

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

7. SINIF KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE
ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
KAVRAMSAL ANLAMALARINA VE
DÜŞÜNME DOSTU SINIF ORTAMI
OLUŞTURMAYA ETKİSİ

AYŞE BÜBER

İZMİR

2015

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

7. SINIF KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE
ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
KAVRAMSAL ANLAMALARINA VE
DÜŞÜNME DOSTU SINIF ORTAMI
OLUŞTURMAYA ETKİSİ

AYŞE BÜBER

Danışman

Doç. Dr. GÜL ÜNAL ÇOBAN

İZMİR

2015

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisi” adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ilkelerine aykırı düşecek hiçbir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.



19/06/2015

Ayşe BÜBER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN



Üye : Prof. Dr. Ömer ERGİN



Üye : Doç. Dr. Esin ŞAHİN PEKMEZ



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

19/06/2015



Prof. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10081326
Yazar Adı / Soyadı	AYŞE BÜBER
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 50176388402
Telefon	5546436777
E-Posta	buberayse@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisi
Tezin Tercümesi	The Effects of Argumentation Based Learning Activities on Conceptual Understanding of 7th Graders About "Force and Motion" Unit and Establishing Thinking Friendly Classroom Environment
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2015
Sayfa	224
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. GÜL ÜNAL ÇOBAN 34714268814
Dizin Terimleri	Kavramsal öğrenme=Conceptual learning ; Düşünme=Thinking ; Argümantasyon=Argumentation ; Kavramsal değişim=Conceptual change
Önerilen Dizin Terimleri	Kavramsal anlama = Conceptual Understanding; Düşünme Dostu Sınıf Ortamı = Thinking Friendly Classroom Environment
Kısıtlama	3 ay süre ile kısıtlı

Tezimin, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine izin veriyorum. Ancak internet üzerinden tam metin açık erişime sunulmasının 15.10.2015 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

NOT: Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.

15.07.2015

İmza:.....



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın oluşturulma sürecinde bana her konuda destek olan ve emeği geçen, görüş ve önerileriyle bana rehberlik eden, sonsuz sabrı ve anlayışı ile bana daima yol gösteren, kişiliği ve akademik çalışmaları ile kendime her zaman örnek aldığım ve alacağım değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca değerli önerileriyle çalışmama destek veren, lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak tezime sağladığı katkıları unutmayacağım Sayın Prof. Dr. Ömer ERGİN'e;

Bugünlere gelmemde sevgi ve emekleri ile en büyük paya sahip olan, yaşamım boyunca her zaman ve her koşulda yanımda olacaklarını bildiğim, beni zor anlamlarında yalnız bırakmayan ve destek olan annem Fatma BÜBER'e, babam Mehmet BÜBER'e ve kardeşim Batuhan BÜBER'e;

Çalışma boyunca düşünce ve yardımlarıyla desteklerini her zaman hissettiğim, sadece bilgimi değil sevincimi ve sıkıntılarımı da paylaştığım sevgili arkadaşlarım Merve OLÇA, Nurseda ÖZDEMİR ve Arş. Gör. Figen BOZKUŞ'a;

Tezimin uygulamasında bana yardımcı olan Fen Bilimleri dersi öğretmeni Ceyhun OKUR'a ve uygulama okulundaki öğrencilere;

Çalışma boyunca sonsuz anlayışı ve sabrıyla bana her zaman ve her konuda destek olan Muhammet Oğuz KILINÇ'a

Teşekkürlerimi sunuyorum.

Alandaki çalışmalara katkıda bulunması dileğiyle...

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	1
1.1.1.Argüman, Argümantasyon ve Tartışma.....	2
1.1.2.Argümantasyon Teorilerinin Gelişimi	7
1.1.2.1.Aristotle'nin Argümantasyon Teorisi	10
1.1.2.1.1. Analitik Argümantasyon	10
1.1.2.1.2. Diyalektik Argümantasyon.....	11
1.1.2.1.3. Retorik Argümantasyon.....	13
1.1.2.1.4. Eleştirel Argümantasyon	15
1.1.2.2.Toulmin'in Argümantasyon Modeli	16
1.1.2.2.1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin Yararları	24
1.1.2.2.2. Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin Sınırlılıkları.....	25
1.1.2.3. İnfomal Mantığa Dayalı Argümantasyon	26
1.1.2.3.1. Johnson ve Blair'in İnfomal Argümantasyon Modeli.....	26
1.1.2.3.2. Walton'un Varsayıma Dayalı Akıl Yürütme Modeli için Argümantasyon Şemaları	28
1.1.3. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımı	31
1.1.4. Argümantasyon Odaklı Öğrenme Ortamları.....	32
1.1.5.Argümantasyon Sürecinin Başlama Şekilleri	35
1.1.6. Argümantasyon Analizi ve Kalitesi.....	36
1.1.7. Argümantasyon Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar	63
1.1.7.1. Öğrencilerin Argüman Oluşturmada Yaşadığı Sorunlar.....	63
1.1.7.2. Argümantasyon Yapılarındaki Sorunlar	64
1.1.7.3. Tartışma Öğelerinin Kullanımında Saptanan Yetersizlikler	66
1.1.8. Tartışmaların Ortak Özellikleri.....	67
1.2.Amaç ve Önem	69

1.3. Problem Cümlesi	71
1.4. Alt Problemler	71
1.5. Sayıtlar	72
1.6. Sınırlılıklar.....	73
1.7. Tanımlar	73
1.8. Kısaltmalar	74
BÖLÜM II.....	76
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	76
2.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Üzerine Yapılan Araştırmalar.....	76
2.1.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi’nde Kavramsal Anlama ile İlgili Yapılan Çalışmalar	81
2.2. Argümantasyon Üzerine Yapılan Araştırmalar	86
2.3. “Düşünme” Konusunda Yapılan Çalışmalar	108
BÖLÜM III	111
YÖNTEM.....	111
3.1. Araştırma Modeli	111
3.2. Evren ve Örneklem.....	112
3.3. Veri Toplama Araçları.....	113
3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları	113
3.3.1.1.Kuvvet ve Hareket Kavram Testi.....	113
3.3.1.2.Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği	115
3.3.2. Nitel Veri Toplama Kaynakları	116
3.3.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	116
3.3.3. Öğrenme Materyallerinin Geliştirilmesi	122
3.4. Denel İşlem Yolu.....	131
3.5. Veri Çözümleme Teknikleri	133
3.5.1. Nicel Veri Çözümleme Teknikleri.....	133
3.5.2. Nitel Veri Çözümleme Teknikleri	133
BÖLÜM IV	138
BULGULAR VE YORUMLAR.....	138
4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Bulgular ve Yorumlar	138
4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	138
4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	140

4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	143
BÖLÜM V	157
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	157
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	157
5.1.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	157
5.1.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	160
5.2. Öneriler.....	164
KAYNAKÇA.....	166
EKLER.....	194
EK-1 Araştırma İçin Alınan Resmi İzin	195
EK-2 Kuvvet ve Hareket Kavram Testi	196
EK-3 Kuvvet ve Hareket Kavram Testi İçin Alınan İzin	203
EK-4 Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği	204
EK-5 Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği İçin Alınan İzin.....	206
EK-6 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....	207
EK-7 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kazanımları ve Argümantasyona Yönelik Seçilen Etkinlik Türlerine Ait Belirtke Tablosu.....	211
EK-8 Örnek Etkinlik	216

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Aristotle'nin Argümantasyon Türlerinin Karakteristik Özelliklerinin Karşılaştırılması	15
Tablo 2 Toulmin'in Argüman Yapısında Yer Alan Bileşenler.....	23
Tablo 3 Walton'un Varsayıma Dayalı Argüman Şemaları	29
Tablo 4 Kelly ve Takao'nun Epistemik Seviyelerinin Tanımları ve Örnekleri	40
Tablo 5 Sandoval'ın Doğal Seleksiyon Konusuna Yönelik Argümantasyon Kalitesini Belirlemek İçin Geliştirdiği Puanlama Rubriği	46
Tablo 6 İspinoz ve Verem Konulu Argümanlar İçin Kullanılan Kanıtların Yeterliliğinin İncelenmesi İçin Geliştirilen Rubrik.....	47
Tablo 7 Sandoval'ın Çalışmasında Kullanılan Verilerin Retorik Gerekçelerinin Seviyeleri.....	48
Tablo 8 Argüman Kalitesini Belirlemek İçin Kullanılan Rubrik.....	50

