metoduyla eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarılarında anlamlı bir fark var mıdır?
2. 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında geleneksel öğretim metoduyla eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin, uygulamanın öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında bilimsel tartışma odaklı öğretim metoduyla eğitim verilen deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında bilimsel tartışma odaklı öğretim metoduyla eğitim verilen öğrenciler ile geleneksel öğretim metoduyla eğitim verilen öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5 Hipotezler

Bu çalışmada kullanılan hipotezler, araştırmanın problemi ve alt problemleri ile ilgili durumların çözümü için belirtilmiştir.

Hipotez 1: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde uygulama öncesinde, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarılarında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 2: Bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi karne notları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 3: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin, uygulamanın öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 4: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 5: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında bilimsel tartışma odaklı (argümantasyon) öğretim yöntemiyle eğitim verilen öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.6 Araştırmanın Önemi

Bilimin tarihsel gelişimi de incelendiğinde, bilim insanlarının ortaya attıkları iddiaların kabul veya reddedilmesinde tartışmanın önemli bir yeri olduğu görülür (Lawson, 2003).

Son yıllarda argümantasyon, eğitimde artan bir öneme sahiptir. Bunun sebebi argümantasyonun sadece öğrenmede önemli bir güç olması değil; aynı zamanda felsefe, tarih, müspet bilimler, matematik ve diğer pek çok alanda öğrenmeye teşvik edici olarak kullanılabilmesidir. Son on yıl boyunca, argümantasyon öğrenmede ve muhakeme yapmada destekleyici ve teşvik edici olarak artan bir etki oluşturmuştur (Mirza and Perret-Clermont, 2009).

Tüm bunların yanı sıra, son yıllarda birçok çalışmada öğrencilerin bilimsel düşünmeyi anlayabilmesi için bilimi argümantasyon olarak yaşamaları gerektiği vurgulanmıştır (Kuhn, 1993; Driver, Newton and Osborne, 2000; Duschl and Osborne, 2002; Erduran and Jimenez-Aléixandre, 2007).

Bilim psikolojisi alanında yapılan çalışmalar da bilimde argümantasyonun önemli bir rolü olduğunu ve bilimsel bilgiyi yapılandırma için temel olan bilimsel düşünme becerilerinin delille teoriyi birbirinden ayırt etme ve bunları birlikte koordine etme becerileriyle ilişkili olduğunu açığa çıkarmıştır (Klahr and Dunbar, 1988; Kuhn, 1993).

1.7 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde akademik başarılarına etkisini araştırmaktır.

Bu çalışmanın temel amaçları ise; öğrenci başarısını artırmak, varsa bilim ve bilimsel bilgi ile ilgili yanlış kabullenmelerin düzeltilmesini sağlamak, bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin grup çalışmalarına etkisini incelemek ve argümantasyon odaklı hazırlanan ders materyalleri kullanılarak öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek, öğrencilerin bilime ve bilimsel gerçeklere sorgulayıcı bir şekilde yaklaşmalarını sağlamaktır.

1.8 Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları

Bu çalışmada, araştırmanın varsayımları ve sınırlılıkları aşağıda belirtildiği gibidir.

1.8.1 Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada her iki grupta yer alan öğrencilerin ölçüm araçlarındaki test sorularına bilinçli ve samimiyetle cevap verdikleri varsayılmıştır.

2. Uygulama süresince araştırmacının, önyargısız ve tarafsız olarak davrandığı varsayılmıştır.
3. Kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilimi sırasında deney grubunda yer alan öğrencilerle, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin arasında herhangi bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır.
4. Her iki grupta yer alan öğrencilerin önbilgileri kontrol altına aldıktan sonra, öğrencilerin bağımlı değişkenlerdeki performanslarını sadece uygulanan öğretim yönteminin etkilediğı ve bu yöntemin dışındaki herhangi bir değişkenden etkilenmediğı varsayılmıştır.
5. Araştırmacının deney grubunda uyguladığı bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemine hakim olduğı varsayılmıştır.

1.8.2 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezinde bulunan Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 7-A ve 7-B şubelerindeki öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinin hedef davranışları ile sınırlıdır.
3. Çalışmanın uygulanma süresi 4 hafta boyunca, haftada 4 saatle sınırlıdır.
4. Araştırma, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle sınırlıdır. Diğer yöntemler araştırma kapsamına alınmamıştır.
5. Araştırmada kullanılan kaynaklar araştırmacının ulaşabildiğı kaynaklarla sınırlıdır.
6. Araştırmada elde edilen veriler, araştırmada kullanılan ölçme aracının ölçme gücü ile sınırlıdır.

7. Araştırma, öğrencilerin testteki sorulara verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.

1.9 İlgili Çalışmalar

Bilimsel tartışma odaklı öğretim üzerine ülkemizde yapılmış çok fazla çalışma yoktur. Bu bölümde, bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemi ve tekniklerini kullanan yurt içinde ve yurt dışında yapılan bazı çalışmalara yer verilmiştir.

1.9.1 Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yöntemi İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Aslan (2010), “**Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi**” adlı çalışması, Aksaray Yunus Emre Anadolu Lisesi’nde 9. sınıfta öğrenim gören 48 öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışmada öğrencilerin “Kimyasal Değişimler” konusunda yer alan kavramları anlamalarında tartışma esaslı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkileri kıyaslanmıştır. Çalışmada konu ile ilgili olarak kullanılan “Kimyasal Değişimler Kavram Testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonunda, tartışma esaslı öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin, kavramları doğru yapılandırma ve kavramsal değişim gerçekleştirme konusunda daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Ceylan (2010), “**Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme-ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı**” adlı çalışmasını Ankara’da bulunan bir üniversitede öğrenim gören biyoloji öğretmen adaylarıyla bitki fizyolojisi laboratuvarı dersinde yürütmüştür. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Kontrol grubunda laboratuvar dersleri geleneksel yöntemle işlenirken, deney grubunda ATBÖ yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma başlangıcında öğrencilere ön test uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubuna ATBÖ etkinlik değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Bunun yanı sıra, deney grubu öğrencilerinin ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerini ortaya koymak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda uygulanan son test ile çalışmanın başlangıcında uygulanan ön test sonuçları analiz edilildiğinde, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısını

olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilere uygulanan etkinlik değerlendirme ölçeği ve yapılan görüşmelerden elde edilen veriler öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımına karşı genel olarak olumlu bir tutum sergilediklerini göstermiştir.

Demirci (2008), **“Toulmin’in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi”** adlı çalışmasını 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı 4. sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Araştırmada ön test-son test tek grup tasarımı kullanılmıştır. Uygulama 27 öğrenci ile 12 hafta boyunca, haftada 2 ders saati ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler, ilişkili örneklemeler t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları doğrultusunda, temel kimya derslerini bilimsel tartışma teorisine dayalı öğretim etkinlikleriyle işleyen öğrencilerin eğitim öncesine göre kavramsal düzeyleri ve bilimsel tartışma seviyelerinin anlamlı olarak daha iyi olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, öğrencilerin grup çalışmalarında daha başarılı oldukları tespit edilmiş, bilimsel tartışma modelinde gerçekleştirilen küçük grup çalışmalarının bireysel çalışmalara göre daha olumlu sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Özkara (2011), **“Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi”** adlı çalışmasını 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Adıyaman İlinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 48 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütmüştür. Uygulama haftada 4 ders saati ile toplam 9 saatte tamamlanmıştır. Bu çalışmada bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin, basınç konusundaki akademik başarılarına, fene yönelik tutumlarına, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine ve edindikleri bilgilerin kalıcılıklarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada ön test- son test kontrol grup tasarımı kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun belirlenmesi yansız atama ile gerçekleştirilmiştir. Basınç konusunun öğretimi, kontrol grubunda, fen ve teknoloji dersi öğretim programında öngörülen etkinlikler ile gerçekleştirilirken; deney grubunda, bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulguların analizinden, bilimsel tartışma etkinliklerinin

basınç konusundaki akademik başarıyı anlamlı düzeyde değiştirdiği ve edinilen bilgi yapılarının kalıcılığını sağladığı ortaya çıkmıştır. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene yönelik tutum açısından anlamlı fark olmadığı görölmüştür.

Sağır (2008), “**Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi**” adlı çalışması, Amasya Fatih İlköğretim Okulu 2006-2007 eğitim-öğretim yılında yedinci-sekizinci sınıf öğrencileriyle ve 2007-2008 eğitim-öğretim yılında aynı okulda önceki sene yedinci sınıfta kendileriyle çalışılan ve sekizinci sınıfa geçen öğrencilerle yürütölmüştür. Uygulama süresi iki yıldır. Bu araştırmada öğrencilerin “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinden seçilen konulardaki akademik başarıları, fene karşı tutumları, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları ve tartışmaya katılma istekliliklerinin bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile değişimi incelenmiştir. Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel tasarım kullanılmıştır. Fen bilgisi ve bilimin doğasıyla ilgili olarak yapılan mülakatlar aracılığıyla da öğrencilerden bilgi toplanmıştır. Yedinci sınıflara ait bulgular, her iki yıla ait sekizinci sınıfların bulgularıyla birlikte değerlendirilmiştir. Bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı fark tespit edilmiştir. İki yıl süresince bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi yapılan sınıfın akademik başarı puanlarının, bir yıl süreyle aynı yöntemin uygulandığı sınıftan daha yüksek olduğu belirlenmiş, fakat gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ve geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflar arasında, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında, anlamlı bir farklılık olmadığı görölmüştür. Bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları bakımından, bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin yapıldığı sınıflarda geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflara göre daha yüksek başarı ve sınıflar arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin uygulandığı sınıflarda uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin tartışma becerilerinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bilimin doğasıyla ilgili öğrencilerle yapılan ön ve son mülakatlarda, bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi yapılan sınıflardaki öğrencilerin, bu kavramları anlama düzeylerinin daha iyi olduğu görölmüştür. Fen konularıyla ilgili olarak öğrencilerle yapılan mülakatların sonuçları, öğrencilerin konuları hatırlama ve mülakat sorularını

cevaplama oranının, geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflara göre, bilimsel tartışmanın uygulandığı sınıflarda daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Yeşiloğlu (2007), “**Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi**” adlı çalışması, 2006-2007 eğitim ve öğretim yılında Ankara Aydınlikevler Anadolu Lisesi’nde 10. sınıflarda öğrenim gören 54 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada yarı deneysel ön test-son test kontrol grubu dizaynı kullanılmıştır. Derslerin işleniş aşamasında kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise bilimsel tartışma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, bilimsel tartışma yöntemi ile eğitim verilen öğrencilerin başarı ve kavramsal değişimlerinin, geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kimyaya karşı tutumları ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.

1.9.2 Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yöntemi İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Eryılmaz (2002), “**Effects of Conceptual Assignments and Conceptual Change Discussions on Students’ Misconceptions and Achievement Regarding Force and Motion**” adlı çalışmasını, 8 hafta boyunca 11. ve 12. sınıf lise öğrencilerinden oluşan 396 öğrenciyle yürütmüştür. Öğrencilerin hareket ve kuvvet kavramlarıyla ilgili başarılarına kavramsal ödevlerin ve kavramsal değişim tartışmalarının etkisini araştırmıştır. Kavramsal ödevlerin içeriğini hareket ve kuvvet kavramlarıyla ilgili günlük deneyimler oluşturmuştur. Uygulama sonunda, kavramsal değişim tartışmalarının yapıldığı grupta bulunan öğrencilerin hareket ve kuvvet konusundaki kavram yanlışlarında anlamlı bir azalmanın olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, bu gruptaki öğrencilerin başarı testi puanlarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Niaz ve diğerleri (2002), “**Arguments, Contradictions, Resistances, and Conceptual Change in Students’ Understanding of Atomic Structure**” adlı

çalışmalarını üniversite 1. sınıf öğrencileriyle yürütmüşlerdir. Öğrencilerin atom kavramıyla ilgili akademik başarılarına, deney ve kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemi sonrasında, deney grubunda kullanılan tartışmaların etkisini araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, deney grubunun yaptığı tartışmaların akademik başarı üzerine anlamlı bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma sonuçları incelendiğinde, tartışma yönteminin kavram öğrenmede anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür.

Richmonnd ve Shriley (1996), **“Making Meaning in Classrooms: “Social Processes in Small Group Discourse and Scientific Knowledge Building”** adlı çalışmalarını, 3 ay süresince lise 2. sınıf öğrencileriyle yürütmüşlerdir. Çalışmanın temel amacı, öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilebilir bir problem belirlemesi, test edilebilir hipotezler oluşturması, deney tasarlaması, veri toplaması ve sonuçları yorumlayarak anlam çıkarması gibi bilimsel süreç becerileri boyunca tartışmalarını sağlamaktır. Çalışmada 4'er öğrenciden oluşan 6 grubun kendilerinin tasarladığı, yaptığı ve yorumladığı deneyler üzerine meydana gelen konuşmalar odaklı inceleme yapılmıştır. Dersin konusu 19. yüzyılda Londra'daki kolera salgını üzerine tasarlanmıştır. Hücre biyolojisinin temel kavramları ve bilimsel araştırmanın doğasıyla ilgili bilgiler de öğrencilere sunulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, yapılan tartışmalar, öğrencilerin bilimsel bir araştırmayı yürütme konusunda gerekli araştırma yeteneklerinde olumlu değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir.

Teichert ve Stacy (2002), **“Promoting Understanding of Chemical Bonding and Spontaneity Through Student Explanation and Integration of Ideas”** adlı çalışmalarını, örneklemini kolej öğrencilerinin oluşturduğu genel kimya dersinde kimyasal bağ ve reaksiyonlar kavramları doğrultusunda yürütmüşlerdir. Çalışmada, deney grubunda bulunan öğrencilere söz konusu kavramlar üzerine geliştirilen iki çalışma yaprağı verilmiştir. Çalışma yaprakları çeşitli sorulardan oluşmuş ve öğrenciler arasında tartışma ortamı meydana getirmek için kullanılmıştır. Bu çalışma yaprakları ile 9 tartışma oturumu gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları incelendiğinde, kavramların sınıf tartışmaları içerisinde yapılandırıldığı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiği tespit edilmiştir.

1.10 Kısaltmalar ve Terimlerin Tanımlanması

1.10.1 Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

SPSS: “Statistical Package for the Social Sciences” İstatistik programı

TDK: Türk Dil Kurumu

TAP: Toulmin’in Argüman Modeli (Toulmin’s Argument Pattern)

DPY: Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

OKS: Ortaöğretim Kurumları Sınavı

%: Yüzde

f: Frekans

α : Güvenirlilik katsayısı

N: Eleman Sayısı

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

SS: Standart Sapma

t: t-testi için t Değeri

sd: Serbestlik Derecesi

p: Önem Değeri (Anlamlılık Düzeyi)

1.10.2 Terimler

Eğitim: Yeni kuşakların, toplum yaşayışında yerlerini almak için hazırlanırken, gerekli bilgi, beceri ve anlayışlar elde etmelerine ve kişiliklerini geliştirmelerine yardım etme etkinliğidir.

Öğrenme: Bireylerin olgunlaşma seviyelerine göre, kendi yaşantıları sonucu ya da çevreleriyle olan etkileşimleri aracılığıyla yeni davranışlar kazanmaları ya da önceki davranışlarının değişmesi sürecidir.

Geleneksel Öğrenme Yöntemi: Öğretmen merkezli, düz anlatım ve soru cevap yöntemlerine ağırlık verilerek uygulanan ve öğrencinin pasif bir durumda sadece dinleyici olarak derse katıldığı bir öğretim yöntemidir.

Argümantasyon (Bilimsel Tartışma) Yöntemi: Bir teoriyi, bir hipotezi veya bir düşünceyi desteklemek ya da çürütmek amacıyla nedenlerin belirtilmesi ve bu nedenlerin ışığında elemeler yaparak doğru olanı seçme ve toplulukta fikir birliğine varma süreci veya aynı süreci zihinde yaşayarak bir konuda karar verme işlemidir.

Kontrol Grubu: Dersin geleneksel öğrenme yöntemi odaklı işlendiği şubedir.

Deney Grubu: Dersin bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemi odaklı işlendiği şubedir.

Ön Test: Uygulama öncesinde öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacıyla uygulanan testtir.

Son Test: Uygulama sonrasında öğrencilerin öğrenmişlik düzeylerini ölçmek amacıyla uygulanan testtir.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Bilim, Teknoloji ve Fen Eğitimi

Tarih boyunca insanoğlu evreni anlamaya, içerisinde yaşadığı dünyanın tüm bilinmezlerini çözmeye çalışmıştır. Evreni çözmek düşüncesi hem merak duygusundan hem de doğayı kontrol altına alma ihtiyacından doğmuştur. İnsanoğlunun doğayı kontrol altına alma isteği, daha güvenli ve daha yüksek yaşam standartlarına sahip olma duygusu sonucu meydana gelmiştir. İnsanlığın varoluşundan beri, bu amaçlara ulaşabilmek için yapılan tüm sistemli çabalar bilimi oluşturmuştur.

Literatürde bilimin farklı tanımları bulunmaktadır. Örneğin, Einstein'e (1940) göre bilim, her türlü düzenden yoksun duyu verileri ile düzenli düşünceler arasında uygunluk sağlama çabasıdır. Bertrand Russell (1997) ise bilimi, gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla dünyaya ilişkin olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası olarak tanımlamıştır. Daha genel bir tanımla bilim, açıklanması hedeflenen bir olay ya da olguyu açıklamak için bunun geçerli olabileceği ön koşulları saptayan, tümdengelim yöntemiyle belirli varsayımlar altında bir evrensel yasa üreten, açıklamada kullanılan mantıksal çıkarımın geleceğe dönük öngörü yapılmasını sağladığı bir öğrenme ve bilme yöntemidir (Kazgan, 2000). Bilim, fiziki ve doğal evrenin yapısının ve davranışlarının deney ve gözlemler aracılığıyla sistematik bir şekilde incelenmesini de kapsayan entelektüel ve pratik çalışmalar bütünü olarak da ifade edilmektedir (Oxford Dictionary of English, 2003).

Tüm bilim dalları evrenin bir bölümünü kendine konu olarak seçer, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışır (TDK Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü). Fen bilimleri de, genel olarak, bilimsel bilgiler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Çoğunluk tarafından kabul gören tanımı ise; fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme süreci olarak ifade edilmiştir (YK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997b; Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen bilimleri, içerisinde pek çok bilim dalını barındıran ve farklı disiplinlerle de etkileşim halinde olan bir alandır. Fen bilgisi

fizik, kimya, biyoloji, astronomi, jeoloji konularını ve bütün doğal çevreyi inceleyen, öğrencilerin yaşadıkları çevrede bulunan problemler üzerinde yapılan çalışmaların bütünüdür (Okan, 1993).

Fen eğitimi, insanoğlunun hayatının merkezidir. Bireyin, dünyaya geldiği anda gerçekleştirdiği ilk eylem solunum yapmaktır. Yani, insanoğlunun hayatı fenle başlar ve yaşamı boyunca fen bilimleri ile iç içe olur. Fen eğitimi, bireylerin dünyayı anlamalarını ve çevrelerinde meydana gelen olayları anlamlandırmalarını sağlar. Çünkü fen bilimleri, sadece evrendeki olguları ve bu olguların birbirleriyle olan bağlantılarını açıklamazla kalmaz, aynı zamanda bireylerde araştırma, sorgulama ve bilimsel yöntemleri anlama niteliklerinin gelişmesi yönünde itici bir güçtür. Gözlem ve deney sonuçlarıyla elde edilen bilgiler tarafından temeli oluşturulan fen bilimleri, bireylerin bilimsel araştırma ve yöntemleri konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlayarak bilimin gelişimini, değişimini ve insan hayatına olan etkilerinin anlaşılmasını sağlar. Bilimsel yöntemleri ve aşamalarını keşfeden bireyler, mantıklı düşünmeye, bir problemin çözümü için nasıl çözüm yolları üretilmesi gerektiğine, saptanan çözüm yollarını test etmeye, seçilen çözümün yanlış olduğu görüldüğünde yeni çözüm arayışına yönelmeye ve yaratıcılığa açılan bir kapının anahtarını kazanmış olurlar. Bu yüzden, bir toplumun bilgi ve teknolojiadaki gelişmeleri takip ederek çağın gerisinde kalmaması için nitelikli fen eğitimi şarttır. Fen bilgisi eğitimi, çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken, kolay, somut bir eğitimidir (Gürdal, 1988). Verilecek fen bilgisi eğitimi ile öğrencilerin düşünce becerilerinin artırılması, deneyimlere dayalı olarak oluşturulacak kavramların geliştirilmesi, neden-sonuç ilişkisinin nasıl irdelenip analiz edileceğinin öğretilmesi gibi becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir (Geban, 1996).

Hodson'a (1993) göre, fen eğitiminin üç ana amacı bulunmaktadır. Bunlar; fen kavramlarını, bilimin doğasını ve fen bilimlerinin nasıl yapıldığını öğretmek şeklinde sıralanır. Son yıllara kadar, fen kavramlarının öğrenilmesi bu amaçlar arasında en önemlisi olarak görülmekteydi. Fen kavramlarının tanıtılmasının yanı sıra, kavramlar arası ilişkilerin ve geçişlerin tanıtılması büyük önem taşıyordu. Fakat günümüzde bilimin doğasının fen eğitimindeki önemi fark edilmiş ve ülkemiz de, pek çok ülke

gibi eğitimde reformlara gitmiş ve bilimin doğası da yeni müfredatlara dâhil edilmiştir.

2.2 Geleneksel Yaklaşım ve Fen Eğitimi

Geleneksel yaklaşım, öğretmenin öğrenme sürecinin merkezinde olduğu ve öğrencinin bu sürece sadece bir dinleyici rolünde dâhil olduğu yaklaşımdır. Yani, bu yaklaşımda öğretmen aktif, öğrenci ise pasif konumdadır ve dersler, genellikle öğretmenden öğrenciye doğru olan tek yönlü iletişim ile işlenmektedir. Geleneksel öğretim yönteminin temeli sözel aktarıma dayalıdır. Öğrencinin, öğretmen tarafından aktarılan bilgiyi, aktarıldığı haliyle kabullendiği varsayılır. Çünkü bu öğretim yönteminde bireysel farklılıklar dikkate alınmamaktadır. Genel olarak, ders kitaplarına bağımlı bir yöntemdir. Bu öğretim yönteminde, genellikle düz anlatım tekniğine bağlı ders işlenmektedir. Düz anlatım yönteminde öğretmen, bilgileri pasif bir şekilde dinleyici durumunda olan öğrenciye otokratik bir şekilde iletmektedir (Küçükahmet, 1983). Bazen düz anlatım yanında bu yöntemin sınırlılıklarını ortadan kaldırmak ve uygulanan yöntemleri zenginleştirmek amacıyla soru-cevap, problem çözme, gösteri, grup tartışması gibi uygulamalar ile birlikte bazı görsel-işitsel araçlarla da öğretim desteklenmeye çalışılmaktadır. Ancak denenen bu ve benzeri çabalar geleneksel uygulamalarda köklü değişiklikler getirmemektedir.

Öğrenmenin etkili bir biçimde gerçekleşmesi için öğrencilerin öğretmenin anlattıklarını dinlediği, yönergelerine uyduğu geleneksel sınıf anlayışı yeterli değildir (Özer, 1993). Sorgulama ve araştırmaya yer vermeksizin hazır bilgilerin sunumunun yapılması, öğrencide ezber dayalı bir öğrenmenin gerçekleşmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle kalıcı ve anlamlı bir öğrenme gerçekleşmemektedir. Bunun yanı sıra, geleneksel öğrenme yöntemi öğrencileri hazıra alıştıırır. Çünkü öğrenciler araştırma, sorgulama, düşünme gibi süreçlere dâhil olmazlar. Bu da öğrencilerde merak duygusunun azalmasına ve üretkenliğin oluşmamasına neden olur. Genellikle tek yönlü iletişim gerçekleştiği için sınıf içi etkileşim çok azdır. Bu da öğrencilerin sosyalleşmesine engel olmaktadır.

Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı sınıflarda, öğretilen bilgilerin kalıcı olmaması, bilgilerin sadece sınav için ezberlenip sonra unutulması, bilgilerin öğrenciler tarafından eksik ya da yanlış anlaşılması, öğrenilen bilgi ve becerilerin günlük yaşamda kullanılamaması, öğrencilerin kendilerini yeteri kadar ifade edememesi ve özgüven eksikliği yaşaması gibi sorunlarla karşılaşmaktadır (Coşkun, 2004).

2.3 Yapılandırmacı (Constructivism) Yaklaşım ve Fen Eğitimi

Çağın gerektirdiği nitelikte insan gücünü oluşturmak için fen öğretimi niteliğinin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir (Raizen, 1998). Her geçen gün artan bilgi birikiminin sonucunda bilimdeki, teknolojiadaki değişim ve gelişimleri takip edebilen ve bu yenilikleri anlamlandırabilen öğrenciler yetiştirebilmek adına, fen eğitiminin de bu değişim ve gelişimlerin paralelliğinde yenilenmesi gerekmektedir. Nitekim bilim ve teknoloji alanındaki birikimin artması sonucu, fen bilimleri alanındaki gelişmeler de aynı hızla devam etmektedir (Hurd, 1998).

Bu gelişmeleri takip edebilmek için, yeni öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmekte ve denenmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak son yıllarda, öğrenmenin aktif bir süreç sonucunda meydana geldiğini savunan yapılandırmacı yaklaşım da, ülkemizde uygulanan öğretim programlarına dâhil olmuştur. Yapılandırmacılık, özellikle 2005-2006 yıllarından itibaren ülkemizdeki programlarda önemli bir yer edinmiştir.

Literatür taraması yapıldığında “*constructivism*” kavramının Türkçe karşılığında ortak bir görüş olmadığı görülmektedir. Araştırmacılar “*constructivism*” kavramına karşılık yapılandırmacılık, oluşturmamacılık, yapısalcılık, inşacılık, kurgulamacılık gibi farklı terimleri kullanmaktadırlar. Bu görüşün temelinde, bilginin ya da anlamın dış dünyada bireyden bağımsız olarak var olmadığı ve edilgen olarak dışarıdan bireyin zihnine aktarılmadığı, tersine etkin biçimde birey tarafından zihinde yapılandırıldığı görüşü yer alır (Duffy and Jonassen, 1991). Yapılandırmacı yaklaşımda amaç, öğrenenlerin ne yapacaklarını önceden belirlemek değil, bireylere araçlar ve öğrenme

materyalleri ile öğrenmeye kendi istekleri doğrultusunda yön vermeleri için fırsat vermektir (Erdem, 2001).

Yapılandırmacı yaklaşım, her ne kadar son yıllarda dikkatleri üzerine çekmiş olsa da, aslında kökleri çok eskiye dayanan bir kavramdır. Socrates, “*Öğretmen ve öğrenenler, karşılıklı konuşup sorular sorarak içlerindeki gizli bulunan bilgiyi yorumlamalı ve oluşturmalıdır.*” fikrini savunduğundan ilk büyük yapılandırmacı olarak kabul edilebilir (Erdem ve Demirel, 2002). Socrates’ in ardından yapılandırmacı yaklaşıma katkısı olan bir çok görüş kendini göstermiştir. Vico’nun “*Biri bir şeyin parçalarını biliyorsa, o şeyi biliyordur.*” ifadesinden; Kant’ın, “*Birey bilgiyi pasif olarak değil, aktif olarak alır, önceki bildiğiyle karşılaştırır ve yorumlar*” (Glaserfeld, 1998) söylemine kadar pek çok filozof ve eğitimciye ait görüş örnek olarak verilebilir. Ortaya atılan çeşitli görüşlerin de ışığında, bu kuram 1970’li yıllarda Osborne ve Wittrock tarafından Ausubel’in görüşleri dikkate alınarak geliştirilmiştir (Ayas, 1995). Nitekim Ausubel’in “*Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencinin mevcut bilgi birikimidir; bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre planlanmalıdır...*” (Aktaran: Martin, 1997) sözü de yapılandırmacı yaklaşımın temeli olarak belirtilen görüşler arasındadır.

Yapılandırmacı yaklaşım başlangıçta, öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmiş ve zaman içinde öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım haline dönüşmüştür (Demirel, 2002). Bu yaklaşıma göre, bilgi bireyin dışında değil, bireyin kendi deneyimleri, gözlemleri yorumları ve mantıksal düşünceleri ile oluşmaktadır (Atılboz, 2007). Öğrenen, öğrenilmiş bir bilgi ile yeni öğrenilen bilgiyi uyumlu hale getirerek yapılandırdığı bilgiyi, yaşam problemlerini çözmede uygulamaya koyar (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı kuram, öğrenenlere temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerektiği görüşünü reddetmez, fakat eğitimde bireylerin daha çok düşünmeyi, algılamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiğini savunur (Saban, 2002). Birey, dış uyaranların edilgen bir alıcısı olmayıp onların özümleyicisi ve davranışlarının etkin oluşturucusudur (Fidan, 1986). Yani, yapılandırmacılığa göre bilgi öğrenenin zihninde yapılandırılır

(Bodner et al., 2001). Bu bağlamda yeni bilginin, öğrenenin zihninde yorumlanması ve önceki bilgileriyle kıyaslanması aracılığıyla, öğrenenin düşünce ve inançlarına göre şekillendirilerek öğrenmenin gerçekleştiği belirtilebilir. Birey, yeni bilgiyi bu şekilde zihnine yerleştirip çevresindeki olayları ve dünyayı anlamaya başlar. Kısacası, öğrenme, bireyin zihninde oluşan bir iç süreçtir. Ezberlemeye değil öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlanmasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşım, geleneksel yaklaşımda olduğu gibi öğrenciyi boş bir levha olarak görmez. Yapılandırmacılıkta, öğrencinin ön bilgileri önemlidir ve yeni bilgiler önceki bilgilerin üzerine inşa edilerek öğrenme gerçekleşir. Öğrenme ile bireyin yaşantısı arasında bir bağlantı olduğunun altını çizer. Bu yaklaşıma göre, zihin araç ve bir süzgeç görevindedir (Saban, 2002). Öğrenen, uyarılardan aldığı bilgi ve etkileri zihninde yorumlar, zihin süzgecinden geçirerek kendi inançları doğrultusunda yeni bilgilerini ve tepkilerini oluşturur. Bu yaklaşıma göre, öğrenenlerin inançları ve yaşantıları öğrenmeyi etkilemektedir. Bu yüzden her bireyin olayları yorumlaması ve anlamlandırması farklı olmaktadır. Buna bağlı olarak bireylerin dünyayı anlamlandırma sonuçları da aynı değildir. Bu yaklaşım temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışmaktadır (Hand and Treagust, 1991; Turgut ve diğerleri, 1997). Bu felsefeye göre herhangi bir algı şekli diğerinden daha gerçek değildir ve kendi kişisel dünyamız zihnimiz tarafından yapılandırılır (Jonassen, 1995; Aktaran: Çelebi, 2006). Öğrenen yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır ya da algıladığı bilgiyi daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks and Brooks, 1993).

Yapılandırmacılık, bireylerin bilgiyi kendi ön bilgileri doğrultusunda farklı olarak özümlediklerini ve anladıklarını savunan bir düşünceyi temel almakta ve dayandığı düşünce; öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldığı, öğretmenin öğrencilere rehberlik ettiği bir öğrenme sürecini öngörmektedir (Kılıç ve diğ., 2003; Ergün, 2004). Yani, yapılandırmacılık öğrenme sürecinde öğrenciyi aktif tutan bir yaklaşımdır. Öğrenci bilgiyi zihninde yapılandırır, öğretmen ise bu sürece pasif bir

rolle eşlik eder. Öğretmen, öğrenciye rehberlik ederek yol göstermeli, onu cesaretlendirmeli, eleştirel düşünmeye teşvik etmeli ve öğrencinin analiz-sentez yapabilme yeteneği kazanmasını sağlamalıdır (Şahin, 2001).

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile eklemlenebilen hususları özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihninde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandırıldığını vurgular. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer (MEB., 2005).

Günümüze ışık tutan yapılandırmacı yaklaşımın esas temelleri 20. yy başından itibaren Jean Piaget, Lev Vygotsky, William James, Bruner ve John Dewey gibi isimlere dayanmaktadır (Güngör, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşım, içerisinde sosyal yapılandırmacılık, radikal yapılandırmacılık ve bilişsel yapılandırmacılık olmak üzere üç farklı görüşü barındırır. Bu görüşler arasında birtakım farklılıklar bulunmasına rağmen, birbirlerine zıt düşen açıklamalar yer almaz. Hatta, son zamanlarda yapılan tartışmalar ve eleştiriler sonucunda bilişsel ve sosyal yapılandırmacı yaklaşımlar birbirine yaklaşmakta ve bütüncül bir yaklaşım gelişmeye başlamaktadır (Koç ve Demirel, 2004).

Sosyal yapılandırmacılar, bilginin oluşumunu ve öğrenmeyi Lev Vygotsky' in görüşleri doğrultusunda açıklar. Vygotsky, öğrenmede kültürün, kültür etkileşiminin ve dilin etkisinin büyük olduğunu savunmuş, bilginin sosyal etkileşimlerle oluşturulduğunu ileri sürmüştür (Kılıç, 2001). Buna ek olarak, Vygotsky'ye göre çocuğun "etkinliği" eğitimin merkezini oluşturur ve öğretmen bu etkinliği desteklemelidir (Koç ve Demirel, 2004). Vygotsky' in düşüncelerini temel alan sosyal yapılandırmacı görüşte, paylaşılan bilgilerin gelişiminin sosyal etkileşim ile sağlanabileceği belirtilmektedir. Bu görüşe göre; öğrencilerin sosyal bir ortamda

tartışma ve karşılıklı fikir alış verişi ile ortak bir anlamı yapılandırdıkları kabul edilmektedir. Yürütülen tartışmalar sırasında ise; öğrencilerin, kendi fikirlerini ortaya koyabilecekleri, arkadaşlarının fikirlerinin farkına varabilecekleri, karşılıklı eleştirilerde bulunabilecekleri, gerekli gördüklerinde kendi fikirlerini yeniden düzenleyebilecekleri ve sonuçta paylaşılan ortak anlam üzerinde uzlaşabileceklerine dikkat çekilmektedir (Küçüközer, 2004).

Vygotsky' nin ve sosyal yapılandırmacıların görüşleri aşağıdaki gibi açıklanabilir (Özden, 2003):

- Öğrenme ve gelişim sosyal bir etkinliktir.
- Öğretmenin görevi, öğrencinin öğrenme sürecini kolaylaştırmaktır.
- Öğrencilerin edindikleri yeni bilgileri, arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaşmalı.
- Tartışarak etkileşimli bir şekilde özümsemeleri sağlanmalıdır.

Radikal yapılandırmacılığın öncüsü ise, Ernst Von Glasersfeld' dir. Von Glasersfeld (1995); bilginin pasif bir şekilde değil, bireyin kendisi tarafından işlenerek oluşturulduğunu, öğrenme sürecinde bireyin çevresiyle olan etkileşiminin önemli rol oynadığını, kavranacak bilginin bireyin yaşadığı deneyimlere göre anlamlandırılacağını ve bu bilgi bireyin zihinsel süreçlerine uyumlu ise öğrenileceğini fakat bilgi zihinsel sürece uyumsuz ise silineceğini vurgulamaktadır. Radikal yapılandırmacılıkta, bilginin bireysel öğrenme ile biçimlendirilip geliştirildiği vurgulanmaktadır. Öğrenen, kendi zihninde kabul ettiği doğrularla kendi gerçeğini oluşturur. Bu sayede öğrenci, aktif bir şekilde kendi gerçeğini oluşturarak öğrenmeyi gerçekleştirebilir. Fakat gerçek öğrenenin zihninde şekillendirildiği için dış dünyanın gerçeği ile uyuşmayabilir. Ayrıca radikal yapılandırmacılığa göre bilgi, bilenin bilgisi olup kesinlikle dış dünyanın bilgisi değildir (Yaşar, 1998). Radikal yapılandırmacılık gerçekliği reddetmez fakat radikal yapılandırmacılar, bunun bireyler tarafından bilinmediğini ve bilgi, deneyime dayalı olarak adapte edilebilir olduğunu savunmaktadırlar (Çelebi, 2006).

Bilişsel yapılandırmacılar ise, bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget'in zihinsel gelişim kuramını kullanırlar (Atılboz, 2007). Piaget'e göre bireyler dünyayı anlamak ve öğrenmek için aktif zihinsel faaliyetlerde bulunmak zorundadırlar (Kadayıfçı, 2001). Bilişsel yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin ön bilgilerinin önemli olduğunu, ön bilgi düzeyinin tespit edilerek öğretim etkinliklerinin bu tespite dayalı olarak tasarlanması gerektiğini savunmaktadır (Çepni ve diğ., 2004). Piaget, bilginin zihinde oluşumunu açıklamak için akademik geçmişinde önemli bir yer tutan biyolojiden aldığı "özümleme", "uyuma" ve "denge" kavramlarına başvurur (Aydın, 2007).

Piaget'e göre bilgi, fiziksel ya da zihinsel olarak etkin olan bireyin faaliyetleri sonucu oluşmaktadır (Von Glasersfeld, 1995). Birey, karşılaştığı yeni durumu eski bilgi ve deneyimi yardımıyla tanımaya yani özümlemeye çalışır. Eski bilgilerinin yeterli olmadığını fark ettiğinde zihninde yeni bir kavram yaratarak yeni duruma uyum sağlar. Bu durumda zihinde yeni duruma karşılık gelen yeni bir kavram oluşturulmuştur. Böylece yeni bir durumla karşılaştığında bozulan denge yeniden sağlanmış olur. Buna göre öğrenme, bireyin çelişkiyi giderme çabaları sonucunda oluşturduğu bilişsel yapılardır (Koç, 2007; Özden, 2003; Kılıç, 2001; Yaşar, 1998).

Piaget'in kuramının sonuçları aşağıdaki gibidir:

1. Evrensel nitelikli bir gelişim evresi vardır ve bu evrelerin özellikleri bilginin oluşumunu etkiler.
2. İnsan, evrendeki nesnel gerçekliği bilişsel yapılar aracılığıyla kavramakta ve anlam oluşturmakta, deneyimler ve çevreyle etkileşim ile birlikte zihinsel yapılar önemli bir rol üstlenmektedir.
3. Bilgi, özde zihinsel yapıların bir ürünü olduğu ve içsel sayıldığı için, onun nesnel gerçeklikle tam olarak örtüşüp örtüşmediğini saptamanın bir olanağı bulunmamaktadır. Çünkü gerçeklikle insan doğrudan değil, her defasında zihinsel şemaları aracılığıyla temas etmektedir. Bu nedenle insan zihninde gerçekliğin nasıl olduğunu bilme olanağı yoktur (Aydın, 2007).

Sonuç olarak bilişsel yapılandırmacılık; bireyin bilişsel süreçlerini, sosyal yapılandırmacılık; bireyin sosyal etkileşimini ve dil gelişimini, radikal yapılandırmacılık ise bireyin algılama süreci ve kişisel deneyimlerini ön plâna çıkarmaktadır (Çelebi, 2006).

Yapılandırmacılığı etkileyen eğitimciler, felsefeciler ve psikologların ortak görüşleri şu şekilde özetlenebilir (Marlowe and Page, 1998):

- Öğrenenler, kendi öğrenmelerine etkin olarak katıldıklarında bilgi kalıcı olur.
- Öğrenenler, bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, tekrar yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak bireysel bilgilerini yapılandırır.
- Öğrenme etkin olarak, eleştirel düşünme ve problem çözmeye dayanır.
- Etkin öğrenme ile öğrenenler, içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler.

Yapılandırmacı yaklaşımda bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasına ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Şaşan, 2002). Yapılandırmacılık yaklaşımında amaç, öğrenenlerin ne yapacaklarını önceden belirlemek değil, bireylere araçlar ve öğrenme materyalleri ile öğrenmeye kendi istekleri doğrultusunda yön vermeleri için fırsat vermektir (Erdem, 2001).

Eğitimin yeni hedefi, bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilen, kendi öğrenme yöntemlerini tanıyıp etkili bir biçimde kullanan ve yeni bilgiler üretmede önceki bilgilerinden yararlanan bir insan modeli yaratmadır. Bu hedefe ulaşmada yapılandırmacı yaklaşım önemli bir rol oynamaktadır (Abbott and Ryan 1999). Çünkü yapılandırmacılık insanın nasıl öğrendiği ve bilginin doğası konuları üzerine geliştirilmiş bir yaklaşımdır (Noddings, 1990).

Bu teorinin uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli araştırmaların sonuçları incelendiğinde; öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini çeşitli alanlara uygulama gibi kabiliyetlerinin geliştiği, öğrenmeye aktif olarak katıldıkları, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği yönünde sonuçlar ortaya konulmuştur (Hand and Treagust, 1991).

Yapılandırmacı yaklaşımın öğrenen açısından faydaları şu şekilde belirlenmiştir (Marlowe and Page, 1998):

1. Öğrenenlerin düşünme ve plan yapma yeteneğini geliştirir.
2. Girişimciliği geliştirir.
3. Öğrenme yaşantılarını daha iyi anlamayı sağlar.
4. Öğrenen öğretene ilişkilerini geliştirir.
5. Güdülenmeyi sağlar.
6. Öğrenenin okula ilgisini artırır.
7. Kendini ifade etmeye fırsat verir.
8. Konu alanında geleneksel sınıflara göre başarı daha çok yükselir.

2.4 Bilimsel Tartışma (Argümantasyon)

2.4.1 Genel Bakış

Tartışma, TDK Eğitim Terimleri Sözlüğü'nde "Birbirine aykırı düşünce, görüş ve tutumların karşılıklı savunulması". olarak tanımlanmaktadır. Araştırmacılar ise bilimsel tartışmayı açıklarken farklı tanımlamalar yapmaktadır. Van Eemeren ve Grootendorst'a (2004) göre, ikna etme kabiliyeti olarak argümantasyon, dinleyicileri inandırma süreci olarak tanımlanabilir. Siegel (1989) ve Driver ve diğerlerine (2000) göre, argümantasyon bilgi değerlendirme ölçütlerinin son derece dikkatli uygulamalarına dayanan mantıklı bir süreçtir. Aldağ'a (2006) göre ise, bilimsel tartışma birbirine benzer ya da farklı pozisyonlara ve bakış açılarına sahip grup ve bireylerin, bir problemi çözmek, bir fenomeni anlamak veya bir konuda karar vermek amacıyla alternatif bakış açılarını değerlendirmeye aldıkları süreç, bu süreç içerisindeki işlemler bütünü ve bu değerlendirme sonucu ortaya çıkan bilişsel ürünlerdir.

Kuhn (1992) argümantasyonu; bilimsel bir konu hakkında düşünceleri ileri sürme, destekleme, eleştirme, değerlendirme ve arıtma süreci olarak tanımlarken, Suppe (1998) ise bilimsel tartışmayı; model, sonuç veya açıklamaları red ya da kabul etmek için kanıt ile teörinin bir koordinasyonu şeklinde ifade etmiştir. Toulmin'e (1958)

göre argümantasyon, gerekçeler ortaya koyarak iddiaların veriler ile desteklenip geçerlenmesi süreci olarak görülebilir. Munneke ve diğerleri (2003) ise tartışmayı; sorgulama, açıklama ve doğrulamanın bir bileşimi, bir fikri desteklemek veya karşı çıkmak için nedenlerin ileri sürülmesi olarak tanımlamışlardır.

Jimenez-Aleixandre ve Pereiro-Munoz'a (2002) göre tartışma, deneysel deliller veya diğer kaynaklardan elde edilen veriler ışığı altında teorik iddiaların değerlendirilmesi olarak ifade edilirken, Nussbaum ve Bendixen'a (2003) göre ise, bir problemi çözmeyi veya bir soruyu cevaplamayı amaçlayan gerekçeleri oluşturmak ve bunları eleştirmektir. Krummheuer (1995) tartışmayı; bir çözümün gelişimi sırasında ya da sonrasında muhakeme edilmesinin maksatlı açıklaması olarak ifade etmiştir.

Bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemi argüman kavramını beraberinde getirir. Çünkü argümantasyon yöntemi argümanlar üzerine inşa edilmiş bir tekniktir. Argüman kavramının birçok anlamı vardır. Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre argümanın kelime olarak karşılığı "kanıt, tez, iddia, sav" şeklindedir.

Literatürde ise, argüman kavramı farklı görüşlerle açıklanmaktadır. Billig'e (1987) göre; argümanın hem bireysel hem de sosyal anlamı vardır. Argüman bireylerin zihinlerinde herhangi bir meselenin gerekçelerini muhakeme etmelerinden oluşuyorsa, bireysel anlamlıdır. Argümanın sosyal anlamı ise, karşıt fikre sahip taraflar arasında bir sorun üzerine yapılan tartışmadır. Başka bir deyişle argüman, bir muhakemenin zihinde yapılmasıdır. Ayrıca argüman, farklı görüşlerdeki insanlar arasında olabilir (Erduran and Jiménez-Aleixandre, 2007).

Kuhn'a (1993) göre, bireysel argüman ve sosyal argümanın arasında bir bağlantı vardır. Sosyal argümantasyon, yüksek düşünme tekniklerini geliştirmek için güçlü bir araçtır. Yüksek düşünme teknikleri de, Erduran ve Aleixandre'a (2007) göre, internal (içsel) argümantasyon olarak adlandırılmaktadır.

Yani, herhangi bir problemi çözmek ya da bir konuda karar verebilmek için, bireyin zihninde farklı görüşleri muhakeme ederek sorgulama yapması düşünme tekniklerini geliştirici bir etkiye sahiptir. Birey, farklı argümanları birbirleriyle kıyaslarken

zihninde argümantasyon yapar ve bu sayede hem düşünce biçimi değişir hem de farklı bakış açılarına sahip olur. Böylece, birey yüksek düşünce tekniklerini kazanmaya başlar.

Lakin tüm araştırmacılar argümanın bu çift anlamı konusunda hem fikir değildir. Örneğin; Van Eemeren ve Grootendorst (2004) argüman kavramını sosyal anlamıyla kısıtlamışlardır. Van Eemeren ve Grootendorst' a göre; bir görüşün kabul edilebilirliğinin inandırıcı ve mantığa dayalı bir eleştireliliğe yöneltmiş olan argümantasyon sözlü, sosyal ve mantığa dayalı bir aktivitedir. Argümantasyon tekniğinin, aynı görüşe sahip bireylerin belirtilen bir teoremin gerekçelerini ya da bir teoremi çürüten başka teoremleri ortaya atmalarıyla oluştuğunu ifade etmektedirler.

Argümanlar, kendilerinden bilimsel açıklamalar inşa edilen, deliller ve teorileri bir arada tutan bir harç gibidir ve açıklamalar inşa halindeki kavramsal fikirlerin elemanlarıdır (Duschl and Osborne, 2002). Başka bir deyişle; tartışma, herhangi bir konunun tüm yönlerini görme denemesiyken, argüman ise bu yönler arasından seçim yapma ve diğer tarafı çürütme denemesidir (Solomon, 1991; Solomon et al., 1992).

Sonuç olarak, tüm bu görüşler ve tanımlamalar doğrultusunda tartışma üzerine yapılan açıklamaların çok çeşitli olduğu görülmektedir. Bu tanımlamalardan bazıları, tartışma kavramını mantık odaklı açıklarken, bazıları bu kavramı direkt problem çözme sürecini temele alarak, bazıları ise tartışmayı bilimsel konuları değerlendirme ölçütü olarak ifade etmektedir.

2.4.2 Tartışma Yaklaşımlarının Türleri

Tartışma yaklaşımları; mantıksal, diyalektik ve retorik tartışma olmak üzere üç grupta incelenmektedir (Brockriede, 1980; Ehninger and Brockriede, 1978):

2.4.2.1 Mantıksal Tartışma

Aristoteles mantığı bir alet olarak görmektedir. O'na göre önce alet bilinecek, ardından kullanılarak felsefe ve bilim inşa edilecektir (Köz, 2002). Aristo'ya göre

mantık; bilimlerin girişi, aleti veya bilimin şekli ve hatta bütün bilimler bu alete muhtaç olduklarından bilimlerin bilimidir (Aristoteles, Organon 1; Aktaran: Atademir, 1989). Cevizci (2000) ise mantığı; düzgün düşünme, doğru düşünme kurallarının ve formlarının bilgisi olarak tanımlamıştır. Mantığın temel işlevi ise, tartışmanın geçerliliği veya tutarlılığının test edildiği araçların geliştirilmesidir (Fisher and Sayles, 1966).

Mantıksal tartışma yaklaşımına, literatürde “analitik tartışma” olarak da rastlanmaktadır. Mantıksal tartışma adından da anlaşılacağı üzere, mantık teorisi tabanlı bir yaklaşımdır. Bu tartışma türünde, tümevarım ya da tümdengelim yöntemleriyle önermelerin sorgulanması ve çıkarımlar yapılması aracılığıyla sonuca ulaşılır. Önermelerin sorgulanması esnasında kullanılan dayanaklar yanlış ise, sonuç da yanlıştır.

2.4.2.2 Diyalektik Tartışma

İlk kez Aristo tarafından kullanılan diyalektik tartışma, öncülleri neredeyse herkes tarafından ya da araştırmacılar veya filozoflar tarafından kabul edilen bir akıl yürütme biçimidir. Diyalektik tartışma argüman sağlayan bir uslamlama metodudur (Delice, 2007). Bu tartışma yaklaşımı, doğruluğu kanıtlarla kabul edilmemiş varsayımların sonuçlarını temel alır. Aristo, diyalektiği kesin ve zorunlu sonuçlara götüren bir düşünme biçimi olarak görmese de, O’na göre diyalektik, tartışmaların temelidir. Diyalektik tartışma, günlük yaşamda kullanılan mantığın bir unsurudur. Zihin jimnastiği olarak insanların ön kabulleri üzerine oluşan tartışmalar açısından önem taşır. Bu yaklaşıma göre, bireyde bulunan ön kabullenmeler tartışma ve sorgulamalarla yeni fikirlere dönüşebilir.

2.4.2.3 Retorik Tartışma

Retorik kelimesinin sözlük anlamı hitabet sanatıdır. “Söylev sanatını” uygulayan *retor*’u “toplum önünde” politik bir konuyu ya da “mahkemelerde adli bir konuyu”, bir türden savunma halinde bir konuşma yaparken ya da “hitabet sanatını öğreten” bir öğretmen olarak görmek olanaklıdır. Herhangi bir konunun sadece savunma

amaçlı dile gelmesiyle sergilenen bir konuşma stili olduğu için retorik, savunulan konu hakkında epistemolojik bir tanıtılma etkinliği değil, sadece dinleyiciyi ikna etme amaçlı bir söylevdir. Bu nedenle retorik bir “akıl yürütme tarzı” ya da “metodik uslamlama yeteneği” olarak değil de, hep bir tür “söz ustalığı” ya da “konuşma sanatı” olarak tanımlanır (Delice, 2007).

Bu tartışma biçiminde amaç, bir düşüncüyü birine kabul ettirme ya da karşı tarafı herhangi bir konuda ikna etmedir. Bu yüzden dayanaklar, retorik tartışmanın en önemli parçasıdır. Dinleyici hem dayanaklar için hem de bu dayanakların yol açtığı sonuçlar için ikna edilmelidir.

Diyalektiğe benzer olarak retorik de argüman sağlama gücüne sahiptir, ancak diyalektiğin tersine retorik dinleyicisini etkilemek, ikna etmek için yapılan konuşmalarda argüman sağlamaktadır (Delice, 2007).

Tartışma; dil ürünleri, tartışma süreci ve tartışmanın işlemleri olmak üzere üç farklı açıdan incelenmektedir (Wenzel, 1990). Ürün yaklaşımında tartışma mantıksal boyutuyla ele alınır. Konuşmacılar veya eleştirenler, dil ürünleri olarak nitelendirilebilecek tartışma yapılarını kontrol edebilirler. Süreç yaklaşımı retoriği simgelemektedir. Tartışma sürecinde, tartışanın karşısındakini ikna edebilmesi önem kazanmaktadır. Tartışmanın işlem boyutu diyalektik yaklaşımı temsil etmektedir. İşlem yaklaşımında ise tartışmada ilişkilerin düzenlenmesi önem kazanır (Aldağ, 2006).

Tartışma, Krummheuer’a (1995) göre ise, monolog ve diyalog tartışma olmak üzere ikiye ayrılır. Monolog tartışma, bireyin zihninde yaptığı muhakeme ile tek yönlü olarak sonuca ulaşmasıdır. Yani, bu tartışma tipi tek bir bireyin düşünme biçimidir. Diyalog tartışma türü ise, muhakeme esnasında başka bir bireyin ya da grubun fikirlerini öne sürmesiyle katıldığı ve sonucun şekillenmesinde etkili olduğu tartışmadır.

Bilimsel tartışmanın yapısı, bazı araştırmacılar tarafından retorik (didaktik) ve diyalojik (diyalektik ya da işbirlikli) olmak üzere iki şekilde açıklanmıştır (Driver et

al., 2000; Kuhn, 1992). Retorik yapı ortaya atılan bir iddianın kuvvetliliğini göstererek bu iddiayı diğer bireylere kabullendirme amacındadır. Bu yapı tek yanlıdır ve bu yüzden eğitim ve öğretim ortamlarında sınırlamalara sahiptir. Sınıf ortamında bilimsel bir açıklama yapan öğretmenin, açıklamanın mantığını öğrencilere kavratmak amacıyla ileri sürdüğü ifadeler, bu yapıdaki bilimsel tartışmaya örnek oluşturur. Bu yapıdaki tartışmada, tartışmacı dinleyicilerle doğrudan diyalog kurmasa da, diğer bakış açılarını dikkate almalıdır (Munford, 2002).

Bilimsel tartışmanın diyalojik yapısı ise, bir olayla ilgili düşüncelerin veya kabul edilebilir iddiaların incelenmesiyle görüş birliğine varılabilmesini ve değişik bakış açılarının sınanmasını içerir. Diyalojik tartışma, bireyin inancı ile başka bireylerin inançları arasındaki uyumu belirleme ve söz konusu problemi çözme girişimindedir (Zeidler, 1997). Bu yapıdaki tartışma tek taraflı yapılabilmesiyle birlikte sosyal bir toplulukta da gerçekleştirilebilir. Tartışmanın sosyal bir toplulukta gerçekleşmesi konu ile ilgili alternatiflerin ortaya çıkmasını beraberinde getirir ve bu durum öğrencilerin yeni fikirler kazanmalarına ya da kendi fikirlerini geliştirmelerini sağlar.

Tablo 2.1 Retoriksel ve diyalojiksel tartışmanın incelenmesi (Driver et al., 2000)

Retoriksel Tartışma	Diyalojiksel Tartışma
Karşı tarafı ikna etmek amacıyla kullanılır.	Fikir birliğine ulaşmak amacıyla kullanılır.
Tek taraflıdır. Dinleyici fikirlerinin küçük rolleri vardır.	Bireysel olabilmesinin yanı sıra grup içerisinde de yapılabilir.

Retorik tartışma yaklaşımı, günümüz tartışma şablonuna daha yakındır. Ayrıca geleneksel fen sınıflarında argümanlar, daha çok retoriksel tartışma biçimine uygundur. Öğrencilere öğretmenlerinin iddialarına ya da ders kitaplarındaki bilgi iddialarına karşı bir iddiada bulunma fırsatı verilmez. Lakin bireylerin fen okur yazarı olabilmeleri için iddialara sorgulayıcı ve eleştirel bir yaklaşım ile bakmaları gerekmektedir. Retoriksel bir sınıf ortamı ise bu özelliğin kazanılmasında engelleyici bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, sınıf ortamında diyalojik tartışmalara yer verilmelidir. Bu sayede öğrenci, fikirlerini ve zihninde yaptığı muhakemeleri paylaşma fırsatı yakalar. Öğrencilerin fikir ve inançlarını paylaşmasıyla, her bir öğrencinin zihninde

yeni düşünceler filizlenir. Bu durum öğrencilerin kendilerini geliştirmesini ve yeni bakış açılarıyla tanışmalarını sağlar. Öğrenciler fikir birliğine varana dek tartışma sürecine devam ederler. Ritchie ve Tobin'e (2001) göre, fende yalnızca diyalojik tartışma yoluyla gerçek fikir birliğine ulaşılabilir.

Bilimsel bir tartışmayı başlatmak için dört farklı yol vardır (Van Eemeren et al, 1996):

- 1. Dışa Vurma:** Tartışma görüş ve karşı görüşten oluşur. Bu nedenle tartışmada bireylerin psikolojik öğeleri değil, dışa vurulabilir yorum ve fikirleri odak noktasıdır.
- 2. Sosyalleştirme:** Tartışmada taraflar uzlaşmaya çalışır, bu yüzden tartışma bireysel değil sosyal bir aktivitedir.
- 3. İşlevselleştirme:** Tartışma fikir ayrılığının ya da anlaşmazlığın çözümlenmesinde genel bir fonksiyondur. Tartışma çalışmaları yapılırken odak nokta, sözel yönetimde tartışmanın fonksiyonu olmalıdır.
- 4. Diyalektikleştirme:** Diyalektikleştirme, farklılıkların çözümü için etkili tartışmanın bağlı olduğu unsurlardır. Tartışmanın yararlı olabilmesi için karşı tarafa yardımcı olabilecek fikirler açığa çıkarılmalıdır, çünkü farklılıkların çözümü için standartlar oluşturulmalıdır.

2.4.3 Argüman Türleri

Argüman; bir öneri için ya da bir öneriye karşı veya bir eylemin gidişatı için ya da bu gidişata karşı bir neden geliştirme olarak tanımlanabilir. Argümanlar düzenli (regular) ve eleştirel (critical) argüman olmak üzere iki grup altında incelenebilir (Mitchell, 1996).

Düzenli argüman, itiraz edilmeyen teorilerin uygulamalarını kapsayan ve genel olarak uygulanan standart argümanlardır. Bu tip argümanlar, genellikle tahmin edilebilen ve bilim insanlarının araştırmalarının merkezi olma özelliğine sahip argümanlardır.

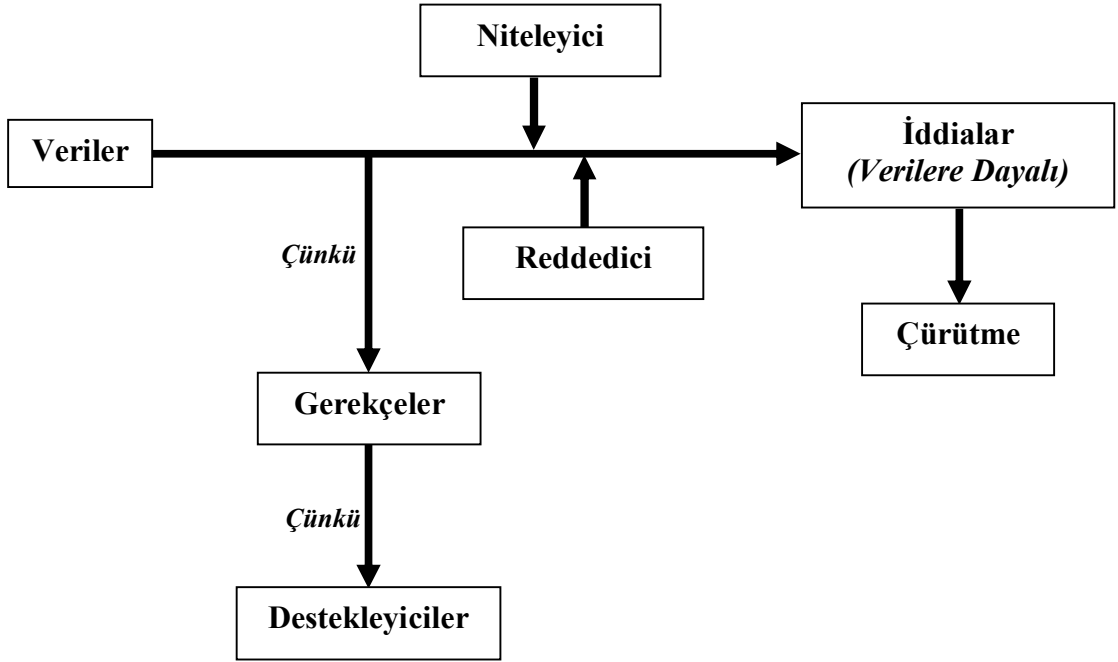
Eleştirel argüman ise, teori ve fikirleri sorgular ancak karşı tarafı yenilgiye uğratmak amacıyla değildir. Bu tip argümanda amaç, var olan teorilerin ve konu ile ilgili alternatif fikirlerin paylaşılmasıdır.

Eleştirel argümanların sunumuyla birlikte başlayan bir tartışmada uzlaşmazlıkların çözümüyle görüş birliğine ulaşılması süreci dört basamakta incelenmektedir (Van Eemeren and Grootendorst, 2004). Bunlardan ilki olan *karşılaşma* (*karşı karşıya gelme*), çelişki ya da şüphe sebebiyle kabul görmeyen bir fikir ayrılığına dayanmaktadır. Söz konusu fikir ayrılığı birden fazla noktaya ait olmalı ve açık bir şekilde ifade edilebilmelidir. İkinci basamak *açılış* olarak adlandırılmaktadır. Açılıştaki kaliteli ve verimli bir tartışma oluşturmak amacıyla fikir ayrılıklarındaki tartışma yapısı, her bir fikri destekleyen bilgi ve teoriler gibi genel gerekçelerin durumla ne kadar ilgili olduğunu bulmaya çalışmaktır. Katılımcı ya da katılımcılar muhaliflerine karşı eleştirel tepki göstermeye veya savunmaya hazırlanır (Sağır, U., 2008). Üçüncü basamak olan *tartışmada*, katılımcılar düşüncelerini sunarlar ve her bir katılımcı diğer katılımcılar tarafından kendisine yöneltilen çürütme ve şüpheleri ortadan kaldıracak açıklamalar yapmaya çalışır. Yani bu aşamada bireyler kendi düşüncelerini savunmaya çalışır. Muhalif taraf savunmanın başarılı olup olmadığını inceler ve eğer savunmadaki fikirler kabul edilmezse muhalif tarafın iknası söz konusu olmayacağı için tartışma yeni tepkilerle devam eder ve daha da karmaşık bir yapıya bürünebilir. Tartışmanın son aşaması olan *sonuca varma* ise, düşünce farklılıklarını çözme sürecinin tamamlanmasıdır. Yani bu aşamada tartışmada sonuçlara ve görüş birliğine varılır. Taraflardan birine ait görüş kabul edilmiş ve tartışma ortamındaki şüpheler ve diğer görüşler geri çekilmiştir.