Tablo 9 SACS Modeli'nde Tanımlanan Kanıt, Açıklama ve Argüman Yapısının Kaliteleri Türleri.....	54
Tablo 10 Argüman Kalitesine Karar Vermek İçin Kanıt-Açıklama Kombinasyon Türleri.....	55
Tablo 11 SACS Modeli'nin Bilimsel Geçerliğine Karar Vermek İçin Puanlama Rubriği	56
Tablo 12 Holistik Yaklaşım'a Göre Geliştirilmiş Argüman Analiz Kriterleri ve Puanları	59
Tablo 13 Knudson'un Argümantasyon Modeli'nde Yer Alan Öğelerin Puan Tablosu	60
Tablo 14 Cho ve Jonassen Tarafından Geliştirilmiş Tartışma Kalitelerini Belirlemek İçin Hazırlanmış Ölçek.....	62
Tablo 15 Çalışmanın Deneysel Deseni	112
Tablo 16 Deneysel Uygulama Örneklemi.....	113
Tablo 17 Kuvvet ve Hareket Kavram Testi'ndeki Soruların Ölçtüğü Kavram ve Yanılgıların Yer Aldığı Maddeler.....	114
Tablo 18 Görüşme Sorularının İlgili Konu ve Kazanımların Yer Aldığı Belirtke Tablosu.....	118
Tablo 19 Kavramsal Anlama Kategorileri ve Kısaltmaları.....	137
Tablo 20 Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması	139
Tablo 21 Deney ve Kontrol Grubunun Son Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması	139
Tablo 22 Deney Grubunun Ön Test-Son Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması	140
Tablo 23 Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması	140
Tablo 24 Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması	141
Tablo 25 Deney ve Kontrol Grubunun Son Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması	141
Tablo 26 Deney Grubunun Ön Test-Son Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması	142

Tablo 27 Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması	142
Tablo 28 “Düşünme Dostu Sınıf Ortamının Özellikleri” Sorusunda Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları Bölümüne Yönelik Oluşturulan Kodlamalar, Yüzde Frekansları ve Öğrenci Görüşleri	144
Tablo 29 “Düşünme Dostu Sınıf Ortamının Özellikleri” Sorusunda Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları Bölümüne Yönelik Oluşturulan Kodlamalar, Yüzde Frekansları ve Öğrenci Görüşleri	146
Tablo 30 “Düşünme Dostu Sınıf Ortamının Özellikleri” Sorusunda Düşünmeyi Etkileyen Davranışlar Bölümüne Yönelik Oluşturulan Kodlamalar, Yüzde Frekansları ve Öğrenci Görüşleri	148
Tablo 31 “Kavramsal Anlama” Bölümünde Konulara Göre Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara İlişkin Kodlar ve Dağılımlar	152

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 Araştırmacılar Tarafından Tanımlanan Argümantasyon Türleri	6
Şekil 2 Argümantasyon Teorilerinin Gelişimi	9
Şekil 3 Eleştirel Argümantasyon Basamakları	16
Şekil 4 Toulmin’in Argümantasyon Modeli’nin Şematik Gösterimi	20
Şekil 5 Toulmin’in Argümantasyon Modeli	21
Şekil 6 Fen Bilimleri Alanı İçin TAP’e Yönelik Bir Örnek	22
Şekil 7 Johnson ve Blair’in İnfomal Argümantasyon Modeline Bir Örnek	27
Şekil 8 Schwarz, Neuman, Gil ve İlya’nın (2003) Geliştirdiği Argüman Yapıları	38
Şekil 9 Kelly ve Takao’nun Argümantasyon Modeli İçin Bir Örnek	42
Şekil 10 Lawson’un Kuramsal Tahmin Modeli’ne Örnek Bir Argümantasyon Şeması	44
Şekil 11 İçerik Bilgisinin Aktarımını Gösteren Eşik Modeli’nin Grafıksel Gösterimi	49
Şekil 12 SACS Modeli	52
Şekil 13 ADDIE Modeli	122
Şekil 14 Materyal Hazırlama Basamakları	123
Şekil 15 Çalışmanın Argümantasyon Süreci İçerisinde Değerlendirilmesi	163

ÖZET

7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisi

Bu çalışmanın amacı, 7. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisini incelemektir.

Uygulama, 2014-2015 yılı güz döneminde, Kocaeli İli Kandıra İlçesi Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı bir ortaokulun 7. sınıfında deney grubu olarak 20 öğrencinin bulunduğu 7/A ve kontrol grubu olarak da 19 öğrencinin bulunduğu 7/B sınıfları ile çalışılmıştır. Yaklaşık 5 hafta boyunca, deney sınıfında fen dersi argümantasyona dayalı öğretim etkinlikleriyle işlenirken, kontrol sınıfında ise yürürlükte olan Fen ve Teknoloji programına uygun olarak işlenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında her iki sınıfa da ‘Kuvvet ve Hareket Kavram Testi’ ve ‘Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği’ uygulanmıştır. Ayrıca, deney grubundan seçilen 6 öğrenci ile uygulama sonrasında araştırmacı tarafından kavramsal anlama ve düşünme dostu sınıf ortamının özellikleri konularında geliştirilen görüşme formu kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmada, deney ve kontrol sınıfı öğrencilerin kavramsal anlama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ancak bu anlamlı farkın sebebinin kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında kavramsal anlama puanlarının düşmesiyle olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin DDSÖ’den aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın sebebi deney grubu öğrencilerinin anlamlı olarak kabul edilmese de puanlarında bir artışın, kontrol grubu öğrencilerinin ise puanlarında bir azalma olmasından kaynaklanmaktadır. Deney grubu ile yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin düşünmeyi geliştirici bir sınıf ortamında bulundukları ve kavramsal anlamalarının iyi olmasının yanı sıra bazı kavram yanlışlarının devam ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçları kapsamında öğretmenlere ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, kavramsal anlama, düşünme dostu sınıf ortamı özellikleri

ABSTRACT

The Effects of Argumentation Based Learning Activities on Conceptual Understanding of 7th Graders About “Force and Motion” Unit and Establishing Thinking Friendly Classroom Environment

The purpose of this study was to investigate the effects of learning activities based on argumentation on conceptual understanding of 7th graders about “Force and Motion” unit and establishing thinking friendly classroom environment.

The study was conducted with 20 experimental group and 19 students as control group in a secondary school affiliated to Kandira, Kocaeli National Educational Institution during the autumn term in 2014-2015 educational year. The experimental group received learning activities based on argumentation while the control group received regular science education depending on the Science and Technology Curriculum over a period of 5 weeks. Both groups were given Force and Motion Concept Test and Thinking Friendly Classroom Scale before and after instruction. Besides, 6 students from the experimental group were interviewed after the instruction about conceptual understanding and thinking friendly classroom features by the form developed by the researcher.

The results showed that there is a significant difference between experimental and control groups’ conceptual understandings which is because of the reduction of control groups’ conceptual understandings. There is a significant difference between experimental and control groups’ scores in favor of experimental group taken from thinking friendly classroom scale. The reason of this difference is derived from insignificant increase of experimental group’s scores and insignificant reduction of control group’s scores. It is found in the result of the semi structured interview made with experimental group that students express that they are in thinking friendly classrooms and although their conceptual understandings are fine, they have some misconceptions. As part of the research, it is given some suggestions for learning and teaching, educational system and researchers.