2.4.4 Toulmin'in Tartışma Modeli

Toulmin 1958 yılında yayınladığı *The Uses of Argument* (Argümanın Kullanımları) adlı kitabında bir tartışmanın doğal sürecini analiz etmiştir. Toulmin bu kitabında, bilimsel tartışmanın esas öğelerini anlatan ve aralarındaki işlevsel ilişkileri gösteren bir modeli anlatmıştır. Bu model fen dersleri dahil bir çok alanda tartışmaların analizi için kullanılmaktadır (Erduran ve diğ., 2004; Driver et al., 2000; Newton, 1999).

Toulmin, bilimsel tartışma modelini şu şekilde ifade etmiştir (Toulmin, 1958):



Şekil 2.1 Toulmin'in bilimsel tartışma modeli

Bu modeli oluşturan bileşenler şu şekilde açıklanabilir:

Veri: İddiayı destekleyen bilgi, olgu ve delillerdir. Veriler, tartışmanın temel bileşenidir. Toulmin (1958) veriyi, bir durum ile ilgili gerçekleri göstermek ve iddiayı daha açık bir şekilde büründürmek amacıyla kullanılan ifadeler bütünü olarak açıklamıştır.

İddia: Tartışılan konu ile ilgili fikir ya da problemin çözümü için öne sürülen görüştür ve karşı tarafı ikna etmek amacıyla kullanılır. İddialar, verilerle desteklenir.

Gerekçe: Veriler ile iddialar arasındaki ilişkinin açıklamasını yapan ve verilerin iddiayı ne şekilde desteklediğini gösteren nedenlerdir. Yani, verilerin sonucu iddiaya nasıl götürdüğünü açığa çıkaran ifadelerdir. (Van Eemeren et al., 1996; Driver et al., 2000).

Destekleyici: Gerekçenin kabul edilebilirliğini ve kuvvetini artırmak amacıyla kullanılan örnek olay, temel bilgi gibi tüm ifadeler destekleyiciyi oluşturur. Gerekçenin doğruluğu ve güvenilirliği destekleyicilerle sağlanır.

Niteleyici: İddianın geçerli olduğu koşulları, tartışmanın kesinlik durumunu ve iddianın sınırlılıklarını gösteren ifadelerdir. Bu ifadelere örnek olarak; olasılıkla, nadiren, kesinlikle, genellikle gibi kelimeler verilebilir.

Reddedici: İddianın geçerli olmadığı koşulları belirten ifadelerdir. Reddedici, gerekçenin kapsamı dışındaki durumları gözler önüne serer.

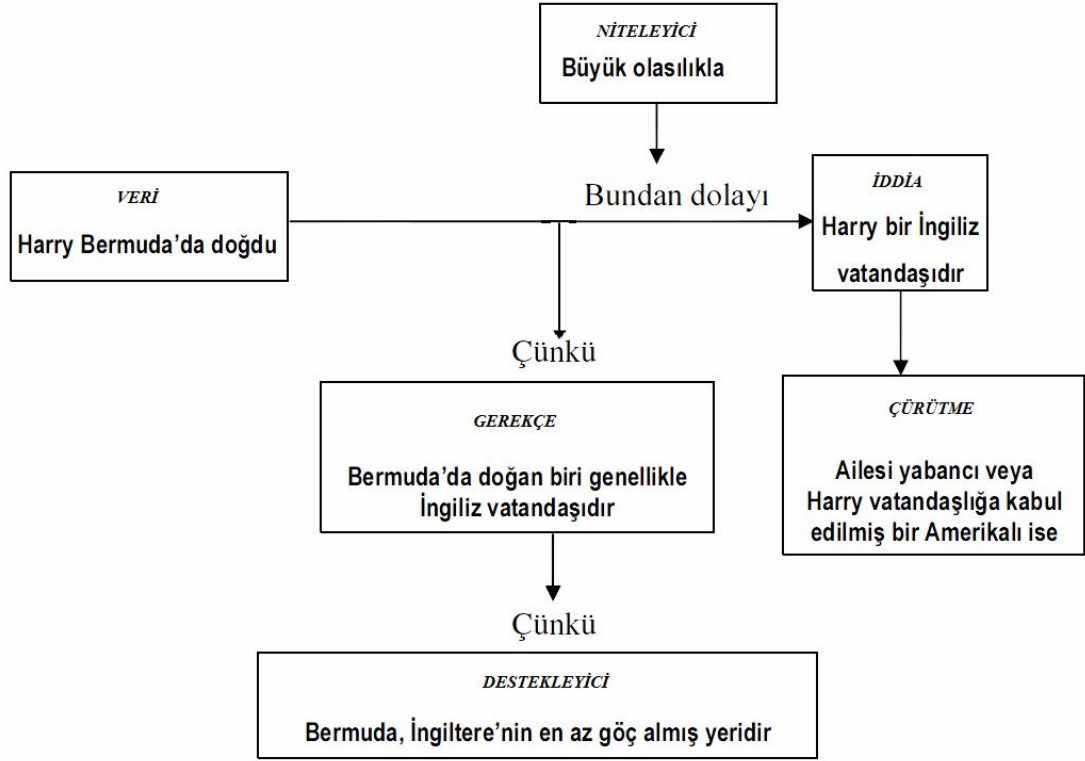
Çürütme: İddianın geçersiz olduğu durumları belirten ifadeler ve istisnalardır.

Toulmin, tartışmayı soyut veya matematiksel olarak sınırlandırılabilir bir kavram olarak değil, karmaşık ve değişken bir iletişim süreci olarak görmektedir (Secor, 1987). Toulmin'in modelini oluşturan bu bileşenlerden iddia, veri ve gerekçe modelin temel yapıtaşlarıdır. Destekleyici, niteleyici ve reddedici bu modelin yardımcı öğeleridir. Niteleyici bileşeni literatürde "sınırlayıcı" olarak da yer almaktadır. Toulmin'in tartışmayı değişken bir iletişim süreci olarak görmesi, bu yardımcı öğelerin gerek duyulduğunda kullanılmasını ifade etmektedir. Yani, Toulmin tartışma karmaşık ve zorlu bir yapıya dönüştüğünde yardımcı öğelerden faydalanılabileceğini belirtir.

Toulmin, geleneksel mantık çıkarımları doğrultusunda oluşturulan tartışma yaklaşımlarının günlük yaşamda problem çözme durumlarında yetersiz kaldığını fark etmiş ve bu nedenle geleneksel çıkarım metotlarından uzaklaşmıştır. Tartışma çalışmalarını geriye dönük akıl yürütme (retrospective justification) üzerine yoğunlaştırmıştır (Aldağ, 2006). Bu çalışmalarının sonucunda bilimsel tartışmanın temel unsurlarını açıklayan modelini oluşturmuş ve bu modelin bileşenlerinin aralarındaki işlevsel ilişkileri göstermiştir (Driver et al., 2000). Toulmin'in bu modeli hala etkilidir ve son yıllarda fen eğitimcileri ve diğer alanlardaki eğitimciler tarafından öğrencilerin oluşturdukları argümanların değerlendirilmesi için şablon olarak kullanılmaktadır (Druker et al., 1996; Jiménez-Aleixandre et al., 1997; Russel,

1983). Ayrıca Toulmin'in bu modeli, günümüzde karar verme ve problem çözme gibi etkinliklerde de yararlı olmaktadır.

Toulmin (1958) modeline aşağıdaki şablon örnek olarak verilebilir:



Şekil 2.2 Toulmin'in argüman modeli

Bu model için örnek bir ifade şu şekilde olabilir (Gage, 2005):

Millet Meclisi hayvan araştırmalarını yasaklamalı (1. İddia). Çünkü hayvanlara, kozmetik ürünlerinin test edilmesi gibi insanlar için hiçbir zorunluluğu olmayan deneylerde işkence ediliyor (veri). Hayvanların iyi olması, kozmetik endüstrisinin kârından daha önemli (gerekçe). Sadece millet meclisi böyle bir yasayı oluşturabilecek otoriteye sahip (gerekçe). Çünkü şirketler yasal cezalardan sakınmak için kolaylıkla eyaletten eyalete taşınabilirler (destekleyici). Elbette, bu yasak, tıbbi araştırmalara uygulanmamalıdır (niteleyici). Tüm araştırmaların yasaklanması için olan bir yasa fazla ileri gitmiş olacaktır (çürütme).

Bu yüzden, yasa büyük olasılıkla (*niteleyici*) kapsayacağı araştırma çeşitleri belirlenerek dikkatlice yazılmak zorundadır (*2. iddia*).

2.4.5 Modelin Yararları

Toulmin'in argüman modelinin sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir:

- Model, öğrencileri dil aracılığıyla güçlendirerek, görüş veya inançlarını incelemelerini sağlayarak, akıl yürütmede olasılığın oynadığı rolü göstererek ve tartışma zincirini açığa çıkararak, tartışma becerilerinin geliştirilmesini desteklemektedir (Toulmin, 1958).
- Model, öğrencilerin tartışma durumlarını geliştirir ve karşı tarafın düşüncelerini analiz etme imkânı sunar (Pfau et al., 1987).
- Öğrenciler hem tartışma sürecine tanıklık etme imkânı bulurlar hem de bu sürecin bir parçası haline gelebilirler (Johnson, 1996).
- Model öğrencilere kendi düşüncelerini nasıl savunacaklarını öğretirken, buna ek olarak diğer öğrencilerin düşüncelerini değerlendirme yöntemlerini de geliştirir (Rieke and Sillars, 1984).
- Akıl yürütme sürecini yavaşlatarak, öğrencilerin bu süreci anlamalarını kolaylaştırmaktadır (Leeman, 1987).
- Öğrenciler hangi aşamada, hangi soruları sormanın daha uygun olacağını öğrenirler (Johnson, 1996).
- Öğrenciler eleştirinin bir düşman olmadığını fark ederek, tartışma sürecinin doğal bir parçası olduğunu anlayacaklardır (Johnson, 1996).

2.4.6 Modelin Sınırlılıkları

Toulmin'in tartışma modeli, tartışma ve tartışma analizleri yapmak için sıklıkla kullanılmıştır (Driver et al., 2000; Jimenez et al., 2000; Kelly et al., 1998; Russell, 1983; Yerrick, 2000). Fakat Toulmin modelinde bazı sınırlılıklar mevcuttur:

- Önerilen modelde yer alan tartışma öğelerinin (hukuk, biyoloji, psikoloji vb.) bir alan içinde belirlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir (Aldağ, 2005).

Özellikle model hukuksal alan odaklı olduğu için, fen alanına uygun bazı düzenlemeler ve değişiklikler yapılmalıdır (Mitchell, 1997; Mitchell and Riddle, 2000; Riddle, 2000).

- Toulmin'in öğelerle ilgili farklı tanımlar vermesi, tartışma analizinde öğelerin birbirinden ayırt edilmesini ve değerlendirilmesini güçleştirmektedir (Aldağ, 2005).
- Model, argümanları duygusal ve görsel açıdan analiz etme imkânı vermediği için katılımcıların beden dilleri ile verdikleri mesajlar önemsenmez (Paglieri, 2006).
- Tartışma, Toulmin'in önerdiği model olduğu gibi sıralı gerçekleşmeyebilir (Driver et al., 2000).
- Toulmin'in modeli uzun, karmaşık ve özellikle diyalektik tartışmaların analizinde yetersiz bulunmaktadır (Aldağ, 2005).
- Tartışma bileşenlerinin tespit edilmesi her zaman mümkün olmayabilir (Driver et al., 2000).

2.4.7 Argümantasyon Analizi

Son yıllarda eğitimdeki önemi araştırmacılar tarafından vurgulanan argümantasyon üzerine yapılan çalışmaların sayısı artmaktadır. Fen eğitimcileri, özellikle öğrencilerin yaptıkları argümanların analizine odaklanmışlardır. Öğrencilerin argümanı nasıl meydana getirdiklerini, argüman oluşturma aşamasında muhakeme yapıp yapmadıklarını, öğretim süresi boyunca bilimsel tartışma sürecini koordine edip etmediklerini inceleyen farklı analiz metotları vardır (Toulmin, 1958; Zohar and Nemet, 2002; Kelly and Takao, 2002; Sandoval, 2003; Lawson, 2003).

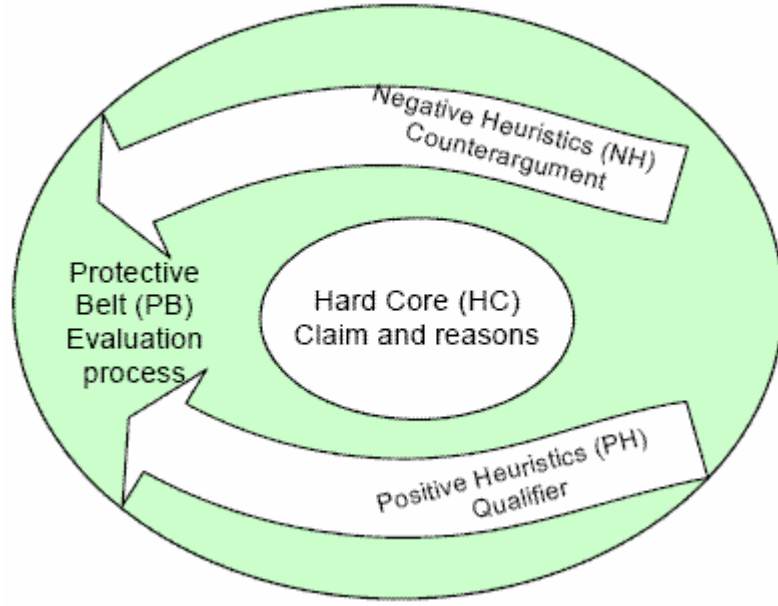
Toulmin'e (1958) göre modelin içeriğinde iki adet bakış açısı bulunmaktadır. Bunları *kuvvet (force)* ve *ölçütler (criteria)* olarak isimlendirmiştir. Kuvvetli argüman, sonucu desteklemek için kullanılan iyi seçilmiş, ilgili ve doğru bilimsel kavramlar ve gerçekleri içine alan çoklu gerekçelendirmelere sahiptir. Kuvvetli argümanlarda iddialar delillerle desteklenir ve bunun yanı sıra çürütmeler aracılığıyla geliştirilern karşıt iddialar tartışmaya dâhil edilir. Zayıf argümanlar ise, birbirleriyle ilgili olmayan başlı başına birer ifade olan gerekçelendirmelerden meydana gelir. Zayıf

argümanlarda iddiaları destekleyen veri, gerekçe ve deliller sık kullanılmaz. Çeşitli gerekçelendirmeleri içermeyen sonuçlar ise argüman olarak görülmemektedir.

Argümanların analizinde dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da ölçütlerdir. Toulmin' in geliştirdiği şablon, tartışma yapılarını değerlendirmek amacı ile kullanılabilen, lakin tartışmanın doğru olup olmadığı konusunda herhangi bir değerlendirmeye yer vermemektedir. Zohar ve Nemet (2002), öğrenciler tarafından yazılan argümanların kalitesini dayandıkları şekil ve içerik bakımından değerlendirmek için *Means and Voss (1996)* adlı çalışmalarıyla, *Toulmin' in Argüman Modeli (Toulmin's Argument Pattern = TAP)*'nde değişiklikler yapmışlardır. Zohar ve Nemet'in hazırlamış oldukları yeni çerçeve iddianın doğruluğunu değerlendirmemektedir. Bu çerçeve, bilimsel tartışmaların içeriğinin analizinden ziyade sosyo-bilimsel meselelerin bağlamında oluşturulan argümanların analizi için kullanıldığında daha iyi sonuç vermektedir (Erduran and Jiménez-Alexandre, 2007).

Öğrencilerin hazırladıkları argümanların analizinin yapılması konusundaki bu sınırlamalardan dolayı Lakatos bilimsel araştırma programları argümantasyon analizi için alternatif bir teori modeli olarak sunulmuştur. Bu model argümanların analizi sürecinde aşağıdaki beş faktörü dikkate alır (Chang and Chiu, 2005).

1. *İddiaların oluşumu*; katılımcıların mesele hakkındaki iddialarını hazırlamasıdır.
2. *Destekleyici sebeplerin sunumu*; katılımcıların sebepleri ya da sonuçlarını destekleyen bilgileri sunmasıdır.
3. *Karşı argümanların sunumu*; katılımcıların zıt bir argümanı ya da söz konusu argümanın sınırlılıklarını fark etmesidir.
4. *Niteleyicilerin sunumu*; katılımcıların kendi sonuçları için alternatif çözümler sergilemesidir.
5. *Argümanların değerlendirilmesi*; katılımcıların kendi argümanlarını ya da diğer katılımcıların argümanlarını değerlendirmesidir.



Şekil 2.3 Lakatos'un bilimsel araştırma program modeli (Chang, 2007).

Şekildeki “hard core” isimli kısım iddia ve sebeplerden oluşmaktadır. “Positive heuristic” niteleyici anlamına gelirken, “negative heuristic” karşı argümanlardan oluşmaktadır. “Protective belt” isimli bileşen ise destekleyicilerin görevindedir.

Lakatos'un bu modelinde; “hard-core” (HC) olarak adlandırılan modelin merkezine yerleştirilmiş öz, “protective belt” (PB) olarak adlandırılan ve özü çevreleyen koruyucu kesim, “negative heuristic” (NH) şeklinde ifade edilen karşıt argüman ve “positive heuristic” olarak isimlendirilen niteleyici olmak üzere birbirleriyle ilişkili dört bileşen bulunmaktadır (Lakatos, 1970). HC teorinin esası ve özüdür, sağlam ve değişmez özelliklere sahiptir. PB ise, HC’i aleyhindeki konuşmalardan korumak için yardımcı hipotezlerden oluşturulur. NH ve PB’in her ikisi de çürütmeleri engellemek ve teoriyi geliştirmek için modele saplanmış ayrı fonksiyonlardır. Ayrıca PB, teori anormallikle karşılaştığında yardımcı hipotezleri düzeltmek şeklinde önemli bir işleve sahiptir. Lakatos’un bu modeline örnek olarak aşağıdaki ifade verilebilir (Chang, 2007):

HC: Genetiği değiştirilmiş gıdalardan satın alabilirim (iddia). Çünkü biyoloji kursunda genetiği değiştirilmiş gıdalardan yedikten sonra genlerimizin değişmeyeceğini öğrendim (neden).

PH: Bunun yanı sıra, genetiği değiştirilmiş gıdalar işletilebilir değere sahiptir; eğer hükümetimiz herhangi bir çaba göstermezse, o zaman ülkemiz diğer ülkelerin gerisinde kalabilir (niteleyici).

NH: Genellikle insanlara herhangi bir zararı olduğunu duymadık, fakat ilaç pazarlaması gibi süreçlerden önce klinik deneylerin gerçekleştirilmesi gereklidir (karşı argüman).

Driver ve diğerlerine (2000) göre ise, bir tartışmanın analizinde dikkat edilmesi gereken unsurlar aşağıdaki gibidir:

1. Aynı cümle farklı içeriklerde farklı anlam taşıyabilir, girişim anlamı da dikkate alınmalıdır.
2. Gereçler gibi bazı tartışma kısımları açık olarak belirtilmeyebilir, konuşmalarda dolaylı olarak yer alabilir.
3. Konuşmanın doğal akışındaki noktaların ardışık olarak gelişmesi şart değildir ve tartışmanın özelliklerini tanımlama metninin kapsamlı bölümlerinin referans edilmesi gerekir.
4. Tüm tartışma noktaları konuşma üzerine değildir. Bazıları nesne gösterme, işaretlerle anlatma gibi özellikle bilimde elle uygulanan materyallerin kullanımı üzerinedir. Ayrıca görüntüler ve grafikler tamamlayıcı değildir; fakat metinlerin asıl ifade özelliğini taşır.

Erduran ve diğerleri (2004) 1999-2001 yıllarında iki yıl süren çalışmalarında tüm sınıf ve küçük grup tartışmalarının analizi için iki metodolojik yaklaşım geliştirmişlerdir. İlk olarak, öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin gelişimi için derslerin ardışık uygulamalarının takip edildiği tüm sınıf konuşmalarından meydana gelen dataların kodlanması için TAP profili amaçlara uygun hale getirilmiştir. İki yıl boyunca aynı öğretmenler tarafından uygulanan aynı derslerden TAP profilinin sıklığının gelişimi incelenmiştir (Erduran and Jiménez-Aleixandre, 2007). Çalışmanın sonuçları karşılaştırılarak argümantasyon kalitesi seviyeleri belirtilmiştir. Bu çalışmaya göre, içerisinde çürütme bulunan tartışmalar, karşı fikri dikkate aldığı için daha kaliteli olarak değerlendirilmektedir (Erduran et al., 2004).

Bir iddiaya karşı başka bir iddianın öne sürüldüğü tartışmalar, seviyesi en düşük tartışmalardır. Veri, iddia ve gerekçeden oluşan tartışmalar bir üst seviye tartışmaları iken; veri, iddia, gerekçe ve çürütme içeren tartışmalar en üst seviyede bilişsel düşünme gerektiren tartışmalardır (Erduran et al., 2004). Araştırma sonuçlarında belirlenen seviyeler tablodaki gibidir:

Tablo 2.2 Argümantasyonun kalitesini değerlendirmek için kullanılan analitik çerçeve (Erduran et al., 2004; Erduran and Jiménez-Aleixandre, 2007)

Seviye 1: Argümantasyon basit bir iddiaya karşı karşıt bir iddia ya da bir iddiaya karşı başka bir iddiadan meydana gelir.
Seviye 2: Argümantasyon ya verilerle, gerekçelerle ya da desteklerle bir iddiaya karşı bir iddianın oluşturduğu argümanlara sahiptir; fakat herhangi bir çürütme içermez.
Seviye 3: Argümantasyon ya verilerle, gerekçelerle ya da desteklerle ve ara sıra yapılan zayıf çürütmelerle oluşturulan iddiaların ya da karşıt iddiaların bir serisinden meydana gelen argümanlara sahiptir.
Seviye 4: Argümantasyon bir iddia ile açıkça ifade edilebilen bir çürütmeden oluşan argümanları gösterir. Böyle bir argüman çeşitli iddiaları ve karşıt iddiaları da kapsayabilir.
Seviye 5: Argümantasyon birden fazla çürütmeyi içeren eskimiş argümanı sergiler.

Tablo 2.2 incelendiğinde, sadece iddialardan oluşan bir tartışmanın en düşük kalitedeki argümantasyon olarak görüldüğü açıktır. Eğer, iddiaların yanı sıra tartışmaya veriler, gerekçeler ya da destekleyiciler eklenirse tartışmanın kalitesi artmaktadır. Bunlara ek olarak tartışmaya bir de nadiren ya da tesadüfi olarak bile çürütme bileşeninin katılması tartışma kalitesini 3. seviyeye çıkarmıştır. Çürütme sayısı birden fazla ise, tartışma 5. seviyeye ulaşarak en kaliteli formuna dönüşür. Bu bağlamda tartışma esnasında çürütmenin varlığı, tartışmanın kalitesini gösteren en

önemli işarettir (Erduran et al., 2004). Nitekim çürütme içermeyen karşı çıkmalar fikir değişikliğine veya değerlendirmeye sebep olmadan tartışmanın sonsuza kadar sürmesine sebep olabilir (Osborne et al., 2004). Buna ek olarak çürütmenin bu denli önemli bir role sahip olmasının diğer bir nedeni de, tartışmanın bilişsel ustalığının muhalif kişinin görüşünün nasıl çürütüleceğini anlamaya dayalı olmasıdır (Kuhn, 1970).

Fen sınıflarında bilimsel tartışmanın kullanımına yönelik çeşitli analiz örnekleri geliştirilmiştir (Osborne et al., 2004).

Erduran ve diğerleri (2004) tarafından yapılan bir tartışma örneğine göre;

1. Seviye için örnek tartışma aşağıdaki gibidir:

Bu tartışma, yeni bir hayvanat bahçesinin kurulmasıyla ilgili olarak yapılmaktadır. Sadece iddialardan oluşan basit bir tartışma örneğidir:

Öğrenci 1: Hayvanat bahçesinin kurulmasını haklı buluyorum.

Öğrenci 2: Biz doğru olmadığını düşünüyoruz.

Öğrenci 3: Ben doğru olduğumu düşünüyorum.

Tartışma incelendiğinde 2. öğrenci, kendisi ile aynı iddiayı savunan diğer öğrencilerin ortak görüşünü sunmuş ve hayvanat bahçesi kurulmasını doğru bulmadıklarını belirterek iddiasını öne sürmüştü ve buna karşılık 3. öğrenci bu durumu doğru bulduğunu ifade ederek karşıt iddiasını sunmuştur. Tartışmadaki bu iddialar veri ya da destekleyici gibi bileşenlere sahip değildir ve bu tartışmada çürütme bulunmamaktadır. Tartışma sadece bir iddia ve bu iddiaya karşı olarak sunulan karşıt bir iddiadan oluştuğu için 1. seviye tartışma örneğidir.

2. Seviye için örnek tartışma aşağıdaki gibidir:

Hayvanat bahçesinin kurulmasıyla ilgili olarak yapılan başka bir tartışmada 2 öğrenci düşüncelerini ifade etmişlerdir:

Öğrenci 1: Profesyonel hayvanat bahçelerinin hayvanlara zarar vereceğini düşünmüyorum.

Öğrenci 2: Fakat hayvanlara ilaç verilerek sakinleştirilmiş diğer hayvanlar gösterilirse, hayvanlar korkabilirler.

Bu tartışmada 1. öğrenci hayvanların hayvanat bahçelerinde zarar görmeyecekleri yönündeki düşüncesini belirterek iddiasını sunmuştur. 2. öğrenci ise aynı fikirde olmadığını kısmen geliştirilmiş bir karşı argümanla ortaya koymuştur. Hayvanat bahçesindeki hayvanların korkutulabileceği yönündeki iddiasını, hayvanların ilaç verilerek yatıştırılmış diğer hayvanları görmesi durumuyla ilişkilendirerek, sunduğu iddianın dayandığı veriyi de belirtmiştir. Bu tartışma iddia, bu iddiaya gelen karşı iddia ve karşı iddianın dayandığı verilerden oluşmakta ve tartışmada çürütme bulunmamaktadır. Bu nedenle tartışma, 2. seviye örneğidir.

3. Seviye için örnek tartışma aşağıdaki gibidir:

Bu tartışma örneğinin konusu yine hayvanat bahçelerinin kurulması üzerinedir. Tartışma hayvanat bahçelerinin kurulmasının faydalı olduğunu belirten görüş ile başlamaktadır:

Öğrenci 1: Hayvanat bahçesi faydalıdır. Bazı hayvanlar doğada beslenememektedir, çünkü doğada yeterince yiyecek bulunmayabilir.

Öğrenci 2: Hayır, hayır, çünkü bir hayvan...

Öğrenci 1: Hayvanların yaşamak için güvenli bir yere ihtiyaçları vardır, çünkü onlar doğadaki yırtıcı hayvanlar nedeniyle risk altındadır.

Öğrenci 2: Fakat bu doğal bir şey... Bu doğa, biri yapmak zorunda...

Öğrenci 1: Ancak biz bunun için buradayız...

Bu tartışmada 1. öğrenci hayvanat bahçelerinin faydalı olduğu yönündeki düşüncesini ifade ederek ilk iddiasını öne sürmüştür. Ardından, öğrenci, bu iddiası için bazı hayvanların doğada beslenemeyecekleri yönündeki verisini ortaya koymuştur. Verisini sunarak iddiasını kuvvetlendiren öğrenci, hayvanların doğada yeterince beslenemeyecekleri yönündeki görüşünü sunarak gerekçesini oluşturmuş

ve verisi ile iddiası arasındaki ilişkinin güçlenmesini sağlamıştır. Daha sonra hayvanların yaşamları için güvenli bir yere ihtiyaç duyduklarını belirterek ikinci iddiasını da sunmuştur. İlk iddianın kuvvetlenmesini sağlayan bu ikinci iddia, hayvanların doğadaki yırtıcı hayvanlar yüzünden risk altında olduklarının belirtildiği veri ifadesine dayalıdır. Bu iddiada yer alan risk *doğa* verisiyle desteklenmiş zayıf bir çürütmedir (Erduran et al., 2004). Bu tartışma öne sürülen bir iddia, bu iddiaya karşıt olan veri ve gerekçe bileşenlerine dayalı bir karşıt iddia, yine verisiyle ilişkilendirilmiş ikinci bir iddia ve bu iddianın zayıf çürütmesinden oluşmaktadır.

4. Seviye için örnek tartışma aşağıdaki gibidir:

Bu örnek Londra’da yapılan bir sınıf tartışmasından alınmıştır. Tartışmada öğrencilere ayın evreleri hakkındaki bir grup ifadenin değerlendirilmesi sorulmuştur. Tartışma için alternatif teorilerin yazıldığı kartlar kullanılmıştır. A kartının seçilmesiyle tartışma başlamıştır (Erduran and Jiménez-Aleixandre, 2007):

Öğretmen: A seçeneği, “Ay kendi etrafında döner, bu yüzden ayın ışık yayan kısmı her zaman bize doğru bakmaz.” A seçeneği doğru mu?

Öğrenci: Ay ışık yaymaz.

Öğretmen: Doğru, A’nın yanlış olma sebebi bu. Açıklaman doğru. Sen bunu nasıl biliyorsun?

Öğrenci: Çünkü aydan gelen ışık aslında güneşten gelir.

Öğretmen: O, aydan geldiğini gördüğümüz ışığın aslında güneşten gelen bir yansıma olduğunu söylüyor. Biz bunu nasıl biliyoruz?

Başka Öğrenci: Çünkü ay bloke edilir...

“Ay kendi etrafında döner” ifadesi tartışmanın verisini oluşturmuş ve “bu yüzden ayın ışık yayan kısmı her zaman bize doğru bakmaz” ifadesi bu verinin desteklediği iddiayı oluşturmuştur. A kartında yazılı ifade ise tartışmanın temel iddiasıdır. Çünkü sonraki iddia olan “Ay ışık yaymaz” ifadesi tarafından reddedilebilir. Öğrenci, öğretmenin sorusuna “Aydan gelen ışık aslında güneşten gelir” ifadesiyle cevap vererek çürütmesini sunmuştur.

2.5 Bilimsel Tartışma Teknikleri

Öğrencilerin tartışmalarını sağlamak için ders esnasında sınıf içi aktiviteler oluşturulmalıdır. Çünkü bir bilimsel tartışmanın başlayabilmesi için veri ya da kaynağa ihtiyaç vardır (Koslowski, 1996). İleri sürülen bu veri ya da kaynaklar aracılığıyla, tartışma ortamı oluşturulur ve bir argümanın başlaması sağlanır. Sınıflarda bunu gerçekleştirebilmek için bilimsel tartışma tekniklerine göre hazırlanan ders materyalleri kullanılmaktadır. Bu teknikler şu şekilde açıklanabilir.

2.5.1 İfadeler Tablosu

Bu tekniğe göre, öğrencilere seçilen fen konusu ile ilgili ifadeleri barındıran bir tablo verilir. Öğrencilerden bu ifadelere katılıp katılmadıklarını söylemeleri ve sebeplerini belirterek destekledikleri ifadeler için tartışmaları istenir (Gilbert and Watts, 1983; Osborne et al., 2004).

2.5.2 Öğrenci Fikirleri Odaklı Kavram Haritası

Bu tekniğe göre, seçilen bir fen konusu ile ilgili literatür araştırması yapılarak, tespit edilen öğrenci kavramlarının bulunduğu bir kavram haritası yapılarak öğrencilere verilir. Öğrencilerden verilen bu kavram haritasındaki kavramların ve kavramlar arasında yer alan bağlantıların bilimsel olarak doğru mu yoksa yanlış mı olduklarını, sebeplerini belirterek desteklemeleri ve tartışmaları istenir. Bu teknik, kavram haritası uygulamalarının farklı bir uyarlamasıdır (Osborne, 1997).

2.5.3 Öğrenciler Tarafından Yapılan Bir Deneyin Raporu

Bu tekniğe göre, her bir öğrenciye başka bir öğrencinin yapmış olduğu bir deneyin kayıtları ve sonuçları verilir. Deney raporunda, bilgi eksiklikleri ve düzeltilmesi gereken kısımlar vardır. Bunlar kasıtlı olarak yapılmıştır, böylece öğrenciler rapora itiraz etmeye yönlendirilmiş olur. Öğrencilerden deneyin raporu hakkında ne düşündüklerini söylemeleri, deneyi ve sonuçlarını geliştirmeleri ya da bunların nasıl

düzeltilebileceği konusundaki fikirlerini belirtmeleri istenir (Goldsworthy et al., 2000).

2.5.4 Karikatürlerle Yarışan Teoriler

Bu tekniğe göre, karikatür biçiminde hazırlanmış iki ya da daha fazla yarışan teori öğrencilere verilir. Daha sonra, bu teorilerin arasından hangisini doğru olarak seçtiklerini açıklamalarını ve bu teoriyi seçme nedenlerini ileri sürerek tartışmaları istenir (Keogh and Naylor, 1999; Naylor and Keogh, 2000).

2.5.5 Hikâyelerle Yarışan Teoriler

Bu teknikte ise, yarışan teoriler öğrencilere gazetede yer alan bir hikaye biçiminde verilir. Öğrencilerden bu teoriler arasından destekleyecekleri teoriyi seçmeleri, bu teoriyi neden doğru bulduklarını belirtmeleri ve savundukları teori için kanıt sunmaları istenir.

2.5.6 Fikir ve Kanıtlarla Yarışan Teoriler

Öğrencilere, ilk önce bir fiziksel olgu açıklanır ve ardından bu olgu ile ilgili iki ya da daha fazla yarışan teori verilir. Kanıt olarak sunulan ifadeler teorilerden birini, diğerini ya da her ikisini destekleyebilir ya da teorilerden hiçbirini desteklemez. Öğrencilerden bu kanıtları incelemeleri ve kanıtların teori üzerindeki etkisi ve önemini düşünmeleri istenir. Sonuç olarak öğrenciler, hangi kanıtların hangi teorileri desteklediklerini ya da desteklemediklerini tartışırlar (Solomon, 1991; Solomon et al., 1992).

2.5.7 Bir Argüman Oluşturma

Öğrencilere, gece ve gündüz oluşumunun dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesiyle meydana gelmesi gibi bir fiziksel olgu tanıtılır. Bu fiziksel olgu hakkında açıklama yapan veri ifadeleri de sunulur. Daha sonra, öğrencilerden bu ifadelerin

arasından söz konusu olguyu hangisinin açıkladığını belirtmeleri ve düşüncelerinin sebeplerini tartışmaları istenir (Garratt et al., 1999).

2.5.8 Tahmin Et–Gözle–Açıkla

Bu teknikte, öğrencilere bir olay gösterilmeden sadece tanıtılır ve öğrencilerden olayın sonucunda ne olacağını tahmin etmeleri ve bu tahminleri sebepleriyle birlikte tartışmaları istenir. Ardından, olay öğrencilere gösterilir ve öğrencilerden önceki tahminleriyle sonraki gözlemlerini karşılaştırmaları istenir. Öğrencilerin ilk aşamada yaptıkları tahminleri, olayın sonucundan farklı ise, öğrencilerden başlangıçtaki fikirlerini tekrar düşünmeleri ve sonucun neden farklı olduğunu tespit etmeye çalışmaları ve bunu tartışmaları istenir. Tartışma esnasında, tahminlerini destekleyici kanıtları da öne sürmeleri talep edilir. Bu teknik, White ve Gunstone'a (1992) ait çalışmalar öncülüğünde tasarlanmıştır.

2.5.9 Deney Tasarlama

Bu tekniğe göre, küçük gruplar şeklinde çalışacak öğrencilere bir hipotez sunulur ve öğrencilerden bu hipotezi test etmeleri için bir deney dizayn etmeleri istenir. Gruplar deneylerini tasarlarlarken, hata paylarını en düşüğe indirmek için tüm ayrıntıları göz önünde bulundurmalı ve analizlerin güvenilirliği için sadece araştırılması gereken değişkenleri belirlemekle kalmayıp, bu değişkenleri hangi uygulamalarla, hangi sıra ile ve hangi sıklıklarda ölçmeleri gerektiğini de tespit etmelidirler. Gruplardan, deney dizaynlarını tamamladıktan sonra oluşturdukları planlara göre tartışmaları ve birbirlerine yeni fikirler vermeleri istenir.

2.6 Tartışmada Küçük Grup Oluşturma

Bilimsel tartışma odaklı sınıf ortamında tüm sınıf tartışmaları yapılmasının yanı sıra küçük gruplar oluşturarak yapılan tartışmalar da mevcuttur. Osborne ve diğerlerine (2004a) göre küçük grup tartışmasının öğrencilere sunduğu işlevler şu şekilde sıralanabilir:

- Önerilerde bulunma ve yeni fikirler oluşturma.
- Diğer öğrencilerin sundukları önerileri yapılandırarak, yorumlayarak ya da değiştirerek destekleme.
- Akıl yürütme ya da ispatlama.
- Diğer öğrencilerin görüşlerine karşı çıkma ya da bu görüşleri çürütme.
- Durumu açıklığa kavuşturmak için ya da detaylandırmak için sorular sorma.
- Tartışmayı özetleme.
- Diğer öğrencilerin düşüncelerinin güçlü ve zayıf yanlarını analiz etme ve bunları değerlendirme.

Küçük gruplar oluşturmak için aşağıdaki teknikler kullanılabilir (Osborne et al., 2004a):

2.6.1 Çift Konuşması

Bu teknik kalabalık sınıflarda bile kolaylıkla uygulanabilir. Yüksek düzey katılımı desteklemek ve tartışmaların son derece odaklı olduğundan emin olmak için idealdir. Öğrenmenin ilk aşamalarında öğrencilerin önceki dersteki çalışmayı hatırlamaları, sorular üretmeleri, bir parça yazımı planlamak için birlikte çalışmalarını, bir argüman oluşturmaları veya verilerin anlamını analiz etmeleri için kullanılır.

2.6.2 Çiftler Dörtlere

Öğrenciler çiftler içinde birlikte çalışırlar – belki arkadaşlık, belki kız-erkek, vb. Sonra her çift düşüncelerini açıklamak ve karşılaştırmak için başka bir çiftle birleşir.

2.6.3 Dinleme Üçlüleri

Öğrenciler üç kişilik gruplar içinde çalışırlar. Her bir öğrenci konuşmacı, soru sorucu veya kaydedici rolü alır. Sonra konuşmacı bir şeyleri açıklar, bir argüman oluşturur veya bir görüşü ifade eder. Soru sorucu sorgular ve aydınlatma ister. Kaydedici notlar alır ve konuşmanın sonunda bir rapor verir. Bir dahaki sefere roller değiştirilir.

2.6.4 Elçiler

Gruplar ödevi yaptıktan sonra, her gruptan bir kişi “elçi” olarak seçilir. Elçiler, diğer grupların ne düşündüğünü, neye karar verdiğini ve ne başardığını öğrenmek için grupları dolaşarak onların açıklama ve özetlerini öğrenir. Elçi daha sonra orijinal grubuna döner ve geri dönüt verir. Bu, sıkıcı ve basmakalıp “geri bildirim” oturumlarından kaçınmak için etkili bir yoldur. Ayrıca, elçinin dil kullanımı üzerine “baskı” yaratır ve aktif dinleyici grupları oluşturur.

2.6.5 Rol Oynama

Bu tekniğin avantajı her grup üyesinin rol almasını ve başka birini görmesini zorunlu kılmasıdır. İyi bir rol oynama, bireyler başka birinin dünyayı nasıl görebileceğini başarılı bir şekilde düşündüklerinde başarılıdır. Minimum olarak, iyi brifing kartları ve açık bir sonuç gerektirir. İyi yapıldığında, iyi kalitede argüman oluşturur ve farklı perspektiflerin fark edilmesini sağlar.

2.7 Fen Eğitiminde Bilimsel Tartışma

Son yıllarda birçok çalışma bilimsel tartışmanın fen eğitimindeki önemi üzerine odaklanmaktadır (Duschl et al., 1999; Driver et al., 2000; Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Kelly and Takao, 2002). Nitekim tartışma aracılığıyla öğrenen bireyler bilgi tüketenler olmaktan kurtularak, bilgi üretenler haline gelebilirler (Brown, 1990; Leitao, 2000). Yapılan çalışmalar, argümantasyon sürecinde birçok farklı bakış açısının sorgulanarak değerlendirilmesinin öğrencilerin fen kavramları ile ilgili yanlış anlayışlarını değiştirmelerine ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olabileceğini göstermiştir (Alexopoulou and Driver, 1996; Bell and Linn, 2000; Yeşiloğlu, 2007; Tümay ve Köseoğlu, 2011). Son yıllarda, artan sayıdaki çalışmalar bilim öğrenme bağlamında argümantasyon yönteminin analiz edilmesine odaklanmıştır (Driver et al., 2000; Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Kelly and Takao, 2002; Zohar and Nemet, 2002). Bu çalışmalar birbirleriyle bağlantılı olan iki temel öğenin altını çizmektedir. Bunlardan birincisi, bilimsel bilginin inşasında tartışmanın önemine dikkat çeken bilimsel araştırmalarla (Knorr-Cetina, 1999; Latour and

Woolgar, 1986) ve eğitimdeki sonuçlarıyla bağlantılıdır (Boulter and Gilbert, 1995; Erduran et al., 2004; Pontecorvo, 1987). İkinci temel öge, öğrenmede ve düşünme metotlarında sosyal etkileşimin rolünü gösteren sosyokültürel perspektiftir (Vygotsky, 1978; Wertsch, 1991) ve sosyal bakımdan insanları birbirine yaklaştıran aktivitelerden ortaya çıkan yüksek düşünme metotlarını göstermektedir (Erduran and Jiménez-Aleixandre, 2007).

Yukarıda belirtildiği gibi bilimsel bilginin öğrenilmesinde tartışma önemli bir yere sahiptir. Bunun sebebi bilimin, genel uyuşma ve anlaşmalardan ziyade sık sık tartışma, anlaşmazlık ve münakaşalar vasıtasıyla ilerlemesidir (Kuhn, 1970; Latour and Woolgar, 1986). Çünkü bilim eleştireldir. Bilimdeki mevcut her kuram yeni olgular ışığında çürütülebilir veya değiştirilebilir. Her kuram yerini başka bir kurama bırakabilir (Özlem, 2010; Ergün, 2011). Ayrıca, bilim insanları gerekli doğru ve geçerli kanıtları oluşturmadan da mevcut teorileri tartışarak yeni teoriler kurabilirler (Jimenez-Aleixandre et al., 2000). Bilimsel tartışma metoduyla gerçekleşen öğretim süreci ile öğrenciler sorgulamayı, farklı fikirlerle ya da aldıkları eleştirilerle kendi düşüncelerini nasıl zenginleştirebileceklerini öğrenirler. Eldeki görüşlerin en doğrusunu bulana dek eleştiri yaparak, çürütmeler sunarak eleme yaparlar. Bu süreçte hem zihinsel muhakeme yapma fırsatı bularak düşünme tekniklerini geliştirirler hem de bilim insanlarının yaşadıkları sürece benzer süreçleri yaşayarak öğrenirler. Nitekim son yıllarda birçok çalışmada öğrencilerin bilimsel düşünmeyi anlayabilmesi için bilimi argümantasyon olarak yaşamaları gerektiği vurgulanmıştır (Kuhn, 1993; Driver et al., 2000; Duschl and Osborne, 2002; Erduran and Jimenez-Aleixandre, 2007). Bu yüzden, okullarda uygulanacak tartışma yöntemi bilim, düşünme ve tartışmayı etkin bir biçimde birleştirebilecek en uygun yöntemlerden biridir (Kuhn, 1993; Newton et al., 1999; Driver et al., 2000). Yani bilimsel tartışma yöntemi ile öğrenenler, bilgiyi içinden doğduğu, gerçek çevresi içine yerleştirerek, bilim insanlarının uygulamalarını tecrübe edebilir ve sadece bilimin kavramlarını değil kendisini de öğrenme fırsatını bulabilirler (Brown et al., 1989; Driver et al., 2000; Osborne et al., 2001).

Argümantasyon odaklı eğitimle ilgili olarak yapılan çalışmaların altını çizdiği ikinci ögenin sosyokültürel perspektif olduğunu belirtmiştik. Sınıf içi gelişen sosyal

etkileşimler aracılığıyla öğrenciler arasındaki iletişim artar ve bu da öğrencileri birbirine yakınlştırır. Ayrıca öğrenciler, diğer öğrencilerin konu ile ilgili kendi fikirlerini, onlardan aldıkları eleştirileri ve alternatif çözümleri duyduklarında eldeki probleme ya da meseleye farklı bir açıdan bakma şansı elde ederler. Bu sayede düşünce biçimlerinde değişim ve gelişimler oluşmaya başlar. Bu da öğrencilerde yeni düşünce şekilleri ile birlikte yüksek düşünme becerilerinin de gelişmeye başlamasını sağlar. Tüm bunların ışığında, öğrenciler tartışma ortamında daha verimli bir öğrenme gerçekleştirirler. Çünkü dil, kültürel bir araçtır ve topluluğun anlama yolu olarak kabul edilir (Lemke, 1990; Vygotsky, 1978). Özellikle fen bilimlerini öğrenen küçük yaşlardaki öğrencilerin, onlara sunulan bilimsel olayları, deneyleri ve açıklamaları düşünmede ve anlamlar oluşturma noktasında hem yazma hem de konuşma süreçlerine aktif katılımları şarttır (Driver et al., 1994; Simon and Johnson, 2008).

Tüm bunların paralelliğinde bilimin doğasını anlama ve öğrencilerin öğrenme sürecinde konuşma yeteneğinin rolü argümanın ve eğitimde, özellikle de fen eğitiminde argümantasyonun artan önemini ortaya koymuştur (Khine, 2012). Fen bilimlerini öğrenen küçük yaşlardaki öğrencilerin, onlara sunulan bilimsel olayları, deneyleri ve açıklamaları düşünmede ve anlamlar oluşturma noktasında hem yazma hem de konuşma süreçlerine aktif katılımları şarttır (Driver et al., 1994; Simon and Johnson, 2008).

Fen sınıflarında argümantasyon yönteminin sunduğu faydalar ve potansiyel katkılar mevcuttur. Bunlardan bazıları; öğrencileri derse katarak konuşmaya istekli hale getirme ve bu konuda yeterli düzeye ulaştırma, öğrencilerde fen okur-yazarlık başarısını sağlama, öğrenenlerde bilginin doğruluğunu anlama konusunda epistemik ölçütlerin gelişmesini sağlama, konu ile bağlantısı olan teorilerin seçimini ya da mantıklı dayanakları olan kanıtların belirlenebilmesini geliştirme, uzman performanslarının analiz edilmesiyle bilişsel sürece erişim imkânı sunma ve modelleme imkânı verme şeklinde sıralanabilir (Erduran and Jiménez-Aleixandre, 2007).

2.7.1 Sınıf Ortamında Bilimsel Tartışma Yöntemi

Sınıf ortamında bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin uygulanma amaçları Erduran ve Jiménez-Aleixandre'a (2007) göre aşağıdaki gibidir:

1. Bilişsel süreçleri modelleme ve sosyalleştirme,
2. Konuşma yeteneklerini ve eleştirel düşünmeyi geliştirme,
3. Bilimsel okuryazarlığı sağlama; bilimsel yazma ve konuşma,
4. Epistemolojik ölçütleri geliştirme,
5. Muhakeme ve mantıklı ölçütleri geliştirme.

Driver ve diğerlerine (2000) göre sınıf ortamında bilimsel tartışma odaklı uygulamaların gerçekleştirilmesinin dört amacı vardır. Bunlar öğrenenlerin; kavramsal anlamalarını geliştirmek, araştırma kabiliyetlerini geliştirmek, bilimsel epistemolojiyi geliştirmek ve bilimi sosyal bir uygulama olarak anlamalarını sağlamak şeklinde sıralanabilir.

2.7.1.1 Öğrenenlerin Kavramsal Anlamalarını Geliştirmek

Kavram, benzer özelliklere sahip varlık, düşünce ve olay gruplarına verilen isimdir (Temizyürek, 2003). Eğitimde kavram öğrenme çok önemli bir yere sahiptir. “Kavram öğrenme uyarınları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktır.” (Ülgen, 2001). Ülgen (2001), kavram öğrenmeyi diğer öğrenmeler için bir anahtar olarak görmektedir ve bunun yanı sıra “temelde, kavramlar insanlarla ve onların duygu, düşünce, hareket bütünlüğü içinde edindikleri tecrübeleri ile var olurlar. İnsanların ürettiği bu kavramlar dünyayı anlamaya ve onunla bütünleşmeye yarayan, sonuçta insanlar arası iletişimi sağlayan ve ilkeler geliştirmeye temel olan bir çeşit bilgi formudur. Eğitim çoğu zaman kavramlarla ilgilidir” ifadesiyle kavramların işlevini ve önemini belirtmiştir.

Ülgen'e (2001) göre kavram öğrenmenin ilkeleri aşağıdaki gibidir:

- Bilgi etkileşim süreci içerisinde yapılandırılır.

- Etkileşim sürecinde, öğrenci kendi etkinliği ile bilgiyi yapılandırır.
- Öğrenci, obje ve olayları, öğrenme malzemelerini sorgulayarak bilgiyi yapılandırır.
- Bilgiyi yapılandırma, öğrencinin problem çözme becerisine dayalıdır.
- Öğrencinin yürütme işlevindeki başarısı, bilginin yapılandırılmasını mükemmelleştirir.

Kavram öğrenmenin yukarıdaki ilkeleri dikkate alındığında, bilimsel tartışma yönteminin bu konuda olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çünkü bilimsel tartışma odaklı sınıf ortamlarında, öğrenci bilginin oluşma sürecine etkin bir şekilde dâhil olur ve yönteme uygun materyallerle kendi etkinliğini yapabilir. Ayrıca öğrenci eldeki mesele ya da hipotezi tartışarak kendi savını doğrulayıp, sunulan diğer savları çürüterek problemi çözer ve bu da öğrencinin yeni bakış açıları kazanması ve yaratıcılığının artmasını sağlayarak problem çözme becerisinin gelişmesini sağlar. Ayrıca öğrencilerin ön yargıları, sezgileri ve fikirleri kavram öğrenmelerinde etkili olmaktadır. Bilimsel tartışma aracılığıyla öğrenciler kendi yanlış fikirlerini fark edip kavramın gerçek anlamını öğrenerek kavramsal değişimi sağlayabilirler.

Dole ve Sinatra (1998), argüman ve karşı argümanlarla ayrıntılı düşünme süreci ve üst bilişsel yansımaların kavramsal değişime yol açacağını belirtmiştir. Bilimsel bir tartışmada bir argümanın yapılandırılması öğrenciyi alternatif kavram hakkında derinlemesine düşünmeye, alternatiflere karşı fikirler oluşturmaya, verilerdeki anormallikleri açıklamaya ve konuları düşünmeye cesaretlendirir.

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, kavramsal anlamadaki gelişimin, öğrencilerin genellikle bir fen problemi üzerinde yaptıkları tartışmaların analizleri sonucunda ortaya çıktığı görülmüştür (Pontecorvo, 1987; Alexopoulou and Driver, 1996).

2.7.1.2 Öğrenenlerin Araştırma Kabiliyetlerini Geliştirmek

Bilimsel tartışmanın öğrencilerin araştırma kabiliyetlerini geliştirme etkisi, genellikle öğrencilerin laboratuvar ortamında geçirdikleri çalışma süreçlerinin sonuçlarının

incelenmesiyle açığa çıkmıştır. Laboratuvar çalışması; muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı etkiler ve öğrencilere bilgi üretme yollarını öğretir (Akdeniz ve diğ., 1999). Mevcut bilgiye dayanarak yapılan sorgulamalar ve varsayımlar, hipotezler üretmeyle açıklanabilecek bir olayın, güvenilir tanımını sağlamakta deneylerden faydalanılır (Brinkworth, 1968). Bu süreç sayesinde öğrenciler, bilimsel kavramları daha iyi anlama, bilimsel bilginin kaynağını ve bilim süreçlerini kavrama ve bilim insanlarının bilimi nasıl icra ettiklerini öğrenme fırsatı elde ederler (Tsai, 1999).

Bilimsel tartışma yöntemine uygun hazırlanan laboratuvar derslerinde öğrenciler, bilim insanlarının deneyimlerine benzer yaşantıları geçirirler. Öğrenciler mevcut bilginin, kendi fikirlerinin ya da eldeki hipotezin doğruluğunu test etmek için deney yaparlar ve sonuçlarını tıpkı bilim insanlarının yaptıkları gibi tartışarak karar verirler.

Bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişimine yönelik etkisi üzerine yapılan çalışmalar, öğrencilerin araştırma yapmasını gerekli kılan kavramsal bir alandaki bilimsel problemleri çözme süreçlerini izleyen laboratuvar tartışmalarına yoğunlaşmıştır.

2.7.1.3 Bilimsel Epistemolojiyi Geliştirmek

Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde epistemoloji "bilgi kuramı" anlamına gelmektedir. Epistemoloji bir felsefe dalıdır. İnsan bilgisinin yapısını, kaynağını, ölçütlerini, sınırlarını ve ne olduğunu inceler (Çuçen, 2005, s.30). Fen eğitiminin amaçlarına bakıldığında öğrencilerin bilimsel bilgileri öğrenmelerinin ve fen bilimlerinin felsefesini anlamalarının ön sırada yer aldığı görülmektedir (Çepni, 2008; Doğru ve Kıyıcı, 2005). Buna ek olarak bilimin sadece bir bilgi bütünü değil aynı zamanda bir bilme yolu olduğunu fark etmeleri ve fen öğrenmenin önemli temellerinden birinin öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını ve yapısını, nasıl geliştirildiğini anlamalarının olduğu ifade edilmektedir (National Research Council [NRC], 2007).

Bilimsel tartışma aracılığıyla öğrenciler, bilimin mevcut kavram ve teorilerinin temelinde neler bulunduğunu anlar ve değerlendirirler. Yarışan teoriler arasındaki

tartışmada, öğrenciler argümanlar aracılığıyla öne sürülen iddialarla ilgili nasıl karar verildiğini öğrenme fırsatı bulurlar (Monk and Osborne, 1997).

2.7.1.4 Bilimin Sosyal Bir Uygulama Olarak Anlaşılmasını Sağlamak

Bilimsel tartışma uygulaması toplumun bilimi anlamasında önemlidir (Driver et al., 2000). Nitekim bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemi öğrenenlere, şu an kabul gören bilimsel bilgilerin nasıl oluştuğunu, hangi değişimlerden geçtiğini, bilim insanlarının bunları doğrulamak için nasıl deneyler ve gözlemler yaptıklarını, ne gibi tartışmalara girdiklerini, bu tartışmalarda öne sürülen iddiaların nasıl çürütüldüğünü gösterir. Öğrenciler bu aşama ve gelişimleri fark ettiklerinde, o dönemlerin sosyal ve tarihi bağlamı içerisinde diğerlerinin argümanlarını takip ederek bilgi iddiaları oluşumunda argümanların önemini daha net görürler (Driver et al., 2000).

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın, modeli ve deseni, evreni ve örneklemini, değişkenleri ile verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli ve Deseni

Bu araştırmada kullanılan model deneme modelidir. Deneme modeli, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelidir. Deneme modelinde gözlenmek istenenlerin araştırmacı tarafından üretilmesi söz konusudur. Deneme modelli bir araştırmada, amaçlar genellikle hipotez şeklinde ifade edilir. Böylece olayların olası nedenlerine ilişkin yargılar sınanmış olur (Karasar, 2008).

Araştırmada ön ve son testlere yer verilmiştir. Ön test sonuçlarına bakılarak seçilen grupların denk olduğu görülmüştür. Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla müfredata uygun olarak araştırmacı tarafından geliştirilen plana dayandırılmış deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler, iç geçerliliği korumak için dışsal değişkenlerin kontrol altına alındığı, bağımlı değişkenler üzerinde ölçme yapılan ve değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini bulmayı amaçlayan araştırma desenleridir (Büyüköztürk, 2001). Bütün deneysel araştırmaların temel özelliği, bağımsız değişkenlerin kontrol edilebilmesidir (McMillan, 2000). Bu araştırmada uygulamaya katılan şubelerden biri kontrol grubu, diğeri ise deney grubu olarak seçildiği için araştırmanın deneysel deseninin yarı deneysel desen olduğu belirtilebilir. Yarı deneysel desenli çalışmalarda her iki gruba da ön ve son testler uygulanır, fakat sadece deney grubuna yöntem uygulaması yapılır (Creswell, 2003). Ön testler araştırmada seçilen öğrencilerin rastgele değil, belirli bir kriterlere göre seçildiklerini göstermektedir. Nitekim bu durum yarı deneysel yöntemi, tam deneysel yöntemden ayıran bir özelliktir.

İki grubun ön bilgi seviyelerini incelemek amacıyla, bu gruplardaki öğrencilerin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi yıl sonu not ortalamaları da analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, iki grubun karne notları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Yapılan ön test sonuçlarına ve bir önceki yıla ait karne notlarına göre homojen olarak ayrılan iki gruptan biri kontrol grubu, diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu aşamada yansız (seçkisiz) atama ile gruplar belirlenmiştir. Yansız atamada deney ya da kontrol grupları tarafsız bir şekilde belirlenir. Bu araştırmada deney grubunda argümantasyon odaklı öğretim yöntemi kullanılırken, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmada bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla ön test-son test kontrol grup dizaynı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma deseni Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	Ön Testler	Öğretim Yöntemi	Son Testler
Deney	Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi	Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Yöntemi	Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi
Kontrol	Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi	Geleneksel Yaklaşım Yöntemi	Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi

3.2 Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Kastamonu il merkezinde bulunan Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, 2011-2012 eğitim ve öğretim yılının güz döneminde Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu 7. sınıf 7-A ve 7-B şubelerinde öğrenim gören 78 öğrenci oluşturmaktadır. Rastgele seçilmiş bu şubelerden, 39 öğrenciden oluşan 7-A şubesi deney grubu, aynı şekilde 39 öğrenciden oluşan 7-B şubesi ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu şubelerden rastgele bir şube bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin uygulanacağı deney grubunu, diğeri şube ise geleneksel yaklaşımla öğretim yapılacak olan kontrol grubu olarak seçilmiştir.

3.3 Değişkenler

Deneysel desenli bir araştırmada değişkenliği araştırılan ifade bağımlı değişken olarak tanımlanırken, değişkenliği sonucu etkileyen ifade bağımsız değişken olarak tanımlanır (Büyüköztürk, 2002).

3.3.1 Bağımlı Değişken

Bu çalışmanın bağımlı değişkeni, 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki akademik başarılarıdır.

3.3.2 Bağımsız Değişken

Bu çalışmanın bağımsız değişkeni ise, uygulama esnasında kullanılan yöntemlerdir. Deney grubunda bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

3.4.1 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi

Bu araştırmada, “Kuvvet ve Hareket” ünitesi müfredata uygun olarak alt başlıklar halinde düşünülmüştür. Her bir alt başlığı ilgilendiren ve 24 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testi SBS, OKS ve DPY sınavlarında çıkmış sorular arasından, söz konusu üniteye ait soruların araştırmacı tarafından seçilmesiyle oluşturulmuştur. Bu ünite ile ilgili toplam 42 soru tespit edilmiştir. Çoktan seçmeli bu sorular, uzman görüşleri doğrultusunda yeniden değerlendirilmiş ve bazı soruların elenmesiyle soru sayısı 24’e düşürülmüştür. Bu şekilde elde edilen başarı testi Ek 1’de verilmiştir.

Başarı testi kontrol ve deney grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu testin eğitim öncesinde yapılma amacı, öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilgili ön bilgilerini ölçmek ve grupların birbirine denk olup olmadıklarını

belirlemektir. Uygulama tamamlandıktan sonra yapılan son test, öğrencilerin öğrenme düzeylerini ölçmek ve iki grup arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla uygulanmıştır. Başarı testinin incelenmesinde öğrencilerin, birbirinden bağımsız sorulara verdikleri cevaplar doğru-yanlış olarak değerlendirilmiştir. Testin güvenilirlik katsayısı Cronbah's $\alpha = 0,803$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.2 Başarı testinin içeriği

Soru No	Sorunun İçeriği
1	Enerji ve Sürtünme Kuvveti
2	Kinetik Enerji
3	Yayları Tanıyalım
4	Kinetik Enerji
5	Basit Makineler
6	Enerji ve Sürtünme Kuvveti
7	Yayın Oluşturduğu Kuvvet
8	İş Nedir?
9	Enerji ve Sürtünme Kuvveti
10	Esneklik
11	
12	Enerji Dönüşümleri
13	İş Nedir?
14	Basit Makineler
15	
16	
17	Dinamometre
18	Potansiyel Enerji
19	İş Nedir?
20	Enerji Dönüşümleri
21	Basit Makineler
22	İş Nedir?
23	Sürtünme Kuvveti
24	Basit Makineler

3.4.2 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Ön Başarı Testi

Kuvvet ve hareket ünitesi ön başarı testi, 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. 24 sorudan oluşan bu testte sorular zorluk derecelerine göre puanlandırılmıştır. Bu başarı testinde yer alan soruların 14 tanesi 5 puan diğer 10 tanesi 3 puan değerindedir. Yanlış ve boş bırakılan sorular 0 puan değerindedir. Bu testten alınabilecek en yüksek puan 100 iken, testten alınabilecek en düşük puan 0'dır.

3.4.3 Kuvvet ve Hareket Ünitesi Son Başarı Testi

Kuvvet ve hareket ünitesi son başarı testi de, kuvvet ve hareket ünitesi ön başarı testi ile aynı ölçütler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

3.5 Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma, 2011-2012 eğitim ve öğretim yılının birinci yarısında Kastamonu il merkezinde bulunan Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu'nda dört hafta süresince araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırma için okul seçiminde teknik donanımın uygulama için elverişli olması göz önüne alınmıştır. Çalışmaya katılan öğrenci sayısı deney grubunda 39, kontrol grubunda 39 öğrenci olmak üzere toplam 78 öğrencidir. Uygulama boyunca okulun fen ve teknoloji dersi öğretmeni bağımsız gözlemci olarak derslere katılmış ve çalışmalarını takip etmiştir. Deney ve kontrol grubu okulda bulunan 4 şube arasından rastgele seçilerek oluşturulmuştur. Deney grubunda bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Başarı testi, uygulamanın ilk haftasında ön test ve uygulama bitiminde son test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler tüm testlere katılmıştır. Ön test ve son test analizleri uygulama bittikten sonra değerlendirilmiştir. Uygulama boyunca Toulmin'in tartışma modeli esas alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş etkinliklerin yer aldığı çalışma yaprakları ile yürütülmüştür. Bilimsel tartışma odaklı çalışma yaprakları öğrencilere tartışma ortamı oluşturabilecek nitelikte etkinlikleri içerecek şekilde hazırlanmıştır.