Keywords: Argumentation, conceptual understanding and thinking
friendly classroom features

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlılar ve sınırlılıklar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Fen eğitiminin amacı doğal dünyadaki gözlemlenen olayları bilimsel gerçekler, bilimsel kavramlar, bilimsel yasa ve ilkeler, bilimsel teoriler olarak şekillendirerek bireylerin bu konudaki araştırma ve sorgulama isteklerini arttırmaktır (Martin, 1997). Günümüzde tüm dünyada bireylerin bilgiyi depolamak yerine sürekli değişen bilgileri, verileri ve ihtimalleri sorgulayıcı ve eleştirel bir düşünce tarzıyla değerlendirerek sağlıklı kararlar verebilmesinin daha önemli olduğunun farkına varılmıştır (Tümay, 2010). Araştırmanın oluşturulma sürecinde yürürlükte olan MEB (2005) programında yer alan yapılandırmacı yaklaşımın amacı da bireyleri araştıran, günlük yaşam ve fen arasında bağlantı kuran ve bilimin doğasını anlayabilen bireyler yetiştirmektir. Ünal (2010) bireylerin yeni öğrendikleri bilgileri eskileri bilgilerinin üzerine yapılandırıldığını ve bilimsel bilginin bilim adamlarının kararlaştığı bilgi olduğunu ifade etmektedir. Bireylerin kendi öğrenmelerini değerlendirmede, güvenilir bilgiye ulaşmalarında, doğru ve yanlış bilgiyi nedenlerinin ve hipotezlerinin arasındaki ilişkileri anlayarak, doğruları gerekçelendirmelerini sağlamak bilimin doğasını anlamada önemli bir ihtiyaçtır (Erduran ve diğer., 2002). Düşünme süreçleri, argümanların yapılandırılması ve gerekçelerin oluşturulmasında merkez noktadır (Erduran ve diğer., 2002). Beyer (2001)'den aktaran Doğanay (2012), düşünmeyi destekleyen ve geliştiren bir sınıf ortamının şu iki özelliği mutlaka taşıması gerektiğini

belirtmiştir: (1) sınıfta hatırlanmanın ötesinde, anlamlı düşünmeyi sağlayıcı etkinlikler sağlama ve (2) bu etkinliklere etkin katılım için öğrencileri teşvik etme. Aynı araştırmacının çalışmasında düşünme dostu sınıflar oluşturabilmenin yolu olarak sınıflarda düşünmeye dayalı etkinlikler sunma ve düşünme gerektiren soru sormanın gerekliliğini ifade edilmektedir.

“Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için program uygulanırken öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak çeşitli etkinlikler kullanılabilir” (MEB, 2005) beklentisini karşılayabilmek üzere 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik pek çok çalışma yapıldığı (Uluay, 2012; Ercan, 2010; Köse, 2010; Uygur, 2009; Ermiş, 2008; Ünal, 2008; Yıldız, 2008; Hançer, 2005) ancak, bu ünitenin öğretimine yönelik doğrudan argümantasyona dayalı öğretim etkinliklerinin geliştirilmediği ve öğrencilerin sınıfta oluşturulan ortamın düşünmeyi geliştirmelerine ne denli katkıda bulunduğu ilişkin düşüncelerinin alınmadığı görülmektedir.

Buradan yola çıkarak bu çalışmanın amacı, 7.Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisini araştırmaktır.

1.1.1.Argüman, Argümantasyon ve Tartışma

Argüman, açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların bir birleşimidir (Toulmin, 1958). Duschl ve Osborne (2002) argümanın bilimsel açıklamaların inşa edildiği ortamlarda delilleri ve teorileri bir arada tutan harç gibi olduğunu ve ortaya çıkan açıklamaların temel kavramsal elemanları olarak tanımlarken, Kuhn (1991) argümanı bir gerekçenin eşlik ettiği sav, iddia ya da tez olarak tanımlamıştır. Means ve Voss (1996)’a göre ise argüman bir ya da daha fazla gerekçeyle desteklenmiş sonuç olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca argüman bir tezin ya da görüşün desteklenmesi, doğrulanması veya güçlendirilmesi için eldeki öncül ya da kabullenişlerden bir sonuca ulaşmak için kullanılan kanıtlama tarzı olarak da kabul edilebilir (Cevizci, 1999).

Mitchell (1996) argümanı; bir öneri ya da öneriye karşı, bir eylemin gidişatı yahut eylemin gidişatına karşı bir neden geliştirme olarak tanımlarken argümanı düzenli (regular) ve eleştirel (critical) olmak üzere iki grup altında incelemiştir. İtiraz edilemeyen teorilerin uygulamalarını kapsayan ve genel olarak karşılaşılan standart argüman türü olan *düzenli argüman* ve konu ile ilgili farklı alternatif fikirlerin paylaşılmasını amaçlayan karşı tarafı yenilgiye uğratma amacı gütmeyen teori ve fikirleri sorgulayan argüman türü *eleştirel argümandır*. Ayrıca Duschl ve Osborne (2002) argümanı alışılmış argümanlar ve kritik argümanlar olmak üzere ikiye ayırmışlardır. *Alışılmış argümanlarda* sadece var olan kurallar uygulanırken, *kritik argümanlarda* sonuca ulaşmak için var olan teorilerin rakip teorilerle karşılaştırılması ve tekrar gözden geçirilmesi sonucu ortaya çıkan argümanlar yer alır.

Van Eemeren ve Grootendorst (2004) eleştirel argümanların oluşturulduğu ortamlarda uzlaşmazlık sorunlarının görüş birliğine ulaşmada dört basamak incelendiğini belirtmiştir. Birinci basamak olan *karşılaşma (karşı karşıya gelme)* aşamasında çelişki ya da şüphe sebebiyle kabul görmeyen fikir ayrılığının yaşanması söz konusudur. Söz konusu olan bu fikir ayrılığının açık bir şekilde ifade edilmelidir ve bu tartışmalar birden fazla fikir içermelidir. İkinci basamak olan *açılış* aşamasında kaliteli ve verimli bir tartışma oluşturmak amacıyla her fikri destekleyen gerekçelerin durumla olan ilgisi tespit edilmeye çalışılır. Üçüncü basamak olan *tartışmada*; bireyler kendi fikirlerini ifade ederler ve kendilerine yöneltilen çürütmeleri ve şüpheleri ortadan kaldırmaya çalışacak açıklamalar yapmaya çalışırlar. Tartışmanın son aşaması olan *sonuca varmada* ise bireylerin arasındaki düşünce farklılıklarının çözme süreci tamamlanarak bir sonuca ulaşılır ve görüş birliğine varılır (Uluay, 2012; Uluçınar Sağır, 2008).

Sampson ve Clarck (2008) argümanı bireylerin bir takım iddiaları ve açıklamaları ifade etmek ve gerekçelendirmek için ürettikleri yapı olarak; argümantasyonu ise söz konusu yapıların bireyler tarafından oluşturulduğu karmaşık süreçlerin bütünü olarak tanımlamışlardır. Dolayısıyla argüman ve argümantasyon kavramları birbirlerinden farklılık göstermektedirler. Aynı şekilde Yerrick (2000) çalışmasında argümantasyon terimini argümanın yapılandırılma süreci ve argüman terimini ise bu sürecin bir parçası olarak tanımlamıştır. Bu

araştırmacıları argümanı; iddialar, veri, gerekçe ve bir fikre katkıda bulunan destekleri tanımlamada; argümantasyonu ise bu bileşenleri toplama işlemi olarak tanımlayan Simon, Erduran ve Osborne (2002) de desteklemektedir. Solomon (1991) ise argüman ve argümantasyon arasındaki farklılığa şu şekilde değinmiştir: argümantasyon herhangi bir konunun tüm yönlerini görme denemesi iken argüman bu yönlerden birini seçme ve diğer yönleri çürütme denemesidir.

Argümantasyon birbirine benzer ya da farklı bakış açılarına sahip bireylerin, bir problemi çözmek, bir olguyu anlamak, bilimsel bir konuda karar vermek ya da düşüncelerini ileri sürmek, eleştirmek, değerlendirmek amacıyla farklı düşüncelerin değerlendirildiği bir süreç olup, süreç içerisindeki işlemlerin tamamı ve sürecin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan bilişsel ürünler olarak tanımlanır (Kuhn, 1993; Kuhn, 1992; Kuhn, 1991; van Eemeren, 1996; van Eemeren, 1995). Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007) ise argümantasyonu bilimsel konularda veriler doğrultusunda ortaya konulan temel iddianın delil ve gerekçelerle savunulması sonucu ortaya çıkan deneysel ve teorik bir model olarak tanımlamaktadırlar.

Van Eemeren ve diğer. (1996'dan aktaran Aslan, 2010) "Argümantasyon Teorisinin Temelleri" adlı kitapta argümantasyonu karakterize eden bileşenleri aşağıdaki gibi ifade etmişlerdir:

- a) Argümantasyon, sıradan bir dille yürütülen sözlü bir etkinliktir.
- b) Argümantasyon, diğer insanlarla yürütülen sosyal bir etkinliktir ve ilke olarak diğer insanlara yöneliktir.
- c) Argümantasyon, tartışmacıların konuyla ilgili düşüncelerini gösteren bir muhakeme etkinliğidir.
- d) Argümantasyon, daima özel bir fikir veya belli bir konu hakkındaki bakış açısı ile ilgilidir. Konuyla ilgili farklı fikirler olduğu zaman argümantasyona ihtiyaç duyulur.
- e) Argümantasyonun amacı, kişinin bakış açısını haklı çıkarma veya başkasının bakış açısını çürütmedir.
- f) Argümantasyon, tartışmalı bir bakış açısının diğerleri için kabul edilebilirliğini arttırmayı veya azaltmayı amaçlar.