Bilimsel tartışma odaklı çalışma yapraklarında kullanılan teknikler şunlardır:

- İfadeler Tablosu
- Karikatürlerle Yarışan Teoriler
- Argüman Oluşturma
- Tahmin Et – Gözle – Açıkla
- Deney Tasarlama

Öğrencilere öğretilmek üzere “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiştir. Ünitenin alt başlıkları müfredatta yer aldığı gibi belirlenmiş ve çalışma yaprakları bu alt başlıklara uygun olarak hazırlanmıştır. Ünitelerin kapsamında öğrencilere verilmek istenen hedef davranışlar tespit edilmiş ve toplam ders saatine göre dağılımı yapılarak ders planları oluşturulmuştur. Haftada 4 saat işlenen derslerde sırasıyla yayları tanıyalım, iş ve enerji, hayatımızı kolaylaştıran makineler, enerji ve sürtünme kuvveti isimli konular yer almıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarında dersler, paralel bir şekilde yürütülerek aynı zamanda bitirilmiştir.

3.6 Tartışma Etkinlikleri

Çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin alt başlıkları doğrultusunda müfredatta uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanan 25 adet çalışma yaprağı kullanılmıştır. Etkinlikler aracılığıyla öğrencileri bilimsel tartışmalara yönlendirmek ve öğrencilerin konuyu kavramalarını sağlayarak anlamlı öğrenme oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan etkinlikler aşağıda açıklanmıştır:

3.6.1 İfadeler Tablosu: İfadeler tablosuna dayalı tartışmaları oluşturmak için kullanılmış olan çalışma yaprakları hazırlanmadan önce literatür taraması yapılmış ve öğrencilerin kavram yanılgılarının bulunduğu alt başlıklara ait ifadelere özellikle yer verilmiştir. İfadeler tablosu şeklinde hazırlanmış 5 adet çalışma yaprağı bulunmaktadır. Bu etkinlikler şu şekilde belirtilebilir: Yaylar konusunun kapsamında yer alan 6 adet ifadeden oluşan çalışma yaprağı 6, bir aktivitenin fiziksel anlamda iş sayılabilmesi için hangi özellikleri taşıması gerektiğine dair bilgileri sorgulayan 6 adet ifadeden oluşan çalışma yaprağı 8, enerji alt başlığıyla ilgili 6 adet ifadeden oluşan çalışma yaprağı 10, enerji dönüşümleri konulu hazırlanmış, her bir açıklama için seçilmesi gereken ve bir tanesi fazla olan 6 adet delil kartı ile eşleştirilmesi

gereken 5 adet ifadeden oluşan çalışma yaprağı 15, basit makinelerle ilgili olarak hazırlanmış ve 5 adet ifadeden oluşan çalışma yaprağı 17'dir. Bu etkinlikte küçük grup tartışmaları kullanılmıştır. Öğrencilerden buldukları gruplar içerisinde tartışarak kendilerine dağıtılan 6, 8, 10 ve 17 numaralı çalışma yapraklarında ifadelerin doğru ve yanlış seçeneklerinden bir tanesini işaretlemeleri ve bu düşüncelerini destekleyen nedenlerini belirtmeleri istenmiştir. Ardından her bir gruba, başka bir grubun çalışma yaprağı verilmiş ve öğrencilerden diğer grupların çalışma yapraklarını değerlendirmeleri istenmiştir. Yazılı olan ve küçük grup tartışmasına dayalı bu aşamalar tamamlandıktan sonra her bir ifade için tüm sınıf tartışması yapılmış ve öğrencilerden diğer grupların düşüncelerini destekleyen ya da çürüten ifadeleri nedenleriyle birlikte sunmaları istenmiştir. Çalışma yaprağı 15'te ise verilen ifadelerin hangi enerji türleri arasında dönüşüme uğradığını belirtmeleri ve nedenlerini delil kartlarından seçmeleri istenmiştir. Daha sonra diğer ifadeler tablosu tartışmalarında izlenen yol uygulanmıştır.

3.6.2 Karikatürlerle Yarışan Teoriler: Karikatürlerle yarışan teorilere dayalı tartışmaları oluşturmak için 5 adet çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Öğrencilerden etkinliklerde yer alan karikatürlerdeki iddialar arasından desteklediklerini, bu iddiayı destekleme nedenlerini, kendi fikirlerine karşı olan iddiaları ve kendi görüşlerine karşı olan birini nasıl ikna edebileceklerini belirtmeleri istenmiştir. Küçük grup tartışmaları ile yazılı olan bu aşama tamamlandıktan sonra tüm sınıf tartışması yapılmış ve öğrencilerden diğer grupların görüşlerini desteklemeleri ya da çürütmeleri istenmiştir. Karikatürlerle yarışan teoriler odaklı tartışmanın sağlanması için kullanılan çalışma yaprakları: Esneklik özelliğine dayalı çalışma yaprağı 1, basit makinelerde makaralarla kuvvetin yönünün değiştirilmesi prensibine dayalı çalışma yaprağı 16, sabit makaraların çalışma prensibini içeren çalışma yaprağı 20, sabit makara ve hareketli makaranın çalışma prensiplerindeki farka odaklanmış olan çalışma yaprağı 21 ve Porof. Zihni Sinir'in "Ev Eşyaları ve Giyim Kuşam İle İlgili Proceler" adlı kitabından alınan "Kendi Kendini Otomatik Olarak Kapatın Musluk Prosesi" adlı çeşitli basit makinelerden oluşan çizimine dayandırılmış çalışma yaprağı 23 olarak sıralanabilir.

3.6.3 Bir Argüman Oluşturma: Argüman oluşturmaya dayalı tartışmaları oluşturmak için 4 adet çalışma yaprağı kullanılmıştır. Bu etkinliklerde öğrencilerden kendilerine dağıtılan çalışma yapraklarına bireysel olarak düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Öğrenciler çalışmalarını tamamladığında tüm sınıf tartışması yapılmış ve her bir öğrenciden kendi fikrine karşı olan iddiaları çürütmeye çalışması, kendi iddiası ile aynı olan iddiaları ise desteklemesi istenmiştir. Bu tartışmaların sağlanması için kullanılmış olan çalışma yaprakları: Esneklik özelliği ve esnek olmayan cisimler üzerine yoğunlaşmış olan çalışma yaprağı 3, çekim potansiyel enerjisinin nelere bağlı olduğuyla ilgili çalışma yaprağı 12, doğada enerjinin hiçbir zaman kaybolmadığına, sadece enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü belirterek bu ifadeye kanıt arayan çalışma yaprağı 14 ve kaldıraçların çalışma prensibine dayalı örnekleri barındıran çalışma yaprağı 19 şeklinde sıralanabilir.

3.6.4 Tahmin Et–Gözle–Açıkla: Bu tekniğe dayalı 5 adet çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Öğrenciler bu tip tartışma biçimi için ilk önce küçük gruplar halinde çalışmışlardır. Her bir grup kendisine verilen çalışma yaprağına tartışma yoluyla vardıkları ortak görüşlerini yazmaları istenmiştir. Ardından tüm gruplar kendi içlerinde birer elçi seçerek ve bu elçiler diğer grupları gezerek onların fikirlerini kendi grubuna iletmiştir. Diğer gruplardan alınan yeni fikirler ışığında, tüm gruplar yine kendi içlerinde tartışma yapmış, kendi fikirlerini destekleyen ya da çürüten diğer iddiaları göz önünde bulundurarak bir karara varmışlardır. Bu tartışmaları oluşturmak için kullanılan etkinlikler: Esnek bir cisme kapasitesinden büyük bir değerde kuvvet uygulandığında cisimlerin esneklik özelliklerini yitirmelerine ilişkin olan çalışma yaprağı 5, yapılan işin büyüklüğü ile ilgili olarak hazırlanan çalışma yaprağı 9, kinetik enerjinin nelere bağlı olduğunu irdeleyen çalışma yaprağı 11, esneklik potansiyel enerjisi konulu çalışma yaprağı 13 ve sürtünme kuvveti üzerine yoğunlaşmış olan çalışma yaprağı 24 şeklinde sıralanabilir.

3.6.5 Deney Tasarlama: Deney tasarlama odaklı tartışma oluşturmak amacıyla 6 adet çalışma yaprağından faydalanılmıştır. Bu etkinliklerde öğrenciler küçük gruplar halinde çalışmıştır. Her bir grup kendilerine verilen deney föylerine göre dağıtılan malzemeleri kullanarak neler yapabileceklerini tartışmış ve deneylerini dizayn etmişlerdir. Deneylerini yaparak sonuçlarını föylerine kaydederek çalışma

yapraklarını tamamladıktan sonra tüm sınıf tartışmasına geçilmiş ve her bir grup kendi deneyini tanıtmış, bu deneyi tasarlama nedenlerini sunmuştur. Ardından gruplar kendi iddiaları ile aynı olan iddiaları desteklerken, karşı görüşleri çürütmeye çalışmışlardır. Bu tartışma yöntemi için kullanılan etkinlikler: Yayların uzama miktarı ile ilgili deney tasarlanması istenilen çalışma yaprağı 2, yayların oluşturduğu tepki kuvveti prensibine dayalı deney düzeneğinin oluşturulmasının istendiği çalışma yaprağı 4, dinamometrenin çalışma prensibi ile ilgili deney dizaynını içeren çalışma yaprağı 7, kaldıracın çalışma prensibinin test edilmesine dayalı olan çalışma yaprağı 18, eğik düzlemde kuvvet kazancı olup olmadığını ve eğik düzlemin yüksekliğinin değiştirilmesinin uygulanması gereken kuvvete etki edip etmediğini bulmak amacıyla hazırlanan çalışma yaprağı 22, sürtünme kuvvetinin nelere bağlı olduğunu inceleyen çalışma yaprağı 25 olarak sıralanabilir.

3.7 Öğretim Yöntemi ve Uygulanması

3.7.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Kontrol grubunda dersler işlenirken geleneksel yaklaşım yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadaki geleneksel yaklaşım literatürde tanımlandığı şekliyle değil, okulda fen derslerinin işleme biçimine göre uygulanmıştır. Yani derslerin işlenişi öğrencinin tamamen pasif bir dinleyici olarak katıldığı, öğretmenin ise aktif bir şekilde müfredattaki konuları öğrenciye aktardığı bir sürece dayalı değildir. Uygulama okulunda kontrol grubunda fen dersleri düz anlatım, soru-cevap ve gösteri deneylerini içermektedir. Öğretmen, anlatım esnasında öğrencilerin defterlerine notlar aldırılmıştır. Tüm derslerin başında bir önceki dersin konusu hakkında hatırlatmalar yapılmış ve sorular sorulmuştur. Bu çalışmadaki geleneksel yaklaşım yöntemi, okuldaki fen dersinin bu işleniş şeklini kapsamaktadır.

3.7.2 Deney Grubunda Derslerin İşlenişi

Deney grubunda dersler işlenirken bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yöntem uygun fen etkinlikleri ile çalışma yürütülmüştür. Deney grubunda uygulama başlamadan önce, öğrencilere

bilimsel tartışma (argümantasyon) hakkında temel bilgiler verilmiş ve öğrencilerin çalışma hakkında merak duymaları sağlanarak dikkatleri derse çekilmiştir.

Deney grubunda yer alan öğrenciler her etkinliğin ilk 5 dakikalık kısmında bireysel olarak çalışarak föyleri incelemişlerdir. Bu aşamanın ardından her bir öğrencinin rastgele seçilmesiyle oluşturulan 5-6 kişiden meydana gelen küçük grupların kendi aralarında tartışmaları ile dersler yürütülmüştür. Öğrencilerin kendi grupları içerisinde ortak bir karara varabilmeleri için gerekli ortam ve süre sağlanmıştır. Küçük grup tartışmalarında öğrencilerin her konuda fikir birliğine varmaları beklenmemektedir. Öğrencilerin kendi fikirlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları, destekleyicilerini sunmaları ve grup içerisindeki farklı fikirleri de dikkate alarak ortak bir karara varmaya çalışmaları istenmiştir. Küçük gruplarda etkinliklerin tamamlanmasının ardından her defasında farklı bir öğrenci olmak şartıyla gruplardan birer sözcü seçilmiş ve sözcüden grubun kararını açıklaması istenmiştir. Grup sözcülerinin gruba ait fikirleri açıklamasıyla tüm sınıf tartışması başlamış olur. Grup sözcüsünün yeterli olamadığı durumlarda diğer grup üyeleri parmak kaldırarak tartışmaya dâhil edilmiştir. Tüm sınıf tartışmasında küçük grupların ortak bir görüşe ulaşmaları hedeflenmiştir. Araştırmacı gerekmediği sürece küçük grup tartışmalarına müdahale etmemiş, genellikle gözlemci gibi davranmıştır.

Tartışmanın farklı bir uygulamasında ise küçük gruplar kararlarını aldıktan sonra kendi aralarından seçtikleri elçilerini diğer gruplara göndermişlerdir. Her bir elçi misafir olarak katıldığı grubun kararı ile kendi grubunun kararını tartışmıştır. Elçiler, buradaki fikir paylaşımı ve tartışma tamamlandıktan sonra kendi gruplarına dönmüşlerdir. Elçi tarafından getirilen yeni fikirlerle grup kararında bir değişme olup olmadığı tartışılmıştır. Küçük grupların en son aldıkları kararları, sözcü tarafından tüm sınıfa açıklanmıştır. Bununla birlikte tüm sınıf tartışması başlamıştır. Sözcüler kendi gruplarının fikirlerini savunmuş ve diğer grup üyeleri gerekli olduğu durumlarda parmak kaldırarak tartışmaya katılmışlardır.

3.8 Verilerin Analizi

Araştırmada ön-test son-test dizaynı kullanılmıştır. Uygulama öncesinde yapılan ön test ve uygulama sonrasında yapılan son test karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmada, yapılan uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek için t-testi kullanılmıştır. T-testi küçük örnekleme teorisi olarak da bilinmektedir. Bu test ile iki grubun ortalamaları karşılaştırılarak, aradaki farkın rastlantısal mı yoksa istatistiksel olarak anlamlı mı olduğuna karar verilir. Bu araştırmada uygulanan t-testi türü, bağımsız örnekleme t-testi (Independent Samples “t” test) olarak adlandırılmaktadır. T-testinin bu türünde bağımsız iki grubun aralarındaki fark test edilmektedir. Kontrol grubu ve deney grubundan elde edilen araştırma sonuçları bağımsız örnekleme t-testi ile analiz edilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın amacına uygun olarak bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi için örneklemden elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Birinci bölümde ifade edilen hipotezler ,05 anlamlılık düzeyinde, SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılarak bağımsız örneklem t-testi (Independent Samples “t” test) analizi ile test edildi.

Başarı testinin güvenilirliğini tespit etmek için Cronbah’s Alpha güvenilirlik katsayısına bakılmıştır.

Tablo 4.1 Başarı testi güvenilirlik analiz sonucu

GÜVENİRLİK	N	Cronbah’s Alpha	N of Items
	240	,803	24

Bu sonuçlara göre güvenilirlik katsayısı Cronbah’s $\alpha=,803$ çıkmıştır. Bu sonuç, başarı testinin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Testin güvenilirliği yanında Tablo 4.2’de testte yer alan soruların güvenilirliği de gösterilmektedir. Soruların her birinin analiz sonuçları incelendiğinde güvenilirlik katsayılarının da yüksek çıktığı, bu nedenle testten herhangi bir soru çıkarılmasına gerek kalmadığı açıkça ortaya konmaktadır. Yani, başarı testi sorularının tamamının güvenilirlik tablosuna bakıldığında, her sorunun güvenilir olduğu ve testin güvenilirliğini yükselttiği görülmektedir.

Tablo 4.2 Başarı testinde yer alan soruların güvenilirlik analizi

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soru1	11,3542	21,795	,374	,795
soru2	11,3167	21,983	,340	,797
soru3	11,2167	22,254	,311	,798
soru4	11,3125	21,956	,347	,796
soru5	11,4625	21,530	,426	,792
soru6	11,7042	22,644	,228	,802
soru7	11,2417	22,318	,285	,799
soru8	11,3542	21,861	,359	,796
soru9	11,5375	22,116	,302	,799
soru10	11,1958	22,300	,310	,798
soru11	11,7833	22,915	,200	,802
soru12	11,4458	21,085	,526	,787
soru13	11,6250	21,926	,368	,795
soru14	11,4917	22,460	,222	,803
soru15	11,6125	22,071	,330	,797
soru16	11,5458	21,764	,383	,794
soru17	11,2792	21,733	,409	,793
soru18	11,5208	22,092	,305	,798
soru19	11,3750	21,566	,423	,792
soru20	11,4875	22,025	,317	,798
soru21	11,5458	21,990	,332	,797
soru22	11,3042	21,108	,548	,786
soru23	11,5750	22,463	,231	,802
soru24	11,4667	22,200	,277	,800

4.1 Hipotezlerin Test Edilmesi

4.1.1 Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 1: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde uygulama öncesinde, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarılarında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.3 Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

<i>Grup</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Deney grubu ön test</i>	39	11,33	2,976		
				1,554	,124
<i>Kontrol grubu ön test</i>	39	10.28	2,999		

Tablo 4.3'te uygulama öncesi deney ve kontrol grubu başarı düzeylerini tespit etmek için uygulanmış t-testi sonuçları yer almaktadır. Başarı testi t-testi sonuçlarına bakıldığında her iki grubun başarıları ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca anlamlılık katsayısı olan $p>,05$ olduğundan iki grup arasında uygulama öncesi anlamlı bir farklılığın olmadığı istatistiksel sonuçlarla ortaya konulmuştur. Bu da uygulama yapılacak her iki grubun birbirine başarı bakımından denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3'ten elde edilen sonuçlara göre hipotez 1 doğrudur.

4.1.2 İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 2: Bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi karne notları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.4 Deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf fen ve teknoloji dersi karne notlarına göre tanımlayıcı istatistiksel ve bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

<i>Grup</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Deney grubu 6. sınıf karne notları</i>	39	78,463	13,608	1,554	,124
<i>Kontrol grubu 6. sınıf karne notları</i>	39	80,718	13,645		

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin 6. sınıf karne notları dikkate alındığında her iki grubunda ortalama olarak birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca anlamlılık katsayısı olan $p > ,05$ olduğundan dolayı iki grup arasında yılsonu değerlendirmesine göre anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir. Bu istatistiksel veriler, grupların uygulama öncesinde başarı bakımından denk olduğunu destekler niteliktedir.

Tablo 4.4'ten elde edilen sonuçlara göre hipotez 2 doğrudur.

4.1.3 Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 3: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin, uygulamanın öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.5 Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test-son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

<i>Grup</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Kontrol grubu ön test</i>	39	10,28	2,999	-1,34	,184
<i>Kontrol grubu son test</i>	39	11,33	3,875		

Tablo 4.5'te uygulama öncesi ve sonrası kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında fark olup olmadığını tespit etmek için uygulanan t-testi sonuçları yer almaktadır. Başarı testi t-testi sonuçlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamalarının ilk test ortalamalarına göre çok az farkla yüksek çıktığı görülmektedir. Bunun yanı sıra anlamlılık katsayısı dikkate alındığında $p > ,05$ olduğundan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası başarı durumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı istatistiksel sonuçlarla ortaya konulmuştur.

Tablo 4.5'ten elde edilen sonuçlara göre hipotez 3 doğrudur.

4.1.4 Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 4: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.6 Deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test-son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

<i>Grup</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Deney grubu ön test</i>	39	11,33	2,976		
				-12,176	,000
<i>Deney grubu son test</i>	39	18,44	2,1		

Tablo 4.6'da uygulama öncesi ve sonrası deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında fark olup olmadığını tespit etmek için uygulanan t-testi sonuçları yer almaktadır. Başarı testi t-testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin son test ortalamalarının ($\bar{X}=18,44$) ilk test ortalamalarına ($\bar{X}=11,33$) göre daha yüksek çıktığı görülmektedir. Bunun yanı sıra anlamlılık katsayısı dikkate alındığında $p < ,05$ olduğundan deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve

sonrası başarı durumlarında anlamlı bir farklılık olduğu istatistiksel sonuçlarla ortaya konulmuştur.

Tablo 4.6'dan elde edilen sonuçlara göre hipotez 4 reddedilmiştir.

4.1.5 Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 5: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde, uygulama sonrasında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemiyle eğitim verilen öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.7: Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı son testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

<i>Grup</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Deney grubu son test</i>	39	18,44	2,100		
				10,636	,000
<i>Kontrol grubu son test</i>	39	11,67	3,374		

Tablo 4.7'de uygulama sonrası deney ve kontrol grubu başarı düzeylerini tespit etmek için uygulanmış t-testi sonuçları yer almaktadır. Başarı testi t-testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının ($\bar{X}=18,44$) kontrol grubu öğrencilerinden ($\bar{X}=11,67$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca anlamlılık katsayısı olan $p<,05$ olduğunda iki grup arasında uygulama sonrası başarı durumlarında anlamlı bir farklılığın olduğu istatistiksel sonuçlarla ortaya konulmuştur. Bu sonuçlara bakıldığında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki öğrenmeyi, geleneksel öğretim yöntemine göre daha çok anlamlandırdığı görülmektedir.

Tablo 4.7'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 5 reddedilmiştir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bilimsel tartışma etkinliklerinde Toulmin’in Tartışma Teorisi esas alınmıştır. Araştırma, 2011-2012 eğitim öğretim yılının güz yarı yılının Kastamonu il merkezinde bulunan Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu’nda yapılmıştır. Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla t-testi kullanılmıştır. Örnekleme ait bulguların sonuçlarına dayanarak evren hakkında genellemeler yapılmıştır.

Araştırmada söz konusu ünitenin öğretiminde alışılmışın dışında bir yöntem kullanılmıştır. Araştırma, çalışılan bu yöntemin fen sınıfındaki öğretime etkisinde, sıradan olmadığı için öğrencilere yeni ve ilgi çekici geldiği için mi yoksa yöntemin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili bir öğrenme sağlaması nedeniyle mi akademik başarıya etki ettiğinin test edilmesi bakımından önem arz etmektedir. Uygulama boyunca, hazırlanan bilimsel etkinlikler aracılığıyla fen sınıfında küçük grup tartışmaları ve tüm sınıf tartışması oluşturularak öğrenme sağlanmıştır.

Çalışmanın başlangıcında başarı testi tüm öğrencilere ön test olarak uygulanmış ve deney grubu ile kontrol grubundan elde edilen veriler analiz edildiğinde iki grup arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre, iki grubun söz konusu ünite ile ilgili olan ön bilgi seviyeleri denktir. Çalışma tamamlandıktan sonra aynı başarı testinin son test olarak uygulanmasından elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemiyle eğitim gören deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, geleneksel yaklaşım yöntemiyle eğitim gören kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarından anlamlı bir farkla yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmadan elde edilen bu sonuçlara göre, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı fen öğretimi yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı

görülmektedir. Bu durum literatür verileriyle de uyumludur (Teichert and Stacy, 2002; Kaya, 2005; Yeşiloğlu, 2007; Sağır, 2008). Teichert ve Stacy, kimyasal bağ ve reaksiyonlar kavramlarının öğretiminde argümantasyon yöntemini kullanmış ve bu yöntemin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Kaya, ilköğretim 7. sınıflarda “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesi ve 8. sınıflarda “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesi kapsamındaki kavramlar üzerine yürüttüğü çalışmasında, geleneksel öğretim yöntemine kıyasla bilimsel tartışma yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamalarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışma ile tartışma etkinliklerinin anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Yeşiloğlu, gazlar konusunun lise öğrencilerine öğretiminde argümantasyon yöntemini kullanmış ve derslerin bu yöntemle yürütüldüğü grubun akademik başarılarında anlamlı bir artış tespit etmiştir. Sağır ise, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ve “Maddedeki Değişim ve Enerji” üniteleri ile yürüttüğü 2 yıl süren çalışması sonucunda, bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı fark olduğunu tespit etmiş ve bilimsel tartışma yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu bir etkisi olduğunu belirlemiştir.

Çalışma süresince gözlemlenen en önemli kazanımlardan bir tanesi sınıf ortamında başlatılan küçük grup tartışmalarının tüm sınıf tartışmasına dönüştürülmesidir. Bu süreç sayesinde öğrenciler derse katılma konusunda istek duymaya ve cesaretlenmeye başlamışlardır. Tartışma ortamı sayesinde öğrenciler arasındaki sosyal iletişim artmış ve kendilerini daha rahat ifade etmeye başlamışlardır. Uygulamanın ilk derslerinde, fikirlerini çekinerek söyleyen öğrenciler, zamanla tartışma ortamına alışmaya başlayarak düşüncelerini çekinmeksizin açıklamaya başlamışlardır. Bilimin ilerleyişinde bir açıklamayla ilgili olarak yapılan yanlış fikirlerin de etkili olduğu ve bilim insanlarının da bu yanlışlıkları tartışarak en doğru bilgiye ulaşma çabaları öğrencilere sık sık hatırlatıldığı için, düşüncelerinin yanlış olma ihtimalinden rahatsızlık duymadan tartışmalara katılmışlardır. Bilim insanlarının yaşadıkları tecrübeler benzer deneyimleri yaşadıkları için, bilimsel süreci anlamlandırma fırsatı yakalamışlardır.

5.2 Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgular, kullanılan yöntemin uygulanması ve de bu yöntem ile çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik öneri ve tavsiyeler aşağıda sunulmuştur.

1. Ülkemizde birçok okulda geleneksel yaklaşım kullanılmaktadır. Ancak alışılaglemiş yöntemlerin yerine yeni yöntem ve teknikler de uygulanmalıdır. Bunlardan biri de bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemdir. Bu yöntemi tanıtıcı ve kullanmayı önerici hizmet içi eğitim programları düzenlenebilir.

2. Bu çalışma sınırlı bir örnekleme yapılmıştır. Çalışmanın daha geniş bir örnekleme yapılması ya da farklı evrenlere ait örneklemleri içermesiyle, bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin etkisi daha geniş bir evrene genelleme yapılabilir.

3. Araştırma, ilköğretim 7. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemi ilköğretimin diğer sınıflarında, ortaöğretimde ve üniversitelerde de uygulanabilir.

4. Araştırmanın bağımlı değişkeni bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin akademik başarıya olan etkisidir. Bunun yanı sıra bu yöntemin bilimin doğası, fene karşı olan tutum gibi diğer değişkenlere olan etkisi de test edilebilir.

5. Araştırmanın uygulanma süresi 4 hafta boyunca, haftada 4 saat dersi kapsamaktadır. Daha uzun süren bir aralıkta yürütölen çalışmayla araştırma yapılabilir.

6. Araştırma, bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin bir fizik konusu olan kuvvet ve hareket ünitesine odaklanmıştır. Kimya, biyoloji ve çevre bilimleri gibi diğer fen konularında da yeni araştırmalar yapılabilir.

7. Araştırmada, deney grubunda kullanılan bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemle öğrencilerin alışık olmamasından ve bu yöntemle ilk kez karşılaştıklarından, hazırlık çalışmaları yapılmalıdır.

8. Araştırmadan elde edilen sonuçların paralelliğinde, öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerinde ve öğretmen adaylarının hizmet öncesi aldıkları eğitim bilimleri derslerinde, bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı eğitim yaklaşımı ile ilgili bilgi verilebilir.

KAYNAKLAR

- Abbott, S., & Ryan, T. (1999). Constructing Knowledge, Reconstructing Schooling Educational Leadership, November.
- Akdeniz, A. R., Çepni, S., & Azar, A. (1999). Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 118-125. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 23-25 Eylül 1998.
- Aldağ, H. (2005). Düşünme Aracı Olarak Metinsel ve Metinsel-Grafiksel Tartışma Yazılımının Tartışma Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin Tartışma Modeli. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:15, Sayı:1, ss:13-34.
- Alexopoulou, E., & Driver, R. (1996). Small-Group Discussion in Physics: Peer Interaction Modes in Pairs and Fours. Journal of Research in Science Teaching, 33(10), 1099-1114.
- Aristoteles, Organon I, Kategoriler. Çeviren: Hamdi R. Atademir, M.E.B. Yayınları, 1989, Önsöz, ss: VIII, İstanbul.
- Aslan, S. (2010). Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi 467-500, Cilt:18, No:2.
- Atılboz, G. (2007). Öğrenme Halkası Modelinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Difüzyon ve Osmoz Konularını Öğrenmeleri, Biyoloji Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançları ve Tutumları Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.
- Ayas, A., Çepni, S., & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish Secondary Science Curriculum, Science Education, 77, (4), 433-440.
- Aydın, H. (2007). Felsefi Temelleri Işığında Yapılandırmacılık. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific Arguments as Learning Artifacts: Designing for Learning from the Web with KIE. International Journal of Science Education, 22(8), 797-817.
- Billig, M. (1987). Arguing and Thinking: A Rhetorical Approach to Social

- Psychology. Cambridge: Cambridge.
- Bodner, G., Klobuchar, M., & Geelan, D. (2001). The Many Forms of Constructivism. *The Journal of Chemical Education*, 78,107.
- Boulter, C., & Gilbert, J. (1995). Argument and Science Education. In: P. J. M. Costello & S. Mitchell (Eds.), *Competing and Consensual Voices: The Theory and Practise of Argumentation*, pp. 84-98. Clevedon, UK: Multilingual Matters.
- Brinkworth, B. J. (1968). *An Introduction to Experimentation*. London, United Kingdom: The English Universities Press Ltd.
- Brockriede, W. (1980). Argument as Epistemological Method. In D. A. Thomas (Ed.), *Argumentation As A Way Of Knowing*, Falls Church, VA: Speech Communication Association.
- Brooks J. G., & Brooks, M. G. (1993). *The Case for Constructivist Classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning, *Educational Research*. 18:32-42.
- Brown, A. L., & Champione, J. C. (1990). Communities of Learning and Thinking, or a Context by Any Other Name, In *Contributions to Human Development: Vol: 21. Developmental Perspectives on Teaching and Learning Thinking Skills*, D. Kuhn (Ed.) pp. 108-126, Basel, Switzerland: Karger.
- Büyüköztürk, S. (2001). *Deneysel Desenler*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Büyüköztürk, S. (2002). *Sosyal Bilimlerde Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (1989). *Teaching Science Through Discovery*. 6. Baskı. Merrill Publishing Company.
- Cevizci, A. (2000). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen Laboratuar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme-ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Chang, S.-N. (2007). Teaching Argumentation Through the Visual Models in a Resource-Based Learning Environment. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 8, Issue 1, Article 5, June.
- Chang, S. N., & Chiu, M. H. (2005). Using Lakatos's scientific programmes to

analyze informal argumentation regarding socioscientific issues. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, (April 4-7), Dallas, USA.

Chiappeta, E. L., & Koballa, T. R. (2002). *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools*.

Claxton, G. (1991). *Educating The Inquiring Mind: The Challenge for School Science*. London: Harvester Wheatsheaf.

Coşkun, M. (2004). Coğrafya Öğretiminde Kubaşık (İşbirliğiyle) Öğrenme. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 12, No: 1, 235–244.

Creswell, J.W. (2003). *Research Design*. California: Sage Publication.

Çelebi, C. (2006). Yapılandırmacılık Yaklaşımına Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Çepni, S. (2008). *Bilim, Fen ve Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları*.