Tüm bu tanımlar ve açıklamalar ışığında argümantasyon, sosyal etkileşimlere açık bir ortamda, bireylerin kendi fikirlerinin doğruluğunun hangi durumlarda geçerli olduğunu delil ve gerekçelerle ispatlayarak diğer fikirlerin çürütülmesinin amaçlandığı sözlü konuşmalar dizisi olarak tanımlanabilir.

Argümantasyon yapılış şekline göre *monolog* ve *diyalog* olmak üzere ikiye ayrılmıştır. *Monolog tartışmalarda* tek bir bireyin düşünme şekli ortaya koyulmaktadır. Belirli bir düşüncenin muhakeme edilmesi ve muhakeme sonucunda bir sonuca ulaşılması şeklinde gerçekleşmektedir. *Diyalog tartışmalarda* ise bireyin bir başkasının sorgulama sistemine girerek onu ikna etmesi süreci yer almaktadır (Krummheuer, 1995).

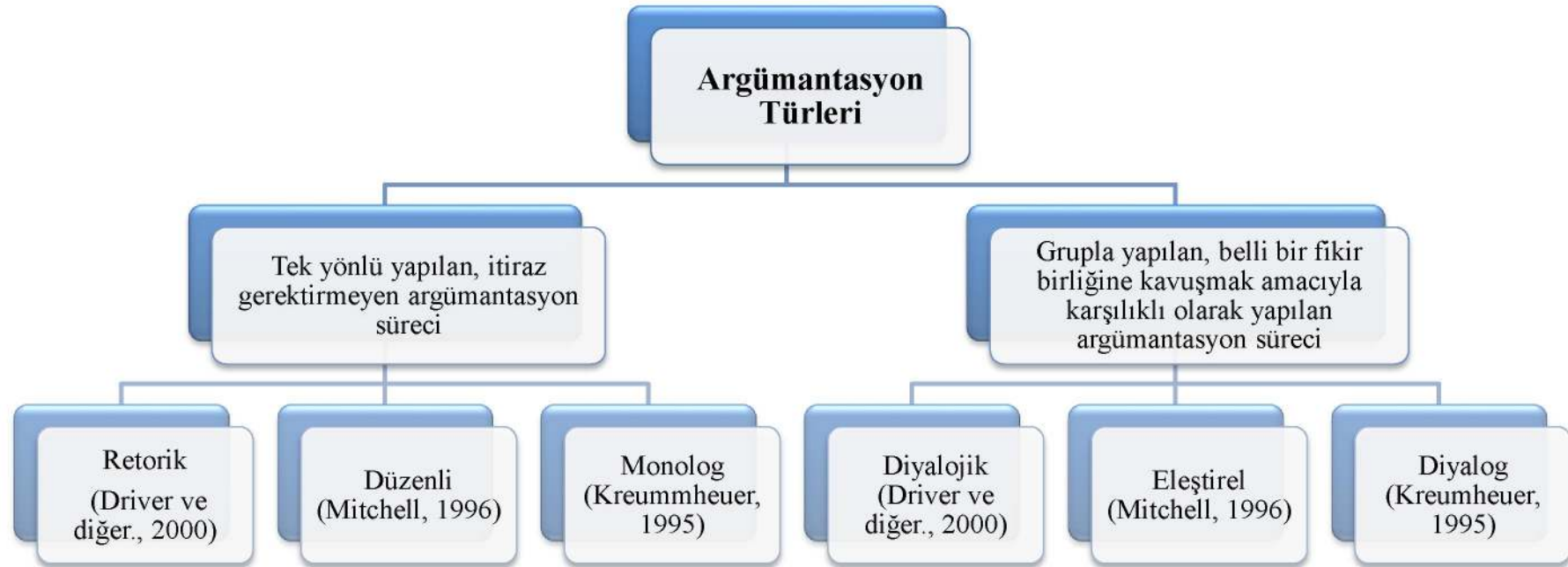
Argümantasyonun yapısı dikkate alındığında ise bazı araştırmacılar argümantasyonu *retorik* (Kuhn, 1992) veya *didaktik* (Boulter ve Gilbert, 1995) ve diyalojik veya çok yönlü ifade edilmiş (diyalektik veya işbirlikli) olmak üzere ikiye ayırmışlardır (Driver ve diğer., 2000; Kuhn, 1992).

Jimenez-Aleixandre, Rodrigues ve Duschl (2000) ise bu türlere ek olarak *analitik argümantasyondan* da bahsetmiştir. *Retorik argümantasyon*, bir birey tarafından ortaya atılan iddianın tek yönlü olarak diğer bireylere açıklanmasıdır. Bu süreç bireyin iddiasını diğerlerine kabul ettirmesi, ilgili konuya yönelik diğerlerini ikna etmesi aşamalarından oluşur (Driver, Newton ve Osborne, 2000). *Diyalojik argümantasyon* ise ortaya atılan bir iddiaya yönelik farklı görüşlerin farklı bireyler tarafından tartışılması, analiz edilmesi ve kabul edilebilirliği en yüksek olan fikir üzerinde anlaşmaya varılması süreçlerinden oluşur (Driver ve diğer., 2000). *Analitik argümantasyonda* bir iddia için belirli dayanaklardan yararlanılarak tümdengelimsel ya da tümevarımsal muhakeme yapılarak sonuca ulaşma süreçleri yer alır (Jimenez-Aleixandre ve diğer., 2000).

Yukarıda bahsedilen argümantasyon türleri Şekil 1’de daha net olarak ifade edilmektedir.

Şekil 1

Araştırmacılar Tarafından Tanımlanan Argümantasyon Türleri



Fen eğitiminde ise yaygın olarak kullanılan argümantasyonun üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir (Karışan, 2010). Bunlar sözel argümantasyon, yazılı argümantasyon ve on-line argümantasyondur. *Sözel argümantasyon*, tartışmacıların açıkoturum gibi özel düzenlenmiş bir ortamda ya da sınıf ortamı gibi kalabalık ortamlarda sözel yeteneklerini ön plana çıkararak iddialarını savundukları tartışma türüdür (Ceylan, 2012). *Yazılı argümantasyonda* tartışmacılar iddialarını delil ve gerekçelerle destekleyerek yazılı metinlerle ifade ederler ve diyalog halinde gerçekleşmediği için metinlerin içerisinde gelebilecek eleştiri ve çürütücülere de gerekli savunmalara da yer verilmektedir. *On-line argümantasyon* ise tartışmacıların web tabanlı uzaktan eğitim yazılım ortamlarında iddia, kanıt, gerekçe gibi bileşenleri sunma ve bunlara anında dönüt alma olanakları buldukları bir argümantasyon türüdür.

Tartışma kavramı Billig (1987) tarafından karşı tarafı inandırmak ve ikna etmek için kullanılan bir aktivite olarak nitelendirilirken, Suppe (1998) tarafından model, sonuç ve açıklamaları kabul ya da reddetmek için kanıt ve teoremin bir kombinasyonu olarak tanımlanmıştır. Munneke (2003) ise tartışmayı bir fikri desteklemek ya da reddetmek için nedenlerin ileri sürülmesi olarak tanımlamıştır. Cho ve Jonassen'e (2002) göre, insanlar tartışma yaparken, alternatif fikirleri ve bakış açılarını bilmeli, kanıtlara en uygun olan olanı seçmelidir. Tüm bu görüşler ve tanımlar doğrultusunda tartışmanın ya da bilimsel tartışmanın daha önce ifade edilen argümantasyon tanımlarıyla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Literatürde bilimsel tartışmayı argümantasyon kavramı yerine kullanan pek çok araştırmacı bulunmaktadır (Gülhan, 2012; Uluay, 2012; Ceylan, 2012; Altun, 2010; Aslan, 2010; Erdoğan, 2010; Kaya, 2009; Demirci, 2008).

Dolayısıyla bu çalışmada bazı konuların daha iyi açıklanabilmesi ve tartışılabilmesi açısından argümantasyon, tartışma ve bilimsel tartışma kavramları aynı anlamda kullanılmıştır.

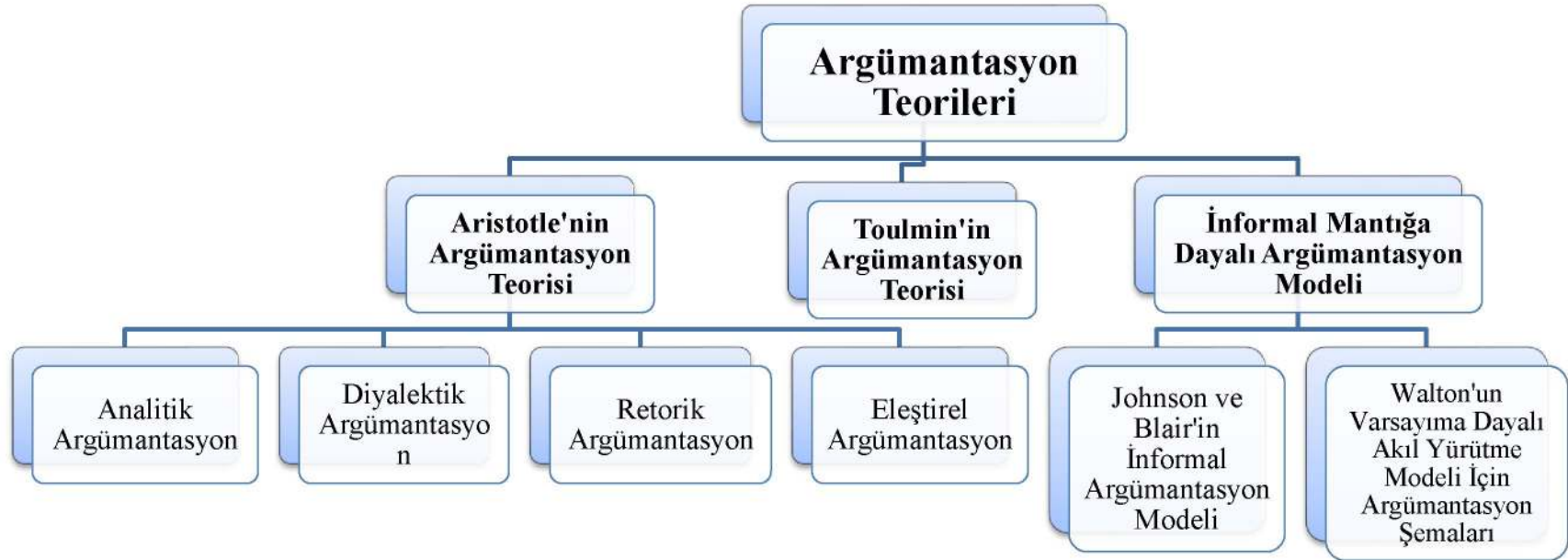
1.1.2.Argümantasyon Teorilerinin Gelişimi

Tartışma kuramı ile ilgili çalışmalar “tartışma”nın Antik Yunan Uygarlığı'na dayanan bir geçmişi olduğunu göstermektedir. Antik çağda insanların doğa olaylarının tanrılar tarafından kontrol edildiğine yönelik

düşünceleri zaman içerisinde yerlerini bireylerin doğa ile ilgili görüşlerinin belirtildiği tartışma ortamlarına bırakmıştır. Bu dönemde insanların tartışma konularını varlıkların varoluşu, sonsuzluk, doğa olayları, sosyal düzen, sosyal statü, insanın toplumdaki yeri konuları oluşturmaktadır. Bu konulara yönelik insanların farklı görüşlerinin bulunmasından dolayı tartışma ortamları oluşturularak görüşler arası karşılaştırma yapılmasına olanak sağlanmış ve o durumun şartlarında en doğru karara ulaşmak için tartışmalara başlanılmıştır. Bu tartışmaların odak noktasında “en iyi karar nedir?” ve “seçilen karar ne zamana kadar doğru kabul edilebilir?” gibi soruları da beraberinde getirmiştir. Bu soruları soran filozoflar Antik Yunan filozoflarıdır ve bu filozoflardan biri de Aristotle’dir. Filozoflar yine bu sorulara cevap bulabilmek amacıyla tartışmayı kullanmışlardır (van Eemeren ve Grootendorst, 2004).

Argümantasyon teorilerinin gelişimini gösteren kavram haritası Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2
Argümantasyon Teorilerinin Gelişimi



1.1.2.1.Aristotle'nin Argümantasyon Teorisi

Antik Yunan zamanında sofistler argümantasyon becerileri hakkında uzun süre düşünmüşlerdir ve bu argümantasyonun teorik olarak sınıflandırılmasına yönelik ilgileri başlatmıştır. Bunun sonucunda argümantasyonu muhakeme mantığı (daha sonra analitik argümantasyon olarak ifade edilmiştir), diyalektik ve retorik olarak sınıflandırmışlardır (van Eemeren ve diğer., 1996). Aristotle için mantık, önermelerin doğruluğu kanıt olduğu için analitik argümantasyon ile ilgilidir. Diyalektik düzenli bir tartışma sanatını temsil eder ve bir konu üzerinde düşüncelerin kabul ettirilmesi diğerlerinin çürütülmesi gereken durumlarda kullanılır. Retorik ise bir kitleyi ikna etme sanatı olarak ifade edilmiştir (van Eemeren ve diğer., 1996; van Eemeren ve Grootendorst, 2004).

1.1.2.1.1. Analitik Argümantasyon

Aristotle bu argümantasyon türünde analitik kavramını “mantık” yerine kullanmıştır. Tümevarımsal ve tümdengelimsel muhakeme yoluyla önermelerin sorgulanması ve çıkarımlar yapılması aracılığıyla sonuca ulaşmak amaçlanır. Oluşturulan iddiaların dayanakları yanlışsa sonuç da yanlıştır.

Aşağıda analitik argümantasyon için bir örnek verilmiştir:

Dale: Mary dün marketten et veya balık alacağını söylemişti. Akşam ne yiyeceğimizi biliyor musun?

Sally: Hayır, bilmiyorum. Ama alışverişi dün yaptıysa, büyük ihtimalle aldıkları buzdolabındadır.

Dale: Evet, bu akşam işten geç çıkacağını, bu yüzden alışverişi dün yaptığını söyledi.

Sally: O halde mutlaka buzdolabındadır. Dolapta balık göremiyorum.

Dale: O halde et yiyeceğiz. (van Eemeren ve diğer., 1996)

Bu diyalogda belirli dayanaklardan yola çıkarak sonuca ulaşmışlardır. Buradaki dayanak “dolap açıldığında dolapta balık görülmemesidir”. Dolayısıyla dolapta balık görünmüyorsa et alınmıştır. Analitik mantık için aşağıda farklı örnekler de bulunmaktadır:

Bütün yılanlar sürüngendir.

Bütün sürüngenler soğukkanlıdır.

O halde bütün yılanlar soğukkanlıdır (Bricker ve Bell, 2008)

Bütün insanlar dürüştür.

Yunanlar insandır.

O halde Yunanlar dürüştür. (van Eemeren ve diğer., 1996)

Analitik argümantasyon için hazırlanan örnek aşağıda sunulmuştur:

Duru: Kasabın ölümünden eşinin sorumlu olduğunu düşünüyorlar. Neden olduğuna dair bir fikrin var mı?

Emre: Çevredekiler eşiyle arasında şiddet sorunlarının olduğunu ifade ediyorlar. Ancak ölmeden birkaç gün önce de bir arkadaşına tefeciye yüklü bir miktarda borcu olduğunu anlatmış.

Duru: O halde sen tefecinin mi öldürdüğünü düşünüyorsun?

Emre: Kasabın öldürüldüğü gün karısı kız kardeşinde kalıyormuş. Kız kardeşi bu yönde ifade vermiş.

Duru: O zaman kasabı tefeci öldürmüştür.

Bu örnekte kasabın ölümü için sorumlu tutulan zanlılar arasından birinin seçiminde ‘kasabın eşinin kız kardeşinin cinayetin işlendiği gün kasabın eşinin kendisinde kaldığı yönünde ifade etmesi’ dayanağıyla katilin tefeci olduğuna karar verilmesidir.

1.1.2.1.2. Diyalektik Argümantasyon

Aristotle’ye göre diyalektik argümantasyon eleştirel tartışmaların yürütülmesi ile ilgilidir. Bir sonuca ulaşılması için var olan düşüncelerin

tartışılması ve muhakeme edilmesi gerekmektedir. Diyalektik argümantasyonda ulaşılmak istenen sonuca tümdengelim ve tümevarım söylemler yardımıyla ulaşılır.