Çepni, S., Küçük, M., & Bacanak, A., (2004). Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, cilt III, 1701-1722.

Çüçen, A. K. (2005). *Bilgi felsefesi*. Bursa: Asa Yayınları.

Delice, E. (2007). *Aristoteles Felsefesinde Tasımsal Tanıt ve Diyalektik İlişkisi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe (Sistemik Felsefe ve Mantık) Ana Bilim Dalı, Ankara.

Demirci, N. (2008). Toulmin'in Bilimsel Tartışma Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.

Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. 4. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.

Doğru, M., & Kıyıcı, F. B. (2005). *Fen Eğitiminin Zorunluluğu*. M. Aydoğdu, & T. Kesercioğlu (Eds.), *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi İçinde* (s.1-8). Ankara: Anı Yayıncılık.

Dole, J. A., & Sinatra, G. M. (1998). Reconceptualizing Change _n The Cognitive Construction Of Knowledge. *Educational Psychologist*, 33, 109–128.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). *Constructing*

- Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23, 5–12.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing The Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Druker, S. L., Chen, C., & Kelly, G. J. (1996). Introducing Content to The Toulmin Model of Argumentation Via Error Analysis. Paper Presented at NARST Meeting, Chicago, II.
- Duffy, T. M., & Jonassen, D. H. (1991). Constructivism: New Implications for Instructional Technology. *Educational Technology*, 31(5), 7-12.
- Duschl, R., Ellenbogen, K., & Erduran, S. (1999). Understanding Dialogic Argumentation. Paper Presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association, April, Montreal.
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ehninger, D., & W. Brockriede, (1978). *Decision by Debate* (2. Ed.). New York, NY: Harper & Row.
- Einstein, A. (1940). *The Fundamentals of Theoretical Physics*, Science, 91.
- Erdem, E. (2001). Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 23, ss:81-87, Ankara.
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (Eds.) (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer Science and Business Media B. V.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Education, 88(6), 915-933.
- Ergün, M. (2004). Eğitim Felsefi Temelleri. (Ed: Demirel, Ö. & Kaya, Z). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*, ss:47-72. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Ergün, M. (2011). *Bilim Felsefesi*. URL erişim tarihi: 17 Nisan 2011.
- Ev Eşyaları ve Giyim Kuşan ile İlgili Proceler, Porof. Zihni Sinir, Proceler Külliyyatı: 2 (2007). İstanbul: İletişim Yayınları.
- 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, 1001–1015.

- Fidan, N. (1986). Okulda Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Fisher, W. R., & Sayles, E. M. (1966). The Nature and Functions of Argument. In G. R. Miller and T. R. Nilsen (Eds.). Perspectives on Argumentation, p. 2-22, Chicago, IL: Scott, Foresman and Company.
- Freely, A. J., & Steinberg D. L. (2000). Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making (10th Ed.). CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Gage, T. J. (2005). The Shape of Reason: Argumentative Writing in College.
- Garratt, J., Overton, T., & Threlfall, T. (1999). A Question of Chemistry: Creative Problems for Critical Thinkers. Harlow, UK: Pearson.
- Geban, Ö. (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler. İlköğretim Okullarında Fen Öğretimi ve Sorunları. Ankara: Türkiye Eğitim Derneği Yayınları, No:10. Şafak Matbaacılık.
- Gilbert, J. K., & Watts, D. M. (1983). Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspective in Science Education. Studies in Science Education, 10, 61-98.
- Glaserfeld, E. V. (1998). Cognition, Construction of Knowledge and Teaching-Constructivism in Science Education-A Philosophical Examination. Netherlands, Kluwer Academic Publishers: 11-30.
- Goldsworthy, A., Watson, R., & Wood-Robinson, V. (2000). Developing Understanding in Scientific Enquiry. Hatfield, UK: Association for Science Education.
- Güngör, S. (2005). Ortaöğretim Geometri Dersi Üçgenler Konusunda Oluşturmacı (Constructivism) Yaklaşımına Dayalı Elle Yapılan Materyaller ve Portfolyo (Portfolio) Hazırlamanın Öğrenciler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Gürdal, A. (1988). Fen Öğretimi. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.
- Hand, B., & Treagust, D. F. (1991). Student Achievement and Science Curriculum Development Using a Constructivist Framework. School Science and Mathematics, 91(4), 172-176.
- Hodson, D. (1993). Re-Thinking Old Ways: Toward A More Critical Approach to Practical Work in School Science. Studies in Science Education, 22, 85-142.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds For A Changing World, Science

Education, Vol.82 (3), 407-416.

- Jiménez-Aleixandre, M. P., Bugallo Rodriguez, A., & Duschl, R. A. (1997). Argument in High School Genetics. Paper Presented at the National Association for Research in Science Teaching. March. Chicago, IL.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Bugallo Rodriguez, A., & Duschl, R. A. (2000). "Doing The Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Pereiro-Munoz, C. (2002). Knowledge Producers or Knowledge Consumers Argumentation and Decision Making about Environmental Management. *International Journal of Science Education*, 24, 11, 1171-1190.
- Jonassen, D. H. (1995). Evaluating Constructivistic Learning, Constructivism in Education (Edit: L.P.Steffe ve J. Gale) Lawrance Earlbaum Associates, New Jersey.
- Johnson, R. H. (1996). The Rise of Informal Logic, Vale Press, Newport News, VA.
- Kadayıfçı, H. (2001). Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramların Belirlenmesi ve Yapılandırıcı Yaklaşımın Yanlış Kavramların Giderilmesi Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı. Modül 7, Ankara: MEB.
- Karasar, N. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, O. N. (2005). Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kazgan, G. (2000). İktisadi Düşünce-Politik İktisadın Evrimi. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kelly, G. J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' Reasoning About Electricity: Combining Performance Assessments with Argumentation Analysis. *International Journal of Science Education*, 20, 7, 849-871.
- Kelly, G. J., & Takao, A. (2002). Epistemic Levels in Argument: An Analysis of University Oceanography Students' Use of Evidence in Writing. *Science Education*, 86(3), 314-342.

- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21, 431–446.
- Khine, M. S. (Ed.) (2012). *Perspectives on Scientific Argumentation: Theory, Practise and , Research*. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, Cilt:1, Sayı:1, ss: 7-22, Haziran.
- Kılıç, E., Karadeniz, Ş., & Karataş, S. (2003). İnternet Destekli Yapıcı Öğrenme Ortamları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23(2). 149-160.
- Klahr, D., & Dunbar, K. (1988). Dual Space Search During Scientific Reasoning. *Cognitive Science*, 12, 1-48.
- Knorr – Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures: How The Sciences Make Knowledge*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Koç, G. (2007). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı*. Eğitim Psikolojisi (Editör: Ayten Ulusoy). Ankara: Anı Yayıncılık
- Koç, G., & Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. *Hacettepe Üniversite Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:27, ss:174-180.
- Koslowski, B. (1996). *Theory and Evidence: The Development of Scientific Reasoning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Köz, İ. (2002). Aristoteles Mantığı ile Felsefe-Bilim İlişkisi. *AÜİFD Cilt: XLIII*, Sayı: 2, ss: 355-374.
- Krummheuer, G. (1995). *The Ethnography of Argumentation*. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of Mathematical Meaning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Küçükahmet, L. (1983). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Küçüközer, H. (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as Argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155–178.
- Kuhn, D. (1993). Science as Argument: Implications for Teaching and Learning Scientific Thinking. *Science Education*, 77(3), 319–337.

- Kuhn, T. S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Chicago University Press.
- Lakatos, I. (1970). *Falsification and The Methodology of Scientific Research Programmers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton, NS: Princeton University Press.
- Lawson, A. E. (2003). The Nature and Development of Hypothetico-Predictive Argumentation with Implications for Science Teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11),1387-1408.
- Leeman, R. W. (1987). *Taking Perspectives: Teaching Critical Thinking in the Argumentation Course*. EDRS No. ED 292 147.
- Leitao, S. (2000). "The Potential of Argument in Knowledge Building," *Human Development*, 43 (6), 332-360.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, And Values*. Norwood, Nj: Ablex.
- Marlowe, B. A., & Page, M. L. (1998). *Creating and Sustaining the Constructivist Classroom*. California: Corwin Pres Inc.
- Martin, D. J. (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach, Includes National Science Education Standarts*. USA: Delmar Publishers.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational Research: Fundamentals for the Consumer*. USA: Longman
- MEB İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (2005). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mirza, M. N., & Perret-Clermont, A. N. (Eds.) (2009). *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practises*. New York: Springer Dordrecht Heidelberg London.
- Mitchell, S. (1996). *Improving the Quality of Argument in Higher Education Interim Report*. London: Middlesex University, School Of Education.
- Mitchell, S. (1997). *The Teaching And Learning Of Argument In Sixth Forms And Higher Education: Final Report*. Hull:University Of Hull, Centre For Studies in Rhetoric.
- Mitchell, S., & Riddle, M. (2000). *Learning to Argue in Higher Education*. Portsmouth, Nh: Heinemann/Boynton-Cook.
- Monk, M., & Osborne, J. (1997). *Placing the History and Philosophy of Science on*

- the Curriculum: A Model for the Development of Pedagogy. *Science Education*, 81(4), 405–424.
- Munford, D. (2002). *Situated Argumentation, Learning and Science Education: A Case Study of Prospective Teacher' Experiences in an Innovative Science Course*. Doktora Tezi, The Pennsylvania State University.
- Munneke, E. L., Amelsvoort, M. A. A. van, & Andriessen, J. E. B. (2003). The Role of Diagrams in Collaborative Argumentation-Based Learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 113-131.
- National Research Council. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Committee on Science Learning, Kindergarten Through Eighth Grade. Richard A. Duschl, Heidi A. Schweingruber, and Andrew W. Shouse, Editors. Board on Science Education, Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Naylor, S., & Keogh, B. (2000). *Concept Cartoons in Education*. Sandbach, UK: Millgate House Publishers.
- Newton, P. (1999). The Place of Argumentation in the Pedagogy of School Science. *International Journal of Science Education*, Vol. 21, No. 5, 553– 576.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A., & Liendo, G. (2002). Arguments, Contradictions, Resistances, and Conceptual Change in Students' Understanding of Atomic Structure. *Science Education*, 86, 505-525.
- Noddings, N. (1990). Constructivism in Mathematics Education. In Robert. B. Davis, Carolyn. A. Maher ve Nel Noddings (Eds.). *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Reston.VA: National Council of Teachers of Mathematics, Inc, 7-29.
- Nussbaum, E. M., & Bendixen, L. D. (2003). Approaching and Avoiding Arguments: The Role of Epistemological Beliefs, Need for Cognition, and Extraverted Personality Traits. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 573–595.
- Okan, K. (1993). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Okan Yayıncılık.
- Osborne, J. F. (1997). Practical Alternatives. *School Science Review*, 78, 61–66.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argument in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S., & Monk, M. (2001). Enhancing the Quality of Argument in School Science. *School Science Review*, v82 n301 p63-70.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004a). Ideas, Evidence and Argument in

Science. Video, In-service Training Manual and Resource Pack. London: King's College London.

Oxford Dictionary of English 2e. (2003). Oxford University Press.

Özden, Y. (2003). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Önder Matbaacılık.

Özlem, D. (2010). Bilim Felsefesi. Ss: 14, Kasım, ISBN 978-605-5904-27-2. İstanbul: Notos Kitap.

Özer, B. (1993). Öğrenmeyi Öğretme. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

Pagliari, F. (2006). Coding Between the Lines: On the Implicit Structure of Arguments and Its Import for Science Education. Working Paper, Istc-Cnr Roma.

Perkins, D. N. (1999). The Many Faces of Constructivism. Educational Leadership. November. 6-11.

Pfau, M., Thomas D. A., & Ulrich, W. (1987). Debate and Argumentation: A Systems Approach to Advocacy. Glenview, LI: Scott, Foresman and Company.

Pontecorvo, C. (1987). Discussing for Reasoning: The Role of Argument in Knowledge Construction. In E. De Corte, H. Lodewijks, R. Parmentier & R. Span (Eds.). Learning and Instruction: Vol.1, European Research in an International Context (pp. 239-250). Oxford: Pergamon Press and Leuven University Press.

Raizen, S. A. (1998). Standarts for Science Education. Teachers College Record, 100, 1, 66-121.

Richmond, G., & Shriley, G, J. (1996). Making Meaning in Classrooms: Social Processes in Small Group Discourse and Scientific Knowledge Building. Journal of Research in Science Teaching, 33, 839–858.

Riddle, M. (2000). Improving Argument by Parts. In Learning to Argue in Higher Education. S. Mitchell and R. Andrews (Eds.), (pp 53-64). Portsmouth, Nh: Heinemann/Boynton-Cook.

Rieke, R. D., & Sillars, M. O. (1984). Argumentation And Decision Making Process (2. Ed). Glenview, Il: Scott, Foresman and Company.

Ritchie, S. M., & Tobin, K. (2001). Actions and Discourses for Transformative Understanding in a Middle School Science Class. International Journal of Science Education, 23(3), 283-299.

Russell, B. (1997). Religion and Science. Oxford University Press, Oxford: New York.

- Russell, T. L. (1983). Analyzing Arguments in Science Classroom Discourse: Can Teachers' Questions Distort Scientific Authority. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 27-45.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sağır, U. Ş. (2008). Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Sandoval, W. A. (2003). Conceptual and Epistemic Aspects of Students' Scientific Explanations. *Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 5-51.
- Secor, M. J. (1987). Recent Research in Argumentation Theory. *The Technical Writing Teacher*, 15(3), 254-337.
- Suppe, F. (1998). The Structure of A Scientific Paper. *Philosophy of Science*, 65, 381– 405.
- Schwab, J. J. (1962). *The Teaching of Science as Enquiry*. MA: Harvard University Press, Cambridge.
- Siegel, H. (1989). The Rationality of Science, Critical Thinking and Science Education. *Synthese*, 80 (1), 9-42.
- Simon, S., & Johnson, S. (2008). Professional Learning Portfolios for Argumentation in School Science. *International Journal of Science Education*, 30, 669-688.
- Solomon, J. (1991). *Exploring the Nature of Science: Key Stage 3*. Glasgow, UK: Blackie.
- Solomon, J., Duveen, J., & Scott, L. (1992). *Exploring the Nature of Science: Key Stage 4*. Hatfield, UK: Association For Science Education.
- Şahin, T. (2001). Oluşturmacı Yaklaşımın Sosyal Bilgiler Dersinde Bilişsel Ve Duyusal Öğrenmeye Etkisi. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, V:1, N:2.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Yaşadıkça Eğitim. 74-75, 49-52.
- Tsai, C. C. (1999). Laboratory Exercises Help Me Memorize The Scientific Truths': A Study of Eighth Graders' Scientific Epistemological Views and Learning in Laboratory Activities. *Science Education*, 83 (6). 671.
- Teichert, M., & Stacy, A. M. (2002). Promoting Understanding of Chemical Bonding and Spontaneity Through Student Explanation and Integration of Ideas. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 464-496.

- Temizyürek, K. (2003). Fen Öğretimi ve Uygulamaları. 1. Baskı, Eylül, ss: 79.
Ankara: 82. Nobel Yayın Dağıtım.
- Toulmin, S. E. (1958). The Uses of Argument. Cambridge: Cambridge University Press.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunnigham, R., & Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK, Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. Ankara:YÖK Yayınları.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, v.8, n.3, ss.105-119, Eylül.
- Türk Dil Kurumu Bilim ve Sanat Terimleri Sözlüğü. <http://www.tdkterim.gov.tr/>
- Ülgen, G. (2001). Kavram Geliştirme. 3. Baskı, Şubat, ss: 109, 117, 136-138.
Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Ünal, S. (2003). Lise 1 ve 3 Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2004). A Systematic Theory of Argumentation. The Pragma-Dialectical Approach. Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Henkemans, S. F. (1996). Fundamentals of Argumentation Theory. A Handbook Of Historical Backgrounds And Contemporary Developments. Mahwah, Nj: Erlbaum.
- Von Glasersfeld, E. (1995). A Constructivist Approach to Teaching. Leslie.P. Steffe and Jerry Gale, (Eds.). Constructivism in Education. Lawrence Erlbaum Associates, (3-15),1995.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wenzel, J. W. (1990). Three Perspectives On Argument: Essays in Honor of Wayne Brockriede, 9-26, Prospect Heights, IL: Waveland Press.
- Wertsch, J. (1991). Voices of The Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- White, R., & Gunstone, R. (1992). Probing Understanding. London: Falmer Press.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 8, Sayı :1-2, ss.68-75.

- Yerrick, R. K. (2000). Lower Tarch Science Students' Argumentation and Open Inquiry Instruction. *Journal of Reserch in Science Teaching*, 37, 807-838.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, C. (2008). *Bilim Tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi A.Ş. Basım Tesisleri.
- YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. (1997b). *İlköğretim Fen Öğretimi*, Ankara.
- Zeidler, D. L. (1997). The Central Role Of Fallacious Thinking In Science Education. *Science Education*, 81, 483–496.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

EKLER

EK 1: BAŞARI TESTİ

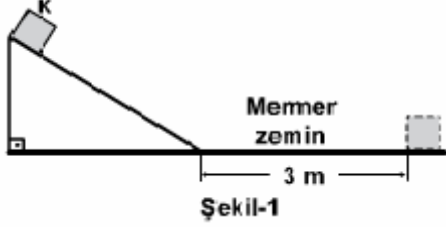
KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Adı ve Soyadı : Sınıfı:

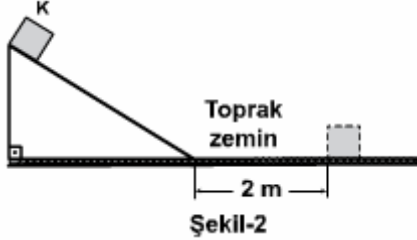
Aşağıdaki soruları dikkatli bir şekilde okuyarak, size göre doğru olan şıkkı en arkadaki cevap kağıdına örnekteki gibi işaretleyiniz.



1) Bir K cismi, eğik düzlemde Şekil-1’deki gibi bırakıldığında yatay mermer zemin üzerinde 3 m yol alarak duruyor.



Daha sonra deney, mermer zemin yerine toprak zemin kullanılarak aynı şekilde tekrarlanıyor. Bu durumda ise K cismi toprak zeminde Şekil-2’deki gibi 2 m yol alarak duruyor.



Buna göre, yukarıdaki etkinliklerden yola çıkarak sürtünme kuvveti ile ilgili;

- I- Hareket yönüne zıttır.
- II- Ağır olan cisme daha fazla etki eder.
- III- Kinetik enerjide azalmaya sebep olur.
- IV- Sürtünen yüzeylerin cinsine bağlıdır.

çıkarımlardan hangisine ulaşamaz?

- A) I’ e B) II’ ye C) III’ e
D) IV’ e

2) Şekildeki yaylı sandalyeyi yapan Mehmet ustanın ağırlığı 750 N’ dur. Mehmet usta sandalyeye oturduğunda yay, denge konumundan itibaren 15 cm sıkışıyor.



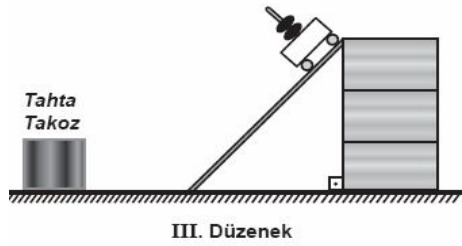
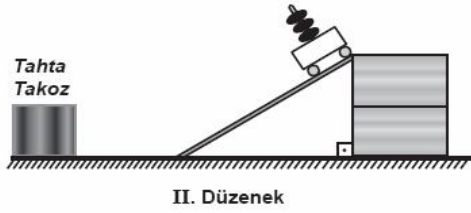
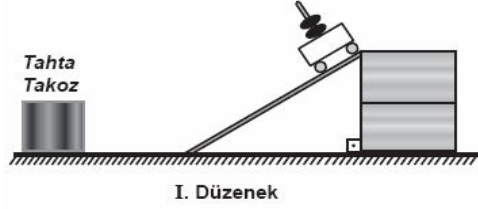
Daha sonra farklı kişilerle de bu sandalyeyi deneyip elde ettiği verileri aşağıdaki tabloya kaydediyor.

	Ağırlığı (N)	Sıkışma miktarı (cm)
Mehmet Usta	750	15
Hakan	I	20
Damla	II	25
Aylin	450	III

Buna göre, tabloda I, II ve III ile gösterilen veriler hangi seçenekte doğru verilmiştir? (Sandalyedeki yay esneklik özelliğini kaybetmemektedir.)

	I (N)	II (N)	III (cm)
A)	1100	1350	9
B)	1000	1250	9
C)	1100	1350	10
D)	1000	1250	10

3) Kinetik enerjinin sürat ve kütleye bağlılığını ayrı ayrı görmek isteyen Mert, özdeş malzemelerle aşağıdaki deney düzeneklerini kuruyor.



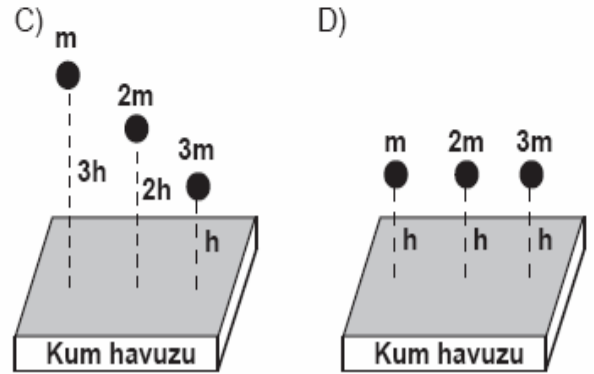
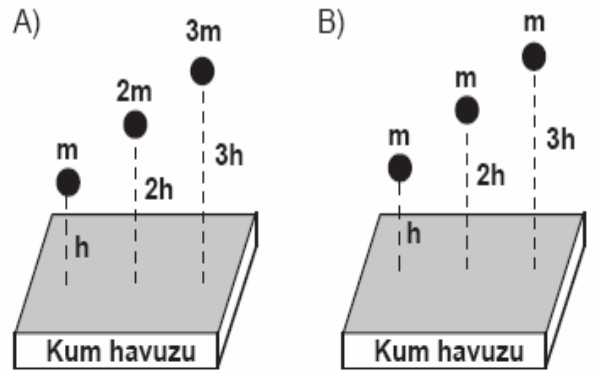
Buna göre Mert, sürat – kinetik enerji ve kütle – kinetik enerji ilişkileri için hangi deney düzeneklerinden elde ettiği verileri birlikte değerlendirmelidir?

	sürat-kinetik enerji ilişkisi için	kütle-kinetik enerji ilişkisi için
A)	I - II	I - III
B)	I - III	I - II
C)	I - III	II - III
D)	II - III	I - II

4) Bir öğretmen öğrencilerinden “kinetik enerji kütle ile doğru orantılıdır.” İfadesini doğrulayan bir deney düzeneği hazırlamalarını istiyor.

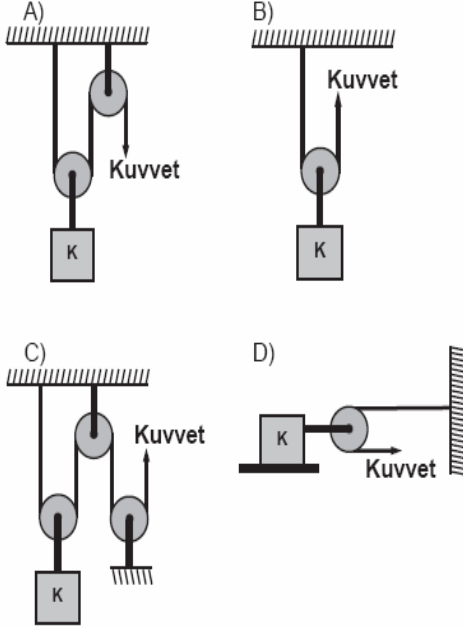
Öğrencilerin hazırladığı aşağıdaki düzeneklerde kütleleri verilmiş eşit hacimli küresel cisimler, belirtilen yüksekliklerden serbest bırakılıyor ve bu cisimlerin kum havuzunda oluşturdukları çukurların derinlikleri not ediliyor.

Bunlardan hangisi öğretmenin istediği düzenektir?

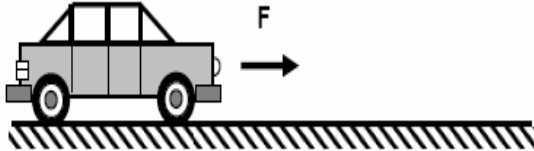


5) Öğretmen öğrencilerine, “Bana öyle bir makara sistemi hazırlayın ki bu sistem, uyguladığım kuvveti K cismine zıt yönde iletсин” diyor. Öğrenciler de aşağıdaki düzenekleri hazırlıyorlar.

Hangisi öğretmenin istediği düzenektir?



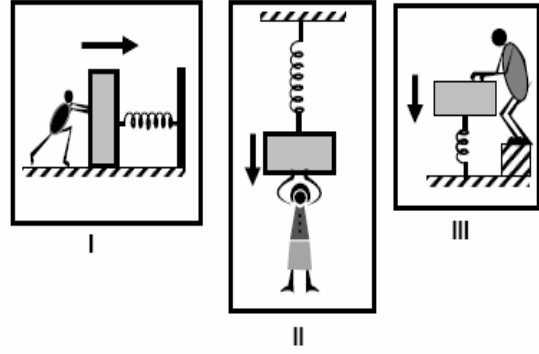
6)



F kuvveti etkisiyle düzgün doğrusal yolda hareket eden bir arabanın, hareketinden bir süre sonra şoför frene basıyor. Frenin etkisi ile arabaya etki eden net kuvvet hareket süresince sıfır olduğuna göre; bundan sonra arabanın hareketi için ne söylenebilir?

- A) Süratlenerek yoluna devam eder.
- B) Sabit süratle yoluna devam eder.
- C) Frene basıldığı anda durur.
- D) Yavaşlayarak durur.

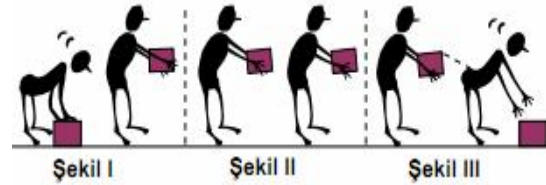
7) Üç öğrenci I, II, III' teki yaylara oklarla gösterilen yönlereki kuvvetleri uyguluyorlar.



Yayların bu kişilere uyguladıkları kuvvetlerin yönleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	→	↓	↓
B)	←	↑	↓
C)	←	↑	↑
D)	→	↓	↑

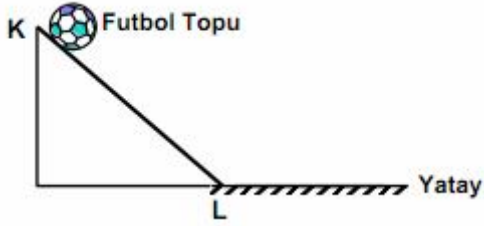
8)



Şekil I, II ve III' teki davranışları yapan kişi için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Şekil I ve şekil III' de iş yapmıştır.
- B) Sadece şekil II' de yer çekimi kuvvetine karşı iş yapmıştır.
- C) Şekil II' de yaptığı iş diğerlerinden büyüktür.
- D) Üç şekilde de yer çekimi kuvvetine karşı iş yapmıştır.

9)



KL arası sürtünmesiz olan şekildeki eğimli yoldan serbest bırakılan bir futbol topunun hareketi için, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) KL arası süratlenir.
- B) L' de sürati en büyüktür.
- C) L'den sonra sabit süratle ilerler.
- D) L'den sonra kinetik enerjisi azalır.

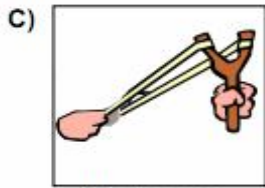
10) Aşağıdakilerin hangisinde kuvvetin etkisi ortadan kalktığında diğerlerinden farklı bir durum gözlenir?



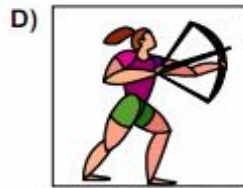
Fatih'in attığı topun camı kırması



Ayşe'nin bulaşık süngerini sıkması



Ali'nin sapan lastiğini germesi



Ece'nin yayı germesi

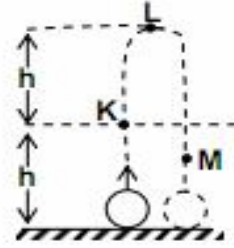
11) Esnek bir cisme;

- I- Uygulanan kuvvet kaldırıldığında cisim eski haline döner.
- II- Uygulanan kuvvet kaldırıldığında cisim eski haline dönmez.
- III- Kuvvet uygulanırken cisimde enerji artışı olur.

ifadelerinden hangisi yada hangileri kesinlikle doğrudur?

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

12)

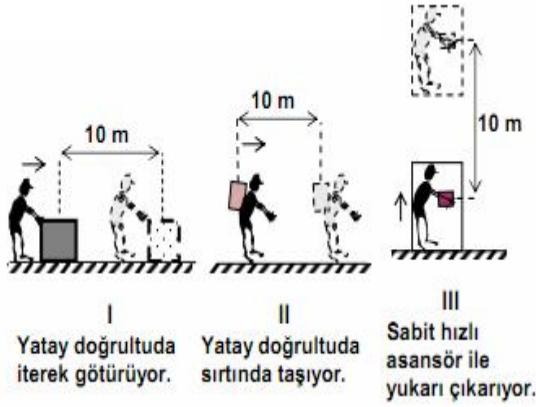


Şekilde düşey doğrultuda yukarı doğru atılan bir topun izlediği yol görülmektedir. Buna göre; topun K, L, M noktalarındaki potansiyel enerji ve kinetik enerji dağılımları hangisindeki gibi olur?

(: Potansiyel enerji : Kinetik enerji)
Sürtünmeler önemsenmeyecek.

	K	L	M
A)			
B)			
C)			
D)			

13)



Mehmet bir kutunun yerini resimlerdeki gibi değiştiriyor. Buna göre; Mehmet hangilerinde fiziksel anlamda iş yapmıştır?

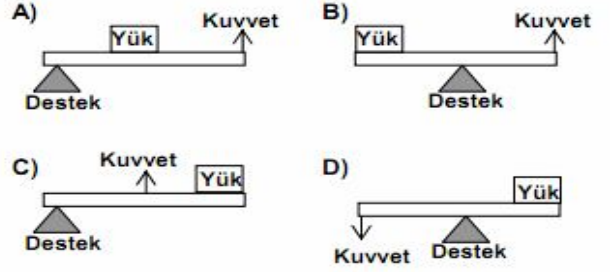
- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) I, II ve III

14) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

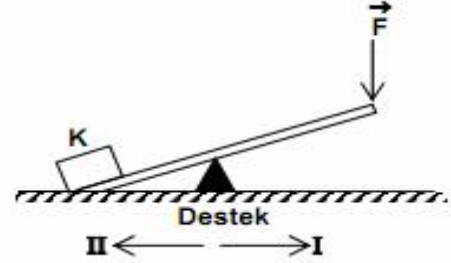
- I- Potansiyel enerji, kinetik enerjiye dönüşebilir.
II- Sürtünme kuvvetinden dolayı basit makinelerde yüzde yüz verim sağlanamaz.
III- Basit makineler enerji tasarrufu sağlarlar.

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

15) Aşağıdaki şekillerde verilen kaldıraçların hangisinde yatay konumda denge sağlanamaz? (Çubukların ağırlıkları önemsizdir.)