Tümdengelim söyleme göre sonuçlardan sonra önermelere ulaşılır. Sonuçlardan sonra verilen önermeler sonuçların doğruluğuna ya da yanlışlığına bağlıdır. Eğer sonuç yanlışsa önermelerin dayandığı dayanaklar da yanlıştır, sonuç doğruysa dayanaklar da doğrudur. Tümdengelim söylem için aşağıdaki örnekler verilmiştir:

Her şehrin bir konseyi vardır (önerme)

Paris bir şehirdir (önerme)

Paris şehrinin de bir konseyi vardır (sonuç) (van Eemeren, 1996)

Her ülkenin bir başkenti vardır (önerme)

Rusya bir ülkedir (önerme)

O zaman Rusya'nın da başkenti vardır (sonuç) (van Eemeren, 1996)

Sürüngeçlerde akciğer solunumu gözlenir (önerme)

Yılan da bir sürüngeçdir (önerme)

O halde yılan da akciğer solunumu yapar (sonuç)

Tümevarım söylemde ise birkaç önermeden yararlanarak genel bir sonuca ulaşılır. Tartışmanın doğru sonuca ulaşması önermelerdeki dayanakların doğruluğuna bağlıdır. Tümevarım söylem için aşağıdaki örnekler verilmiştir:

Eğitimli makinistler iyidir (önerme)

Eğitimli sürücüler iyidir (önerme)

O halde eğitimli kişiler hep iyidir (sonuç) (van Eemeren, 1996)

Dokuz Eylül Üniversitesi'nin LYS puanları yüksektir (önerme)

İstanbul Teknik Üniversitesi'nin LYS puanları yüksektir (önerme)

Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin de LYS puanları yüksektir (önerme)

O halde büyük şehirlerde yer alan üniversitelerin LYS puanları yüksektir. (sonuç)

Bitki hücrelerinde endoplazmik retikulum organeli bulunur (önerme)

Hayvan hücrelerinde de endoplazmik retikulum organeli bulunur (önerme)

O halde tüm hücrelerde endoplazmik retikulum organeli bulunur. (sonuç)

Kuhn'a (1991) göre diyolojik bir tartışma için zıt karakterli en az iki iddia gerekmektedir. Bu iddialar yanlış ya da doğru olabilir. Bireylerin sahip oldukları iddialar doğrultusunda kanıtlar geliştirmeleri ve karşı tarafın iddiasını çürütmeleri gerekmektedir. Bu sebeple diyalektik tartışmalar karşılıklı konuşma veya münazara süresince meydana gelir ve doğruluğu açıkça belli olmayan öncüllerin muhakemesini gerektirir. Diyalektik tartışmaların kaliteli olarak gerçekleştirilmesi için izlenecek yollar Wenzel (2006) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

- Tartışma içerisindeki kişiler sağlıklı kararlar alıp sonuca ulaşmak için kuralları takip ederek işbirliği içerisinde çalışmalıdırlar.
- Kaliteli bir tartışma, kapsamın belirlenmesi ile mümkündür. Tartışma konusu ayrıntılarıyla ele alınmalıdır.
- Kaliteli bir tartışmada samimiyet önemlidir. Fikirler net olmalıdır ve başkaları tarafından incelenmeye açık olmalıdır.

1.1.2.1.3. Retorik Argümantasyon

Bu argümantasyon türünde bir fikri birine ya da bir topluluğa kabul ettirme veya tutarsızlıklar karşısında diğer tarafı ikna etmek amaçlanmaktadır. Retorik tartışmalarda karşı tarafı ikna etmek söz konusu olduğu için dayanaklardan fazlasıyla yararlanılmaktadır. İkna etme aşamasında tümdengelim ve tümevarım söylemler kullanılabilir. Çünkü dinleyici kitlenin hem dayanaklar hem de sonuç açısından ikna edilmesi gerekmektedir (van Eemeren ve diğer., 1996; Driver ve diğer., 2000). Aşağıda retorik argümantasyona örnekler verilmiştir:

Bozulan yemekler kötü kokarlar.

Bu yemek kötü kokuyor.

O halde bu yemek bozulmuştur (van Eemeren, 1996)

Zina yapan kişiler gösterişli kıyafetler giyerler ve sokakta salınarak yürürler.

Bu adam da parlak, gösterişli kıyafetler giymiş ve sokakta salınarak yürüyor.

O halde bu adam zina yapıyor (van Eemeren, 1996)

Beslenme bozukluğu olan insanlar diyetisyene giderler.

Burcu da diyetisyene gidiyor.

O halde Burcu'nun da beslenme bozukluğu vardır.

Retorik tartışmalarda ortaya atılan iddianın geçerliği ve güvenilirliği hakkında başkalarını ikna etmek amaçlanır (Schweizer, 2002). Aristotle'ye göre bir ikna etme çabası olan retorik argümantasyonun dört işlevi bulunmaktadır (Wenzel, 2006). Bunlar:

- a) Retorik, halkı eğitmenin bir yoludur. Bilimsel tartışmaların anlamayı zorlaştırdığı durumlarda tartışan kişinin günlük yaşamla ilgili bilgiler ve çoğunluk tarafından kabul edilen görüşler yardımıyla dinleyiciyi bilgilendirmesi gerekebilir.
- b) Retorik, aynı zamanda bir savunma aracıdır. Tartışma becerileri çoğunlukla insanın kendisini ve haklarını korumasına yardımcı olabilir.
- c) Retorik, bir konunun veya durumun farklı açılardan görülebilmesine yardımcı olmaktadır.
- d) Retorik, haksızlığın ve aldatmanın zafere ulaşmasını engeller. Doğru olanın bilinmesi yeterli değildir, bu doğruları başkaları önünde de savunabilmek gereklidir.

Aristotle'nin üç argümantasyon türü (analitik, diyalektik ve retorik argümantasyonlar) ve bunların karakteristik özellikleri aşağıda karşılaştırılmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 1
Aristotle'nin Argümantasyon Türlerinin Karakteristik Özelliklerinin
Karşılaştırılması

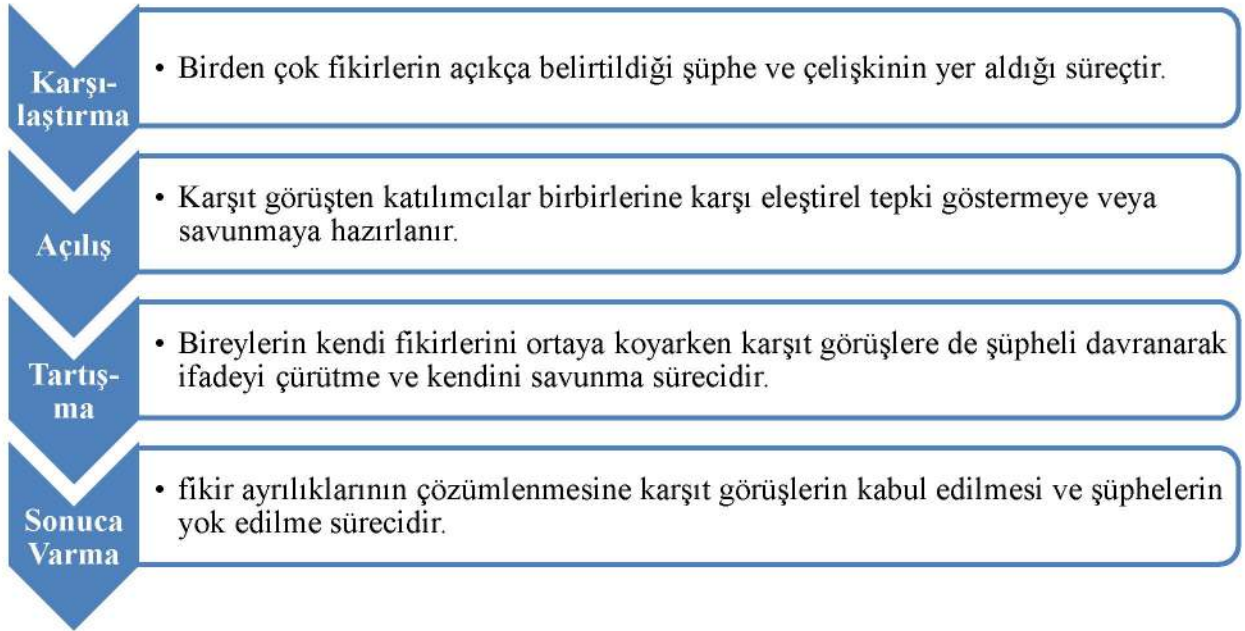
Argümantasyon Özellikleri	Analitik	Diyalektik	Retorik
Amaç	Kesin	Kabul edilebilir	İkna edici
Dayanaklar	Açık olarak doğru	Kabul edilir	Dinleyicileri ikna edici
Sonuç	Mantıklı	Mantıklı	Dinleyicileri ikna edici
Teori	Mantık	Diyalektik	Retorik

1.1.2.1.4. Eleştirel Argümantasyon

Bir konunun, doğru ve yanlış yanlarını tespit etmek ve düşünce farklılıklarının çözüme kavuşması için yapılan karşılıklı söyleve eleştirel argümantasyon denir. Amacı anlamlı bir sonuca varmak olan eleştirel tartışma fikirleri karşılaştırmayı ve düşünsel ifadelerdeki farklılığı ortadan kaldırmayı amaçladığı için anlamlı bir süreçtir. van Eemeren ve Grootendorts (2004) fikir ayrılıklarının yer aldığı tartışmaları çözmek için 4 basamaklı bir süreç oluşturmuştur ve bu basamaklar aşağıdaki Şekil 3'deki gibi organize etmişlerdir.

Şekil 3

Eleştirel Argümantasyon Basamakları



Eleştirel argüman için bir örnek aşağıda sunulmuştur:

Gamze: Fizik dersi ödevinde yayların esnekliğinin yayın yapıldığı maddenin cinsine bağlı olduğunu göstermek için aynı uzunlukta olan 0.5 mm ve 1 mm kalınlıkta olan yayları kullanmalıyız.

Onur: Esnekliğin yayın yapıldığı maddenin cinsine bağlı olduğunu göstermek istiyorsak demir ve bakır yayları tercih etmeliyiz.

Gamze: Farklı kalınlıkta yayları kullanırsak esneklik özelliğinin değiştiğini gözleyebiliriz.

Onur: Esneklik özelliği yayların kalınlığına bağlı olarak farklılık gösterse bile bu bizim ödev konumuz olan esnekliğin yayın yapıldığı maddenin cinsine bağlı olduğunu göstermez. O yüzden cinsi farklı olan yaylar tercih etmeliyiz.

1.1.2.2.Toulmin'in Argümantasyon Modeli

Argümantasyon yaklaşımının eğitim alanında kendini göstermesi tam olarak Toulmin'in klasik mantığa alternatif olarak önerdiği "The Uses of Argument" adlı kitabından sonra başlamıştır. Toulmin'in kitabında bahsettiği

argümantasyon modelini ortaya çıkaran görüşler Aldağ (2006) tarafından aşağıdaki gibi maddeler halinde ifade edilmiştir:

- **Argümantasyon sosyal bir anlam oluşturma çabasıdır.** Günlük hayatta karşılaşılan tartışmalar ile matematik ve mantık alanındaki tartışmalar karşılaştırıldıklarında günlük hayatta karşılaşılan tartışmaların açık uçlu nitelikte oldukları görülür. Toulmin’e göre akıl yürütme tek kişinin yapabileceği bir iş değil (monolog), etkileşim gerektiren (diyalog) bir çabadır. Klasik mantıkla karşılaştırıldığında, Toulmin’in durağan ve sözdizimsel değil, faydacı ve karşılıklı etkileşimci nitelikte bir akıl yürütme ve tartışma anlayışını benimsediği görülebilir.
- **Argümantasyon etkileşimsel ve dinamik bir süreçtir.** Toulmin argümantasyon modelini, savunan “A” ve sorgulayan “B” arasında geçen bir dizi işlem olarak tanıtmaktadır. Argümantasyonu, bir düşüncenin savunulduğu ve sorgulandığı, kişiler arası bir eylem ve süreç olarak gören Toulmin, geleneksel mantığın sunduğu ürün temelli modele alternatif bir model sunmaktadır. Johnson (1996), modelin dinamik ve etkileşimsel yapısının, tartışma sürecini ön plana çıkardığı görüşündedir. Yeni paradigma arayışında, tartışmayı ürün olarak değil süreç olarak, bireysel bir eylem olarak değil karşılıklı etkileşim gerektiren bir eylem olarak, durağan değil dinamik olarak ele alan Toulmin, klasik mantığın sunduğu matematiksel tartışma modelini terk ederek, hukuk alanındaki uygulamalara daha yakın bir tartışma modeli önermiştir.
- **Argümantasyon “desteklenen iddialar” bütünüdür.** Toulmin mantıkta tartışmanın yalnızca “nedenlerden sonuçlara ulaşmak” olarak algılanışına karşı çıkarak; iddia, veri, gerekçe, destekleyici, niteleyici, çürütücü olmak üzere altı ögeden oluşan yeni bir tartışma şeması veya tartışmayı analiz yolu sunmuştur. Sunduğu yeni şemasıyla, tartışmaya “desteklenen iddialar bütünü” anlayışını getirmeye çalışmıştır. Toulmin’e göre mantıkta “nedenlerden sonuçlara ulaşmak” anlayışı ulaşılan son bir noktaya işaret etmektedir, dolayısıyla tartışma sonlanabilecek bir çabadır. Oysa “desteklenen iddialar” anlayışı tartışmada iddiaların yeniden formüle edilebileceği anlamına işaret etmektedir. Gerçeğe, bilgileri sosyal bir

anlaşma süzgecinden geçirerek ulaştığımızı, günümüzde karşılaştığımız pek çok sorunun tek çözüme sahip olmadığı ve çoklu gerçeklerle karşı karşıya olduğumuzu varsayarsak, desteklenen iddialar anlayışının getirdiği katkılar daha iyi anlaşılabilir.

- **Argümantasyon düşüncelerin test edilmesinin bir aracıdır.** Toulmin'e göre akıl yürütme bazı tekniklerin öğrenilmesini gerektirir. Tartışma paylaşılan standartlar aracılığıyla düşüncelerin veya iddiaların eleştirel değerlendirilmesini gerektirir. Akıl yürütme düşüncelere ulaşmanın bir yolu değil, düşünceleri test etmenin bir yoludur. Akıl yürütme içinde bulunan koşullar, alternatif düşünceler ve bunları öneren insanlar göz ardı edilmeden iddialarla çalışmayı kapsar. Tartışma paylaşılan ölçütler aracılığıyla düşüncelerin veya iddiaların eleştirel değerlendirilmesini, eleştiri karşısında iddiayı değiştirmede rahat olmayı, yeni ve eski iddiaları sürekli eleştirel bir inceleme altında tutmayı gerektirir.
- **Argümantasyona ilişkin özellikler bağlama göre değişmektedir.** Toulmin argümantasyonu tanımlamak için "bir tartışmada geçerliliği, ilgiyi ve güçlülüğü saptayacak genel veya evrensel ölçütler ortaya koyabilir miyiz?" sorusunu cevaplamaya çalışmıştır.
- **Her argümantasyon özel bir alan altında incelenmelidir.** Modelin temel varsayımı her argümantasyonun özel bir alan altında incelenmesi gerektiğidir. Bir önceki görüşle ilişkili olarak tartışma alanları, tartışmaların farklı çevreler içinde yapıldığına işaret etmektedir.
- **Argümantasyon değerlendirilirken, tartışmanın ait olduğu alan ve içinde gerçekleştirildiği forum dikkate alınmalıdır.** Bir bilimsel toplantıda iddiaların değerlendirilmesinde uygulanacak kurallar ile iş görüşmesinde iddiaların değerlendirilmesinde kullanılacak kurallar arasında fark olması doğal ve gereklidir. Bir antropolog, bir hukukçu, bir ekonomist, bir tarihçi aynı olaya farklı açılardan bakacaklardır. İşte bu farklılık bize argümantasyonun alana özgü olan niteliğine işaret etmektedir. Johnson'a (1996) göre tartışmaların alanlar içinde düşünülmesi tartışma kuramına, tartışmada kullanılacak ölçütler ise eleştirme kuramına önemli katkılarda bulunmuştur.