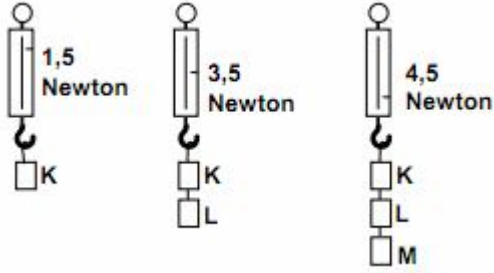
16)



Şekildeki K cismini kaldırmak için ağırlığı önemsenmeyen çubuğa uygulanan en küçük kuvvet \vec{F} olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Destek, II yönünde kaydırıldığında, K, \vec{F} 'den daha küçük bir kuvvetle kaldırılabilir.
B) K, I yönünde kaydırıldığında, \vec{F} kuvveti K cismini kaldırabilir.
C) Destek, I yönünde kaydırıldığında, K cismi \vec{F} kuvveti ile kaldırılamaz.
D) K'nın üzerine bir cisim konulup destek, I yönüne kaydırıldığında, K ve üzerindeki cisim \vec{F} kuvveti ile kaldırılabilir.

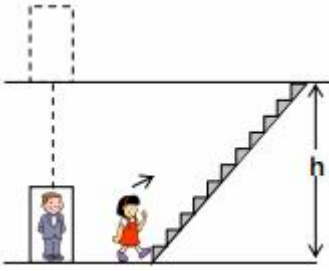
17)



Dinamometre ile yukarıdaki ölçümleri yapan bir öğrenci, aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşır?

- A) K ve L cisimleri eşit ağırlıktadır.
- B) Ağırlığı en küçük olan cisim K' dir.
- C) Ağırlığı en küçük olan cisim M' dir.
- D) L ve M cisimleri eşit ağırlıktadır.

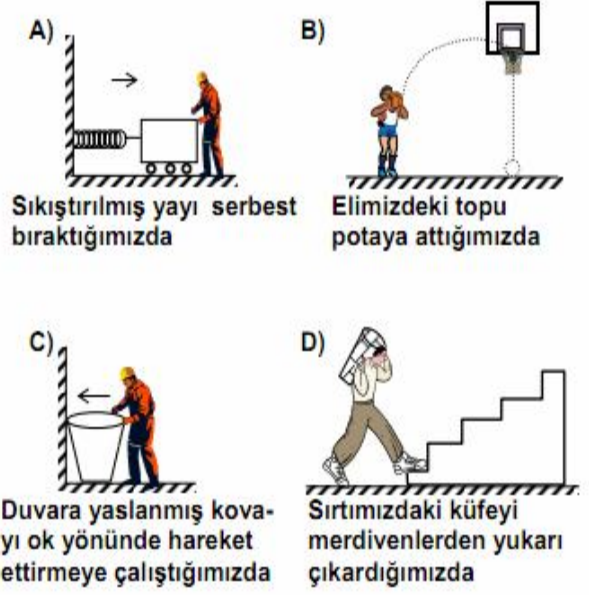
18)



Zemin kattan h yüksekliğine çıkmak isteyen iki öğrenciden biri asansörü diğeri merdiveni kullanıyor. Öğrencilerin kütleleri farklı olduğuna göre bu iki öğrenci için h yüksekliğine çıktıklarında aşağıdakilerden hangisi eşit olur?

- A) Yer değiştirmeleri
- B) Potansiyel enerjileri
- C) Yapmış oldukları işleri
- D) Harcadıkları güçleri

19) Aşağıdakilerden hangisinde fiziksel olarak iş yapılmamıştır?

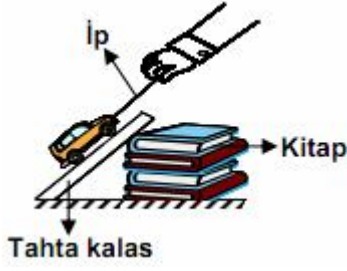


20) Aşağıdakilerden hangisinde ya da hangilerinde enerji dönüşümü gerçekleşmiştir?

- I- Ütüyü fişe takıp, gömleğin ütülenmesinde,
- II- Fren yapan arabanın lastiğinden duman çıkmasında,
- III- Yüksekten bırakılan topun yere çarpmasında,

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

21)



Resimdeki öğrenci eğik düzlemden yararlanarak oyuncak otomobilini yukarı çıkarmak istiyor. Bu etkinlikte aşağıdakilerin hangilerini yaparsa daha küçük kuvvet uygular?

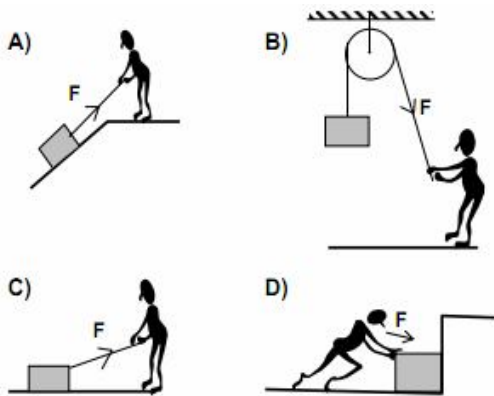
- I. İp kalınlığını artırarak
- II. Kalas yerine cam levha kullanarak
- III. Daha uzun kalas kullanarak

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

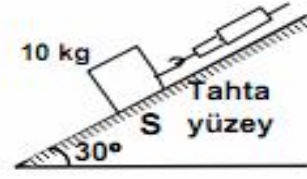
22) Fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için;

- Kuvvet uygulanmalı,
- Kuvvet etkisindeki cisim yol almalıdır.

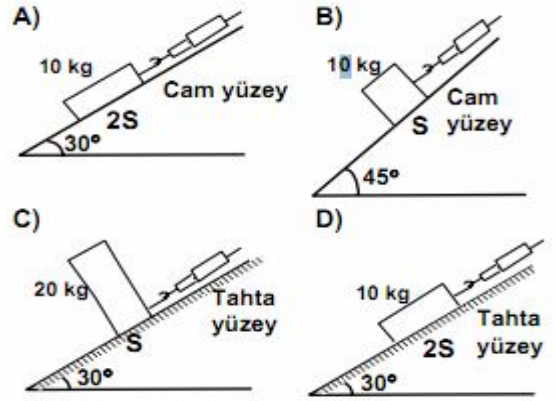
Buna göre aşağıdakilerden hangisinde kesinlikle iş yapılamaz?



23)



Sürtünen yüzey alanı (S) nin sürtünme kuvvetine etkisini bulmak isteyen bir öğrenci yanda verilen düzenekteki deneye ek olarak aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?



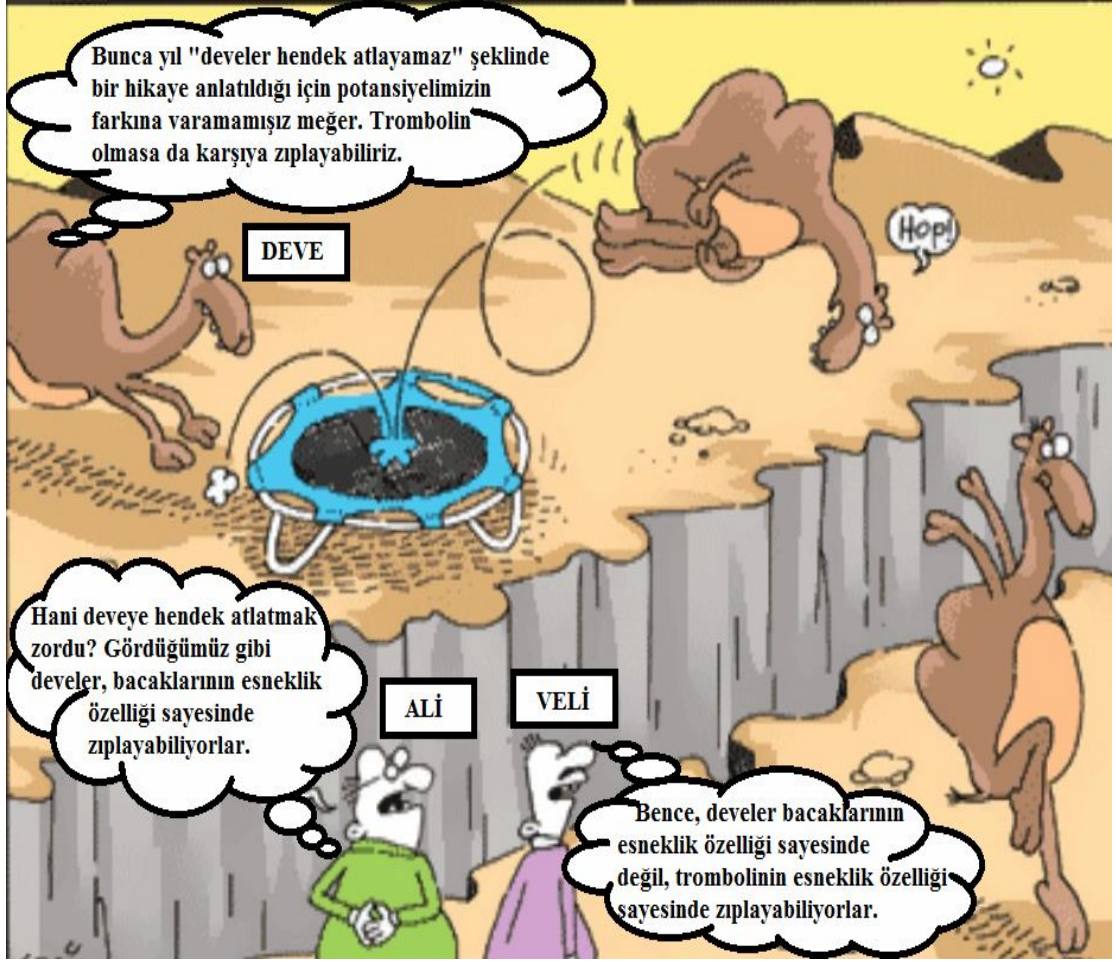
24) Aşağıdaki olaylar çeşitli kaldıraç prensiplerine örnek olarak gösterilebilir. Bunlardan seçeneklerde verilen hangi ikisi aynı kaldıraç tipine örneklerdir?



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

EK 2: ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 1



1) Sizce develerin hendekten zıplayarak geçebilmesini Ali, Veli ve Deve'nin iddialarından hangisi doğru bir şekilde açıklar?

Desteklediğiniz İddia:

.....

.....

Nedeni:

.....

.....

.....

2) Sizin fikrinize karşı olan iddia hangisidir?

.....

.....

.....

3) Sizin görüşünüze karşı olan birini nasıl ikna edebilirsiniz?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 2

YAYLARIN ÖZELLİKLERİ

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak, yayların kalınlık ve inceliklerine göre uygulanan kuvvete nasıl tepki verdiklerini test etmek için bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyde yaptığınız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç – Gereçler:

- Değişik tip ve boyuttaki yaylar
- Farklı değerlerde kütleler
- İp

Deneyin Amacı:

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

Hipotez:

- a) Yayın esneme miktarı, uygulanan kuvvetin büyüklüğüne değil, sadece yayın kalınlık – inceliğine bağlıdır.
- b) Yaylara uygulanan kuvvet arttıkça, yayların esneme miktarı artar.
- c) Yaylara uygulanan kuvvet ne kadar arttırılırsa arttırılsın yayların özelliklerinde herhangi bir değişiklik olmaz.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 2

Deney Düzenenizin Şekli:

--

Deneyde Gerek Duyulan Bilgiler	Bu Bilgilerin Gereklik Nedenleri

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 2

Deneyin Aşamaları:

.....

.....

.....

.....

.....

Veriler :

.....

.....

.....

.....

.....

Deneyin Sonucu:

.....

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 3

Aşağıdaki argümanlardan hangisi bazı cisimlere kuvvet uygulandığında şekillerinde değişiklik olduğunu, uygulanan kuvvet ortadan kalktığında ise bu cisimlerin ilk hallerine geri döndüklerine iyi bir kanıt sağlar, neden?

- a) Oyun hamuruna kuvvet uygulayarak şeklini değiştirebiliriz.
- b) Yayları gererek ya da sıkıştırarak yaylara istediğimiz şekli verebiliriz.
- c) Bir tahta parçasına yeterli kuvvet uygulayarak gerdiğimizde tahtanın boyunu uzatabiliriz.
- d) Bir yay gereğinden fazla kuvvet uygulanırsa, yay esneklik özelliğini yitirir.

Kantınız:

.....
.....

Kantınızı Seçme Nedeniniz:

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

Kantınıza Karşı Olan Argüman ya da Argümanlar:

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

Görüşünüze Karşı Olan Birini Nasıl İkna Edebilirsiniz?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 4

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak, bir yaya kuvvet uygulandığında yayın tepki olarak nasıl bir kuvvet uyguladığını test etmek için bir deney tasarlayınız. Yaptığınız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç ve Gereçler:

- 2 adet özdeş yay
- Farklı değerlerde kütleler
- İp

Deneyin Amacı:

.....

.....

.....

.....

Hipotez:

- a) Yay, kendisini geren cisme; cismin kendisine uyguladığı kuvvetten daha büyük ve zıt yönde bir kuvvet uygular.
- b) Yay, kendisini geren cisme; cismin kendisine uyguladığı kuvvetle eşit büyüklükte ve aynı yönde bir kuvvet uygular.
- c) Yay, kendisini geren cisme; cismin kendisine uyguladığı kuvvetle eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uygular.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

.....

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 4

Deney Düzenenizin Şekli:

--

Deneyde Gerek Duyulan Bilgiler	Bu Bilgilerin Gereklik Nedenleri

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 4

Deneyin Aşamaları:

.....

.....

.....

.....

.....

Veriler :

.....

.....

.....

.....

.....

Deneyin Sonucu:

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 5

Aşağıdaki resimde gösterilen sarım sayıları farklı, ince yapılı yaylar ile 5 kg kütleli elma tartılacaktır. Tartma işlemi gerçekleştirildikten sonra, sizce yayın özelliklerinde herhangi bir değişiklik olur mu?



TAHMİN ET:

Sizce yaya ne olur? Nedeninizi belirtiniz.

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

GÖZLE:

Sizce doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

- a) Yayın yapısında herhangi bir değişiklik olmaz.
- b) Yay eski şekline geri dönemez.
- c) Yaylar esnek cisimler olduğu için mutlaka ilk hallerine geri döneceklerdir.

AÇIKLA:

Eğer belirttiğiniz tahmin, gözleminizden farklı ise sizce bunun nedeni nedir?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 6

Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuduktan sonra, bu ifadelerin doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu belirterek nedeninizi açıklayınız.

İFADE	D O Ğ R U	Y A N L I Ş	DÜŞÜNCENİZİN NEDENİ
Dinamometre, kuvvet büyüklüklerini ve cisimlerin ağırlıklarını ölçer.			
Dinamometre tasarımındaki en önemli unsur kullanılan yayın cinsi ve kalınlığıdır.			
Günlük hayatta kullanılan baskül, bir dinamometre çeşidi değildir.			
Kuvvet birimi Newton (N) 'dur. Newton birimine göre; 100 g'lık bir cisim yaklaşık 1 N'dur.			
Dinamometrenin diğer adı el kantarıdır.			
İlk boyları aynı olan K ve L dinamometrelerine G ağırlığında özdeş cisimler asıldığında L dinamometresinin K dinamometresinden daha fazla uzadığı görülmektedir. Bunun tek bir nedeni vardır: K dinamometresinin yapısındaki yay, L dinamometresinin yapısındaki yaydan daha serttir.			

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 7

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak, bir dinamometre oluşturun ve dinamometrenin çalışma prensibini gösteren bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyde yaptığınız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç – Gereçler:

- Lastik
- Farklı kalınlıklarda yaylar
- Cetvel
- Kütle Takımı

Deneyin Amacı:

.....

.....

.....

.....

Hipotez:

- a) Dinamometrenin uzama miktarı sadece yayın kalınlığı ve cinsi ile alakalıdır.
- b) Dinamometreye uygulanan kuvvet arttıkça uzama miktarı da artar.
- c) Dinamometreye uygulanan kuvvet ile uzama miktarı ters orantılıdır.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

.....

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 7

Deney Düzenenizin Şekli:

--

Deneyde Gerek Duyulan Bilgiler	Bu Bilgilerin Gereklik Nedenleri

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 7

Deneyin Aşamaları:

.....

.....

.....

.....

.....

Veriler :

.....

.....

.....

.....

.....

Deneyin Sonucu:

.....

.....






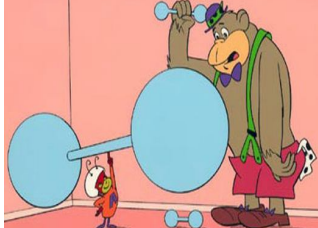
.....

.....

.....

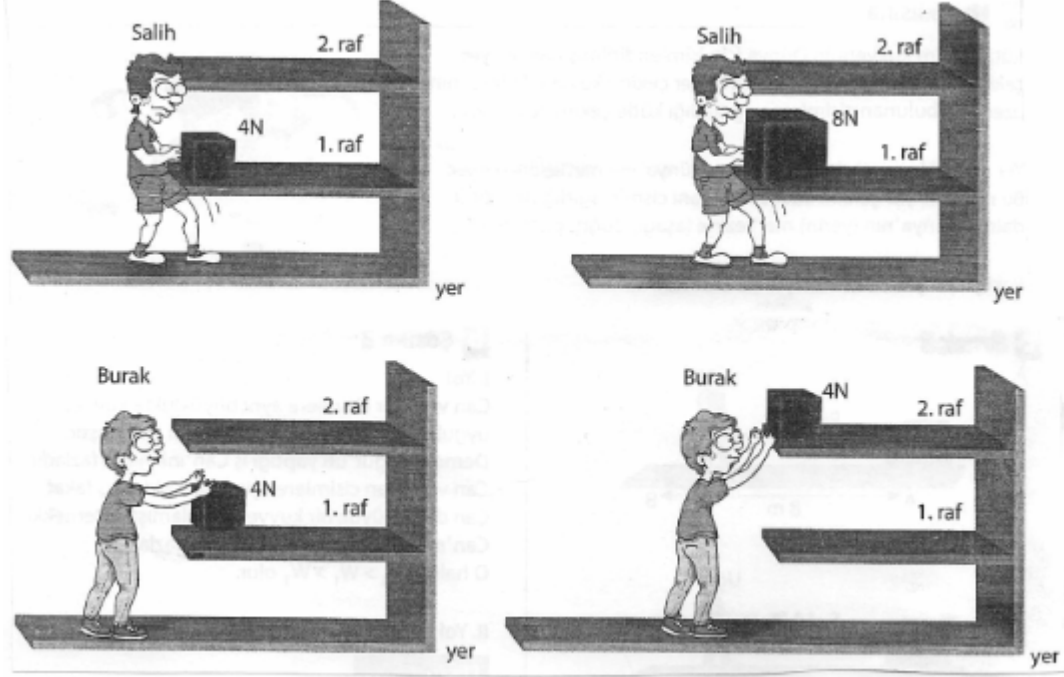
ÇALIŞMA YAPRAĞI - 8

Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuduktan sonra, bu ifadelerin doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu belirterek nedeninizi açıklayınız.

İFADE	D O Ğ R U	Y A N L I Ş	DÜŞÜNCENİZİN NEDENİ
 <p>Ali, evine giderken merdivenleri çıkıyor. Ali iş yapmıyor.</p>			
 <p>Ayşe, durakta otobüs bekliyor ve iş yapıyor.</p>			
 <p>Güçlü şirin, odunu köye doğru taşırken iş yapıyor.</p>			
 <p>Erdem, kitap okuyor ve bir iş yapıyor.</p>			
 <p>Halterci, halteri yukarı doğru kaldırıyor ve iş yapıyor.</p>			
 <p>Atom karınca halteri havada tutuyor ve iş yapıyor.</p>			

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 9

Aşağıdaki çizimlerde gösterilen Salih ve Burak farklı ağırlıklardaki cisimleri raflara yerleştiriyorlar. Sizce, Salih ve Burak'ın bu aşamalarda yaptıkları işlerin büyüklükleri arasında bir fark var mıdır?



TAHMİN ET:

Salih ve Burak'ın gerçekleştirdikleri 2 farklı taşıma işleminde, yaptıkları işler arasındaki sıralama sizce nasıl olmalıdır?

Salih için → 1. durum ile 2. durumu kıyaslayınız.

.....

.....

.....

.....

Burak için → 1. durum ile 2. durumu kıyaslayınız.

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 9

GÖZLE:

Sizce doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

- a.) Yapılan işin büyüklüğü, sadece cismin yer değiştirme mesafesine bağlıdır.
- b.) Yapılan işin büyüklüğü, cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğüne ve cismin yer değiştirme mesafesine bağlıdır.
- c.) Yapılan işin büyüklüğü, sadece cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğüne bağlıdır; çünkü mesafenin işin büyüklüğüne katkısı yoktur, önemli olan harcanan kuvvettir.

AÇIKLA:

Eğer belirttiğiniz tahmin, gözleminizle örtüşmüyorsa sizce bunun nedeni nedir?

.....

.....

.....

.....

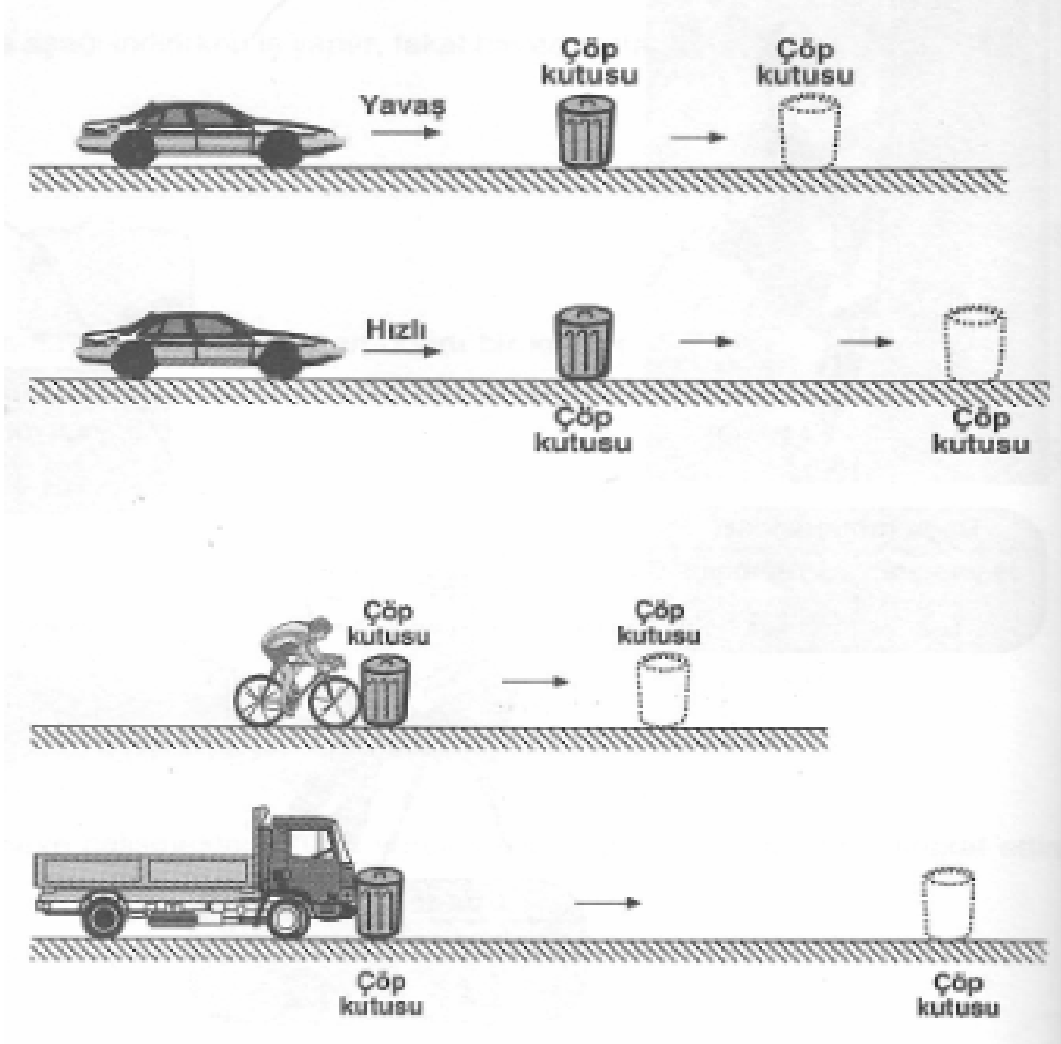
ÇALIŞMA YAPRAĞI - 10

Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuduktan sonra, bu ifadelerin doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu belirterek nedeninizi açıklayınız.

İFADE	D O Ğ R U	Y A N L I Ş	DÜŞÜNCENİZİN NEDENİ
İş yapabilme yeteneğine enerji denir.			
Enerji, maddedir.			
İş yapıldığında enerji açığa çıkar.			
Her enerji harcandığında kesinlikle iş yapılır.			
Enerjinin birimi Newton (nivton)'dur.			
Kinetik enerji ve potansiyel enerji olmak üzere iki çeşit enerji vardır.			

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 11

Aşağıdaki resimleri inceleyiniz. Şekil 1’de bir araç farklı iki hızla aynı çöp kutusuna çarparken, şekil 2’de aynı hıza sahip iki farklı araç çöp kutusuna çarpmaktadır. Sizce çöp kutusunun farklı mesafelerde ilerlemesinin nedeni nedir?



TAHMİN ET:

Sizce şekillerde bir hata var mı? Düşüncenizi nedeniyle belirtiniz.

.....

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 11

GÖZLE:

Sizce doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

- a.) Kinetik enerji, cismin kütlesine bağlı değildir.
- b.) Kinetik enerji, cismin süratine ve kütlesine bağlıdır.
- c.) Kinetik enerji, cismin kütlesi arttıkça azalır.

AÇIKLA:

Eğer belirttiğiniz tahmin, gözleminizden farklı ise sizce bunun nedeni nedir?

.....

.....

.....

.....

Belirttiğiniz tahmin ve nedeni doğru ise aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

Soru: Bir otobanda hareket eden araba ve kamyonun süratleri aynıdır. Buna göre, iki aracın kinetik enerjileri hakkında ne söyleyebileceğinizi nedeniyle birlikte açıklayınız.

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 12

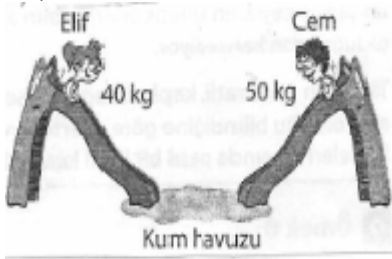
Aşağıdaki argümanlardan hangisi, bir cismin çekim potansiyel enerjisinin büyüklüğünün, cismin ağırlığına ve yerden yüksekliğine bağlı olduğuna iyi bir kanıt sağlar, neden?

a.)



Ece, köpeğiyle parkta yürüyüş yaparken aniden bir kedi gören köpek koşmaya başlamış ve Ayşe 'de tasmaından tuttuğu köpeğinin enerjisiyle ileri doğru savrulmuştur.

b.)



Kütleleri şekildeki gibi olan Elif ve Cem aynı yükseklikteki kaydıraklardan kendilerini serbest bırakıp kum havuzunda oluşturdukları etkileri incelediklerinde, Cem'in daha büyük bir etki oluşturduğunu görüyorlar.

c.)



Can, kendisine hedef olarak belirlediği meyve suyu kutusunu vurmak için yerden aldığı taşı kuş lastiğine yerleştirerek lastiği tüm gücüyle geriıyor.

d.)



İstanbul'da yapılan Formula 1 yarışlarını izlemeye giden Fatih, araçların ne kadar süratli gittiklerini görünce çok şaşırıyor.

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 12

Kanıtınız:

.....
.....

Kanıtınızı Seçme Nedeniniz:

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

Kanıtınıza Karşı Olan Argüman ya da Argümanlar:

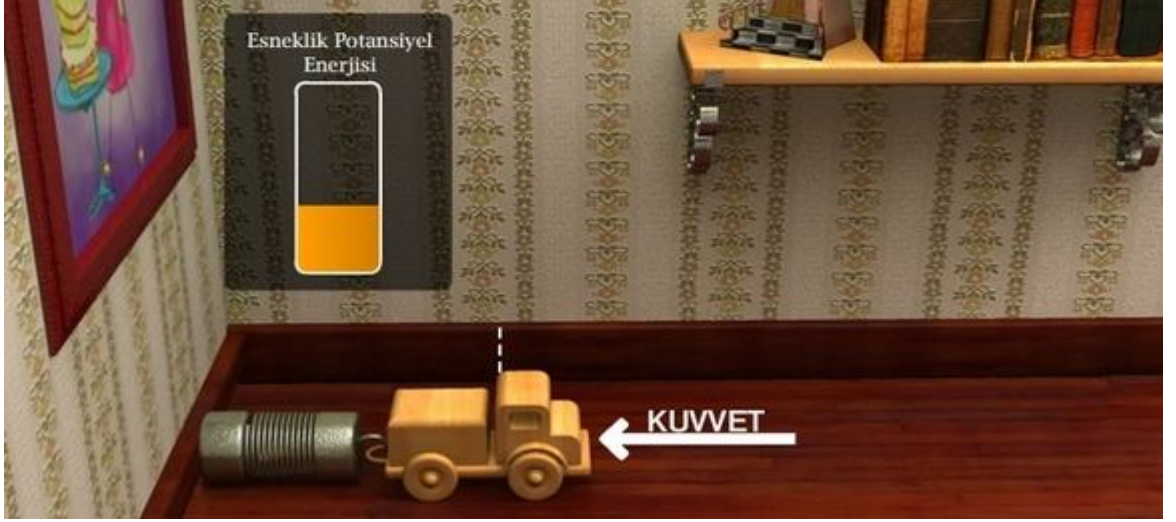
.....
.....
.....
.....
.....

Görüşünüze Karşı Olan Birini Nasıl İkna Edebilirsiniz?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 13

Aşağıdaki resimde gösterilen oyuncak araba, ok yönünde gösterilen kuvvet aracılığıyla itilerek yayın sıkıştırılması sağlanıyor. Sıkıştırılma işlemi tamamlandıktan sonra yay serbest bırakılırsa böyle bir düzenekte ne gözlemlenmesi beklenir?



TAHMİN ET:

Sizce oyuncak arabaya ne olur?

.....

.....

.....

.....

.....

GÖZLE:

Sizce doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

- Yayların sıkışması ve gerilmesi sonucunda yaylarda enerji depolanır.
- Yaylar sıkıştırılıp gerildiklerinde esneklik özelliklerini kaybettikleri için enerji depolayamazlar.
- Yayların enerji depolayabilmeleri için büyük bir kuvvet tarafından sıkıştırılmaları ya da gerilmeleri gerekir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 13

AÇIKLA:

Eğer belirttiğiniz tahmin, gözleminizden farklı ise sizce bunun nedeni nedir?

.....

.....

.....

.....

Belirttiğiniz tahmin ve nedeni doğru ise; esneklik potansiyel enerjisinin nelere bağlı olduğunu açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 14

Aşağıdaki argümanlardan hangisi doğada enerjinin hiçbir zaman kaybolmadığına, sadece bir türden başka bir türe dönüşebildiğine iyi bir kanıt sağlar, neden?

- a) Sürtünmesiz bir ortamda bir kuvvet aracılığıyla harekete başlayan topun, önüne bir engel çıkmadığı sürece ilerlemesi.
- b) Elektrik enerjisinin ampul aracılığıyla ısı ve ışık enerjilerine dönüşmesi.
- c) Sabit süratle hareket eden otomobilin kinetik enerjisinin aynı kalması.
- d) Bir elektrik devresine pil bağladığımızda, pilde depolanan enerjinin ampul vasıtasıyla ışık enerjisine dönüşmesi.

Kanıtınız:

.....
.....

Kanıtınızı Seçme Nedeniniz:

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

Kanıtınıza Karşı Olan Argüman ya da Argümanlar:

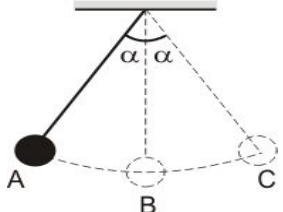
.....
.....
.....

Görüşünüze Karşı Olan Birini Nasıl İkna Edebilirsiniz?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 15

Aşağıdaki tabloda verilenler, bir enerji türünden başka bir enerji türüne dönüşüm bildiren ifadelerdir. Bu verilerin hangi enerji türünden, hangi enerji türüne dönüşüm gösterdiğini uygun delil kartlarıyla destekleyerek belirtiniz.

Veriler enerji türünden enerji türüne dönüşmüştür	Nedenleriniz / Delilleriniz
Barajlarda depolanan suyun serbest bırakılarak jeneratörlerin dönmesini sağlamasıyla elektrik enerjisi üretilmesi		
 <p>Cisim B noktasından C noktasına giderken</p>		
Ampulün yanması		
Vantilatörün çalışması		
Kurmalı oyuncak arabanın çalıştırılması		

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 15

1) Enerji yok olmadan başka enerji türlerine dönüşebilir.

2) Bir cismin hareketinden dolayı sahip olduğu enerji kinetik enerjidir.

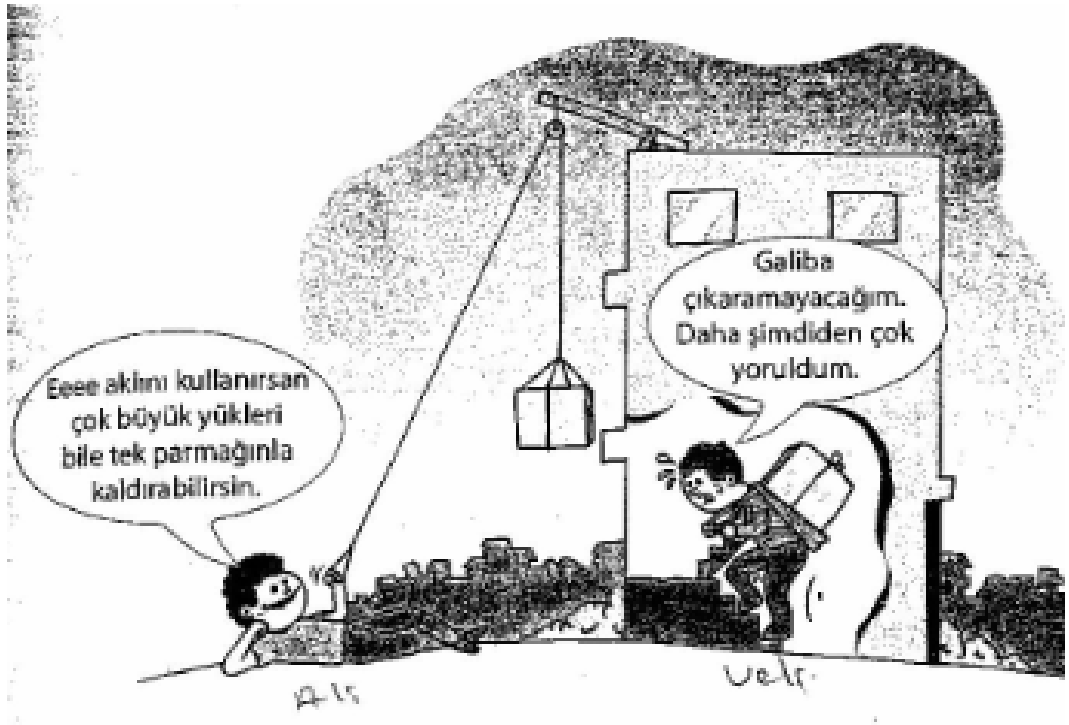
3) Esnek cisimlerin sıkıştırılması ve gerilmesiyle elde edilen esneklik potansiyel enerjisi ısı enerjisine dönüşebilir.

4) Bir cismin konumundan dolayı sahip olduğu enerjiye potansiyel enerji denir.

5) Bir enerji türü aynı anda birden fazla enerji türüne dönüşebilir.

6) Buradakilerin dışında deliliniz ya da nedeniniz varsa lütfen belirtiniz.

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 16



Ayşe, Fatih ve Zeynep yukarıdaki karikatürü inceleyerek Ali ile Veli'nin durumu hakkında şu iddiaları öne sürmüşlerdir:

Ayşe → Ali bu yükü kaldırabildiğine göre, Ali'nin kol kasları Veli'nin kol kaslarından daha güçlüdür. Bu sayede Ali, yükü rahatlıkla kaldırabilmektedir. Veli ise bu yükü taşıyabilecek kas gücüne sahip değildir.

Fatih → Ali, kullandığı düzenek sayesinde Veli'den daha az kuvvet uygulayarak yükü kaldırabilmektedir.

Zeynep → Ali'nin yükü rahatlıkla kaldırabilmesinin nedeni kullandığı düzenek değildir. Çünkü bu düzenek sayesinde küçük bir kuvvetle daha büyük bir kuvvet elde edilemez. Bu yüzden Ali, kısa süre sonra yorulacak ve Veli yükü sırtında taşıdığı için rahatlıkla ilerleyecektir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 16

- 1) Sizce Ayşe, Fatih ve Zeynep'in açıklamalarından hangisi doğrudur? Desteklediğiniz iddianın nedenini açıklayınız.

Desteklediğiniz İddia:

.....
.....

Desteklediğiniz İddiannın Nedeni:

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

- 2) Sizin fikrinize karşı olan iddia hangisidir?

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

- 3) Size inanmayan birisini nasıl ikna edersiniz?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 17

Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuyarak, bu ifadelerin doğru veya yanlış olduğu konusundaki fikrinizi nedeniyle birlikte açıklayınız.

İFADE	D O Ğ R U	Y A N L I Ş	DÜŞÜNCENİZİN NEDENİ
Basit makineler uygulanan kuvveti arttırabilirler.			
Basit makineler, bir işin yapılma süratini değiştiremezler.			
Basit makineler, kendilerine verilen enerjiyi, başka bir enerji türüne dönüştürmeden iş yaparlar.			
Basit makineler, uygulanan kuvvetin yönünü kesinlikle değiştirmeksizin iş yaparlar.			
Basit makineler, işten ve enerjiden kazanç sağlarlar.			

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 18

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak bir kaldıraç oluşturun ve kaldıraçın çalışma prensibini gösteren bir deney tasarlayınız. Deneyinizde yaptığınız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullanacağınızı açıklayınız.

Araç – Gereçler:

- Tahta takoz
- Defter
- Kitap
- Silgi

Deneyin Amacı:

.....

.....

.....

.....

Hipotez:

- a) Yük kolu sabit tutulup kuvvet kolu uzatıldığında, cisimleri kaldırmak için uygulanması gereken kuvvet artar.
- b) Kuvvet kolu sabit tutulup yük kolu uzatıldığında, cisimleri kaldırmak için uygulanması gereken kuvvet artar.
- c) Elde edilen kuvvet kazancını artırmak istiyorsak kuvvet kolunu sabit tutup, yük kolunun uzunluğunu artırmalıyız.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

.....

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 18

Deney Düzenenizinin Şekli:

--

Deneyde Gerek Duyulan Bilgiler	Bu Bilgilerin Gereklilik Nedenleri

Deneyin Aşamaları:

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

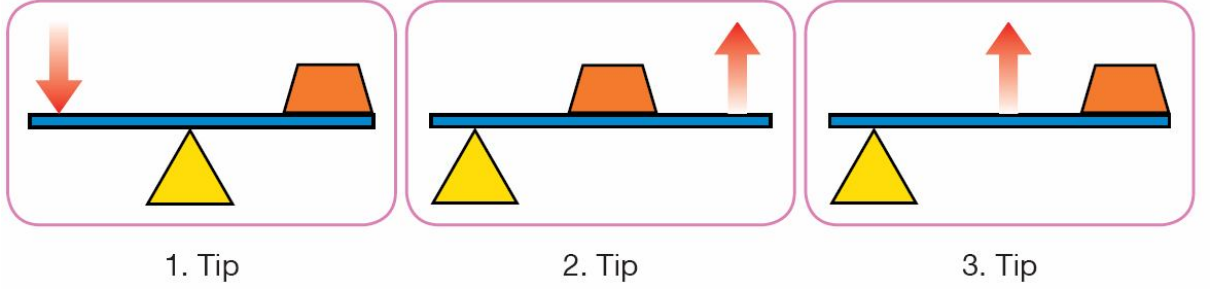
Veriler:

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

Deneyin Sonucu:

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 19



Yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi 3 tip kaldıraç vardır. Buna göre, aşağıdaki argümanlardan hangisi bu kaldıraç tiplerine uygun birer kanıt oluşturur, neden?

- Kerpeten ve keser 1. tip; tenis raketi ve kürek 2. tip; fındık kıracağı ve el arabası 3. tip kaldıraçtır.
- El arabası ve menteşeli kapılar 1. tip; tahterevalli ve keser 2. tip; kürek ve cımbız 3. tip kaldıraçtır.
- Tahterevalli ve keser 1. tip; fındık kıracağı ve el arabası 2. tip; tenis raketi ve kürek 3. tip kaldıraçtır.
- Tahterevalli ve menteşeli kapılar 1. tip; el arabası ve keser 2. tip; tenis raketi ve kürek 3. tip kaldıraçtır.

Kanıtınız:

.....

Kanıtınızı Seçme Nedeniniz:

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

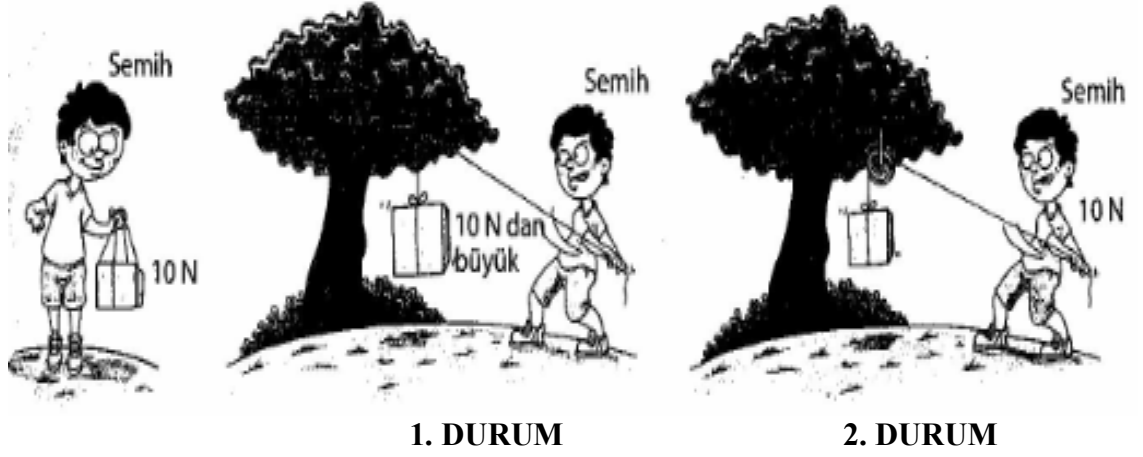
Kanıtınıza Karşı Olan Argüman ya da Argümanlar:

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

Görüşünüze Karşı Olan Birini Nasıl İkna Edebilirsiniz?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 20



Gülhan → 1. durumdaki karikatür yanlıştır. Çünkü, her iki durumda da Semih, 10 N'luk kuvvet uygulayarak ağırlığı yerinden kaldırabilir. Ayrıca, 2. durumda sabit makara kullanıldığı için yoldan kazanç sağlanır ve cisim daha çabuk yükselir.

Nesrin → 2. durumdaki karikatür yanlıştır. Çünkü 2. durumda ağaca sabit bir makara asılmış ve yük sabit makara aracılığıyla kaldırıldığı için kuvvetten kazanç olacaktır. Bu yüzden Semih, 10 N'dan daha az kuvvet uygulayacaktır.

Faruk → Her iki durumdaki karikatür de doğrudur. Çünkü 1. durumda sürtünmeden dolayı, Semih daha fazla kuvvet uygulamak zorunda kalmıştır. 2. durumda ise sabit makara kullanıldığında, sürtünme ihmal edildiğinden 10 N'luk kuvvet ile cismi kaldırmıştır. Çünkü sabit makaralarda kuvvetten kazanç sağlanmaz, cismi çekmek için uygulanan kuvvet cismin ağırlığına eşit olur.

1) Size yukarıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur? Nedenini açıklayınız.

Desteklediğiniz İddia:

.....
.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 20

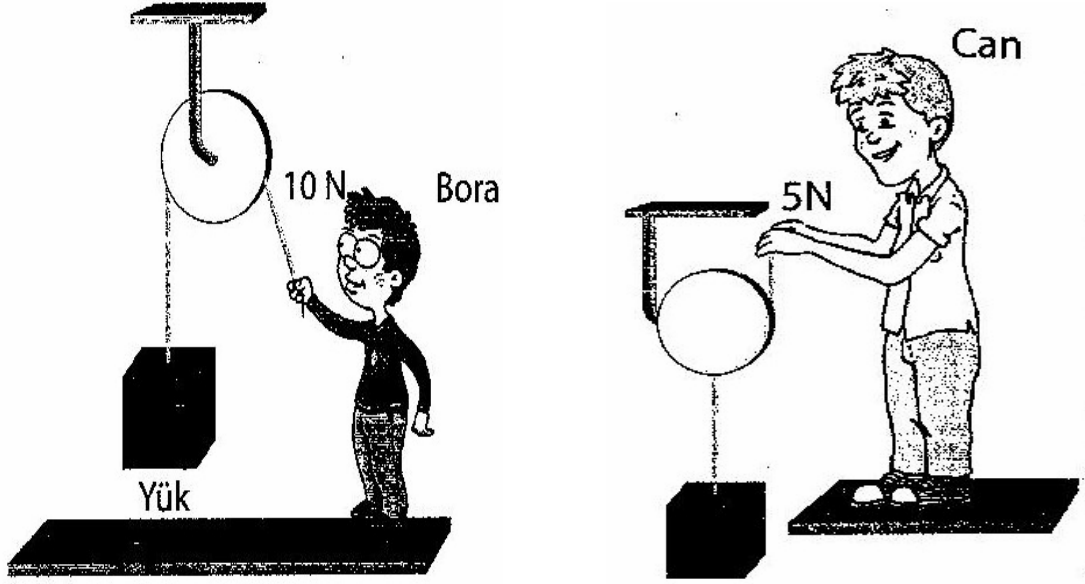
Nedeni:

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

2) Sizin fikrinize karşı olan iddia hangisidir?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI – 21



Eda → 1. durumda Bora sabit makara kullandığı için, kuvvetten kazanç sağlanmamıştır. Fakat 2. durumda Can hareketli makara kullanarak aynı cismi kaldırırken kuvvetten ve yoldan kazanç sağlamıştır.

Ece → Can, cismi kaldırırken hareketli makara kullandığı için kuvvetten kazanç sağlamıştır. Fakat yoldan da kayıp söz konusudur.

- 1) Sizce yukarıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur? Desteklediğiniz iddiayı nedeniyle birlikte açıklayınız.

Desteklediğiniz İddia:

.....

Nedeni:

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Sizin fikrinize karşı olan iddia hangisidir?

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 22

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak bir eğik düzlem oluşturunuz, eğik düzlemin kuvvetten kazanç sağlayıp sağlamadığını ve eğik düzlemin yüksekliğinin değiştirilmesinin cismi hareket ettirmek amacıyla uygulanan kuvveti değiştirip değiştirmediğini test etmek için bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyde yaptığınız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç – Gereçler:

- 4 ya da 5 adet kitap
- Tahta levha
- Dinamometre
- Kütle

Deneyin Amacı:

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

Hipotez:

- a) Eğik düzlemin yüksekliği azaldıkça uygulanan kuvvet artar, yani kuvvet kazancı azalır.
- b) Eğik düzlem kuvvetten kazanç sağlamadığı için, yüksekliğinin değiştirilmesi yükü çekerken uygulanan kuvvetin büyüklüğünü etkilemez.
- c) Eğik düzlemin eğimi azaldıkça uygulanan kuvvet azalır, kuvvet kazancı artar.

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 22

Deney Düzenenizin Şekli:

--

Deneyde Gerek Duyulan Bilgiler	Bu Bilgilerin Gereklik Nedenleri

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 22

Deneyin Aşamaları:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Veriler :

.....

.....

.....

.....

.....

Deneyin Sonucu:

.....

.....

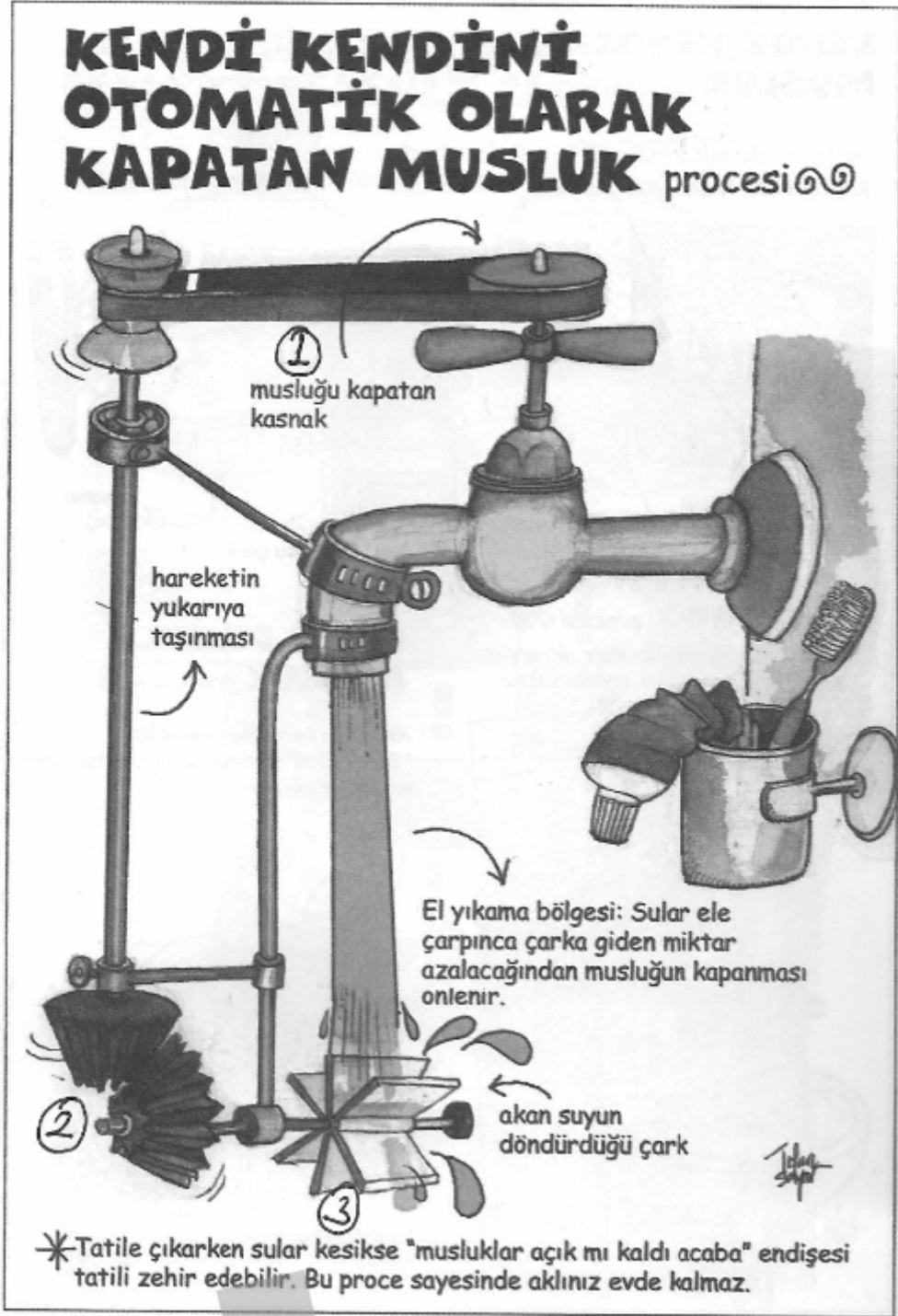
.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 23

Aşağıdaki resim, Porof. Zihni Sınır'ın "Ev Eşyaları Ve Giyim Kuşam İle İlgili Proceler" adlı kitabından alınan "Kendi Kendini Otomatik Olarak Kapanan Musluk Prosesi" adlı çizimdir. Lütfen bu projeyi dikkatli bir şekilde inceleyerek resimde kullanılmış olan basit makineleri bulmaya çalışınız.



ÇALIŞMA YAPRAĞI - 23

1.) Sizce resimde belirtildiği gibi, 1 numaralı kasnakların musluğu kapatması mümkün müdür? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

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

2.) 2 numaralı şekilde gördüğünüz parçaları hangi basit makineye benzetebilirsiniz? Sizce bu iki parçanın çalışma prensibi nasıl olabilir?

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

3.) 2 numaralı düzenek ile 3 numaralı çark arasında nasıl bir hareket ilişkisi olabilir? Sizce buradaki ilişkinin düzenekte benzerlik gösterdiği başka bir sistem var mı ?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 24

Aşağıdaki resimde görülen “hovercraft” adlı araç hem denizde hem de karada yol alabilen çok hızlı bir araçtır. Hovercraft, bir hava yastığı üzerinde zeminle temas etmeden ilerler. Sizce aracın bu kadar hızlı olmasının nedeni nedir?



TAHMİN ET:

Sizce hovercraft hem karada hem denizde yol alabildiği halde nasıl bu kadar hızlı gidebilir? Nedeninizi belirtiniz.

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

GÖZLE:

Sizce doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

- a) Hovercraft, tekerlekleri olmadığı için hava yastığının esneklik özelliği sayesinde hızlı ilerler.
- b) Hovercraft, zeminle temas etmediği için sürtünme kuvvetine daha az maruz kalır ve bu yüzden hızlı gider.
- c) Hovercraft, bir otomobil kadar hızlı gidemez, çünkü hava yastığının alanı tekerleklerin alanından çok daha fazla olduğu için araç yere değmese bile hava tarafından uygulanan sürtünme kuvvetine fazlasıyla maruz kalır.

AÇIKLA:

Eğer belirttiğiniz tahmin, gözleminizden farklı ise sizce bunun nedeni nedir?

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

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 25

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak, sürtünme kuvvetinin nelere bağlı olduğunu belirlemek için bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyde yaptığınız her aşamayı nedeniyle birlikte açıklayınız. Deneyinizi dizayn ederken sizin için gerekli olacağını düşündüğünüz bilgileri ve bu bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç – Gereçler:

- Tahta yüzey
- Cam yüzey
- Halı yüzey
- Mermer yüzey
- Dinamometre
- Oyuncak araba
- Kütle Takımı

Deneyin Amacı:

.....

.....

.....

.....

Hipotez:

- a.) Sürtünme kuvveti, cisimlerin yere temas eden yüzeyinin alanına bağlı değildir.
- b.) Sürtünme kuvveti, yüzeyin alanına bağlı değildir; sürtünme kuvveti sadece cismin bulunduğu yüzeyin cinsine bağlıdır.
- c.) Sürtünme kuvveti, cismin bulunduğu yüzeyin cinsine ve yatay yüzey üzerinde bulunan cismin kütlesine bağlıdır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 25

Desteklediğiniz Hipotezin Gerekçesi:

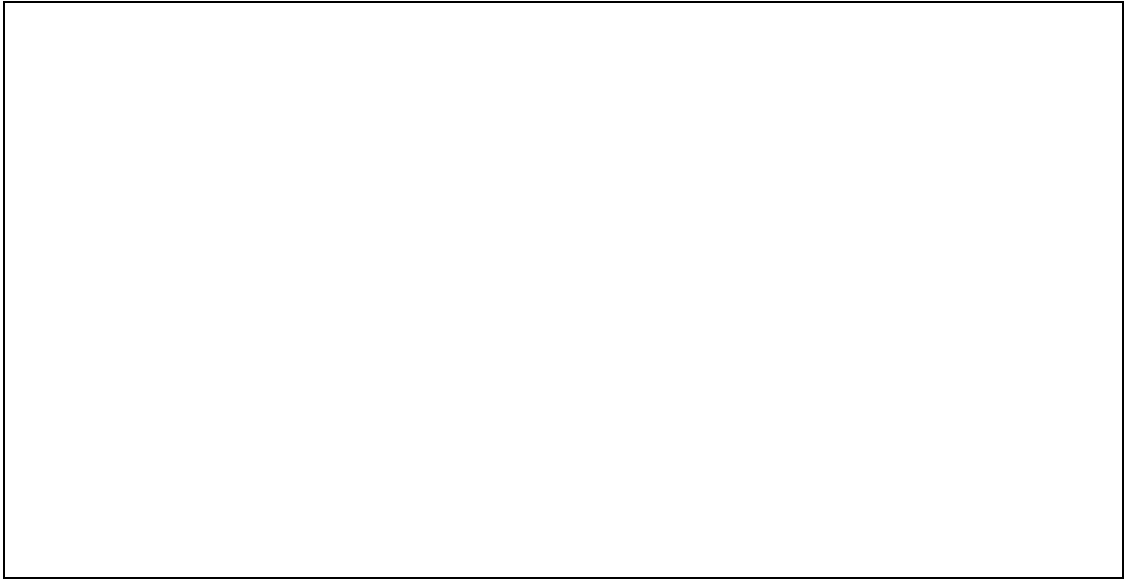
.....

.....

.....

.....

Deney Düzenenizin Şekli:



Deneyde Gerek Duyulan Bilgiler	Bu Bilgilerin Gereklik Nedenleri

ÇALIŞMA YAPRAĞI - 25

Deneyin Aşamaları:

.....

.....

.....

.....

.....

Veriler :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Deneyin Sonucu:

.....

.....

.....

.....

.....

EK-3: UYGULAMA İZİNİ



T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : B.30.2.KAS.0.40.70.00/ 577
Konu : Anket

14/11/2011

Sayın: Gülşah ULUAY
İlköğretim / Fen Bilgisi Öğretmenliği
Tezli Yüksek Lisans Programı

- İlgi: a) İlköğretim Anabilim Dalının 10.10.2011 tarih ve 65 sayılı yazı
b) İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 03.11.2011 tarih ve 21581 sayılı yazı

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programında gerçekleştirmekte olduğunuz "İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" konulu tezinizi İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Kastamonu İli Merkez İlçesindeki Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu öğrencilerine uygulamak istediğinizi talep etmeniz üzerine; Araştırma Önerisi ve Anket Formu ilgili Müdürlüğe gönderilerek gerekli izin istenmiştir.

Talebiniz, İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün ilgi (b) yazısı ekinde gönderilen 02.11.2011 tarihli ve 21508 sayılı Valilik Oluru ile kabul edilmiş olup; söz konusu anketi ilgili okulda uygulayabilmeniz için araştırma uygulamasında oluşabilecek zararları karşılama taahhüdünün tarafınızdan imzalanarak gönderilmesi ve araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içerisinde iki örneğinin ilgili taahhütname ile birlikte CD ortamında teslim edilmesi istenmektedir. Araştırma sonuç raporunun teslim edildiğine dair belgenin bir nüshasının enstitümüze teslim edilmesi gerekmektedir.

İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün yazısı, Valilik Oluru ve Taahhütname örnekleri yazımız ekinde gönderilmekte olup, gereğini önemle rica ederim.


Doç.Dr. Ömer KUÇUK
Enstitü Müdürü

EKLER:

- 1- İl Millî Eğitim Müdürlüğü yazısı (1 Sayfa)
- 2- Valilik Oluru (1 Sayfa)
- 3- Fiziki Zararları Karşılama Taahhüdü (1 Sayfa)
- 4- Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (2 Sayfa)

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.0.37.05.00.044-/2158

03 Kasım 2011

Konu : Anket

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİNE
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

İlgi: 19.10.2011 tarih ve 535 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalına Bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülşah ULUAY'ın "**İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi**" konulu anketi 2011-2012 eğitim öğretim yılında Ali Fuat Darendede İlköğretim Okulu 2. Kademe öğrencilerine uygulamasının uygun görüldüğüne dair 02 Kasım 2011 tarih ve 21508 sayılı Valilik Oluru ekte gönderilmiştir.

Araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Müdürlüğümüze araştırmanın iki örneğinin CD'ye kayıtlı olarak vermesine ilişkin ekte gönderilen taahhütname ile okul ve kurumlarda yapılmasına izin verilen araştırma uygulanmasında olabilecek fiziki zararları karşılama taahhüdünün araştırmacı tarafından imzalanarak gönderilmesinin sağlanmasını arz ederim.

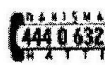

Mehmet KÖSE
Milli Eğitim Müdür V.

EK:

- 1-1 ad. Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2-1 ad. Anket Formu (8 sayfa)
- 3-2 ad. Taahhütname (2 sayfa)



İl Milli Eğitim Müdürlüğü
37100/KASTAMONU
Tel: 0366 2141517-2141001-2146494
Faks: 0366 2146494
kastamonu.mem@meb.gov.tr
http://kastamonu.meb.gov.tr



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

İB.08.4.MEM.0.37.05.00.044- /21508

Konu:Anket

VALİLİK MAKAMINA
KASTAMONU

- İlgi:a)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b)Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 19.10.2011 tarih ve 535 sayılı yazıları.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazıları ile Enstitüleri İlköğretim Anabilim Dalına Bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülşah ULUAY'ın "İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" konulu anketi Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu 2.kademe öğrencilerine uygulamak istediği bildirilmektedir.

Söz konusu Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalına Bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülşah ULUAY'ın Araştırma ve Değerlendirme Komisyonunca uygun görülen "İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" konulu anketi (8 sayfa) 2011-2012 eğitim öğretim yılında Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu 2. Kademe öğrencilerine gönüllülük esasına dayalı ve eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan okul yönetimi organizesinde uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

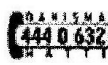
Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Nihat TARAKÇI
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
02/10/2011
Atilla KANTAY
Vali a.
Vali Yardımcısı



İl Milli Eğitim Müdürlüğü
37100/KASTAMONU
Tel: 0366 2141517-2141001-2146494
Faks: 0366 2146494
kastamonu.mem.gov.tr
http://kastamonu.meb.gov.tr



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülşah ULUAY
Doğum Yeri : Kastamonu
Doğum Tarihi : 09.09.1986
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : gulsahuluay@yahoo.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)
Lise : Kastamonu Göl Anadolu Öğretmen Lisesi (2005)
Lisans : Hacettepe Üniversitesi (2009)
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi (halen)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Kastamonu Kuzyaka İlköğretim Okulu (2010)

Yayımları (SCI ve diğer) : Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Fen Eğitimi. IV. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, 4-7 Mayıs, 2012, İstanbul.