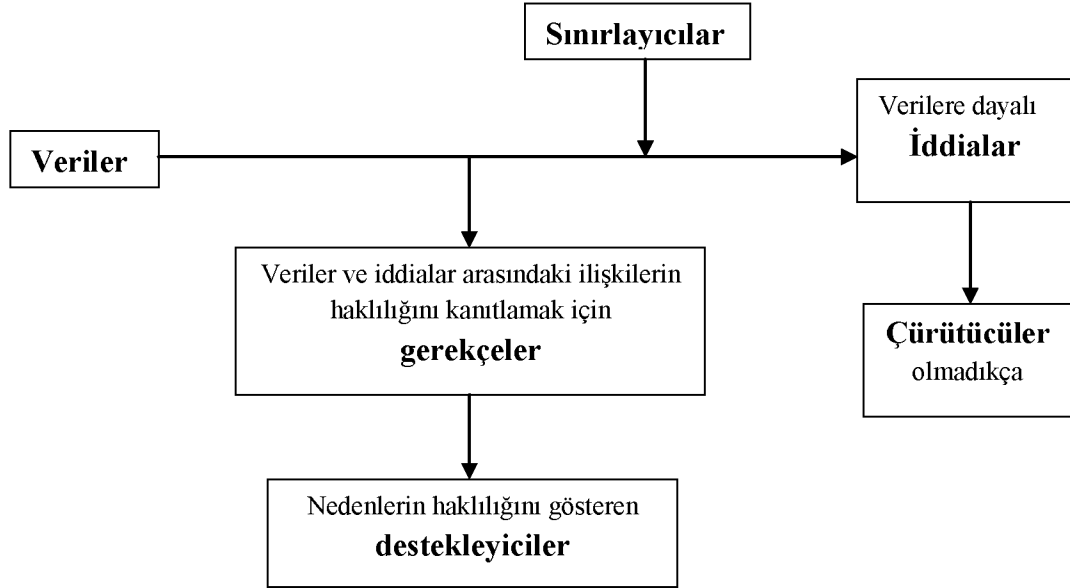
Toulmin argümantasyonu; iddiaların belirtildiği, iddiaların verilerle ilişkili gerekçelerle desteklendiği, bazı durumlarda da iddiaların sınırlayıcılarının mevcut olduğu ve gerekçeleri teorik varsayımlarla desteklediği bir aktivite olarak tanımlamaktadır (Osborne, 2005).

Bir argümantasyonun başlangıç noktası, bir olaya veya duruma karşı bir düşüncenin (bakış açısı, sav, görüş) ileri sürülmesidir. Yani bir durum hakkındaki görüşünü kanıtlamaya çalışmaktadır. Toulmin'in argümantasyon modelinde bu öge "*iddia*" olarak belirtilmektedir. İddianın dayandığı gerçek durumlar, örnekler, istatistik bilgiler, tanıklıklar modelde "*veri*" ögesi olarak değerlendirilmektedir. Verilerin doğruluğundan emin olunmadığı zaman ilave veriler kullanılması ya da mevcut verilerin doğrulanması için modelde yer alan öge "*gerekçe*"dir. Gerekçeler veri ile iddia arasındaki muhakeme sürecini açıklayarak bireyin verileri nasıl değerlendirip iddia oluşturduğunu açıklar. Gerekçeler; güdüsel, otoriter ve kanıtlayıcı olmak üzere üç türdür. *Güdüsel gerekçeler*; iddiayı savunmak için bireyin kullandığı kanı, kanaat ve değerlerdir. *Otoriter gerekçeler*; iddiayı savunan bireyin anektodları, deneyimleri ve savunucu fikirleridir. *Kanıtlayıcı gerekçeler*; bireyin deneysel işlemlerle görüşünü destekleyen sonuçlara ulaşmasıdır. Gerekçelerin kabul edilmesi için gerekçeyi kuvvetlendiren, dinleyicilerin tartışmadaki sebebi anlamalarını sağlayan ve iddianın güvenilirliğini sağlayan öge "*destekleyiciler*"dir. Dinleyiciler tartışmadaki gerekçenin doğruluğunu destek ile sorgular, doğru veya güvenilir olmayan destekler karşısında dinleyicilerin iddiayı kabul etmemelerine olanak sağlar. Bir tartışmada gerekçelerin geçerli olmadığı durumları belirleyen "*sınırlayıcı-niteleyici*" ögesidir. İddiaların doğru ya da geçerli olmadığı durumları ifade eden öge "*çürütücüler*" olarak tanımlanmaktadır (Driver ve diğer., 2000; Toulmin, 2003; Schweitzer, 2002; Simon, Erduran ve Osborne, 2006).

Toulmin'in argümantasyon modelinde temel olarak kullandığı 6 öge ve bunların birbirleri ile ilişkisi Şekil 4'de gösterilmektedir.

Şekil 4

Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin Şematik Gösterimi (Toulmin, 1953)



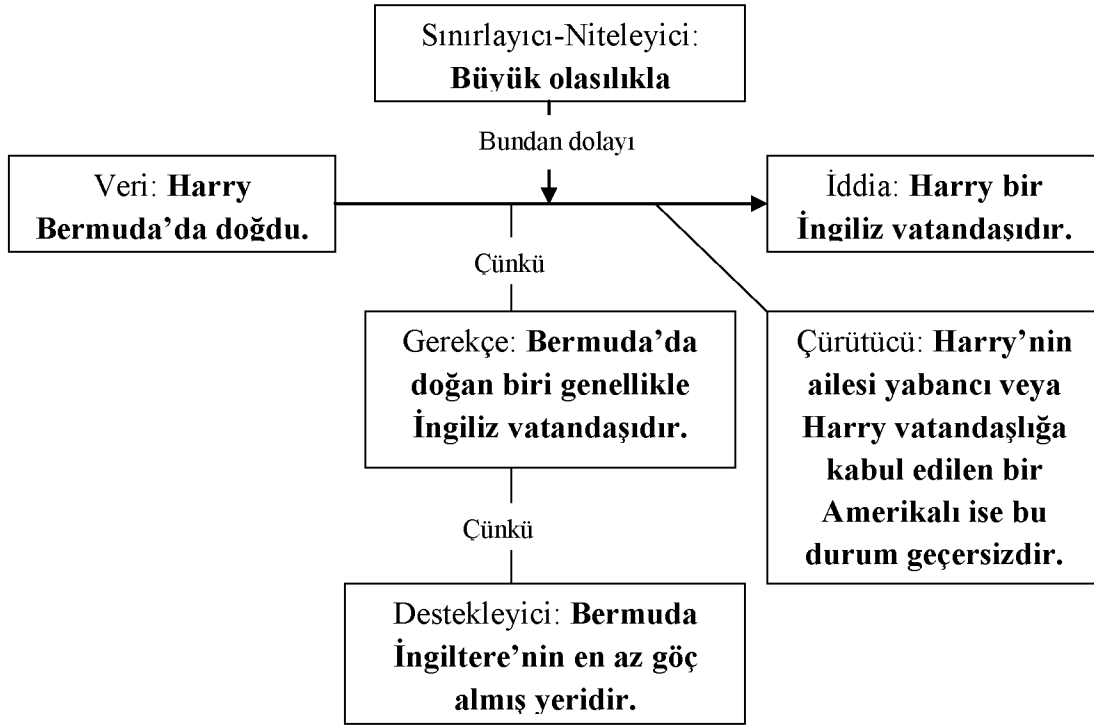
Yukarıda belirtilen Toulmin'in şemasında iddia, veri (kanıt) ve gerekçeler argümantasyonun temel bileşenleri; destekleyiciler, sınırlayıcılar ve çürütücüler ise yardımcı bileşenleri olarak belirtilmektedir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2008).

Toulmin farklı alanlara ait tartışmaları incelediğinde, tartışmanın bazı öğelerinin sabit, bazı öğelerinin ise değişken olabileceğini ifade etmiştir (Toulmin, 2003). Eğer tartışmada öğeler tartışmanın yapıldığı alana (tıp, hukuk, fen bilimi) bağlı olarak değişim gösterirse bu öğelere “alana bağımlı” (field-dependent veya field-variant), alandan alana değişiklik göstermezse “alandan bağımsız” (field-invariant) olarak tanımlanmaktadır. Destekleyici, gerekçe ve veri alana bağlı veya alandan bağımsız olabilir. İddia, çürütücü ve sınırlayıcılar ise tartışmanın alandan bağımsız elemanlarıdır (van Eemeren, 1996; Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2008).

Toulmin'in Argümantasyon Modeli'ne bir örnek aşağıda Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5

Toulmin'in Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958)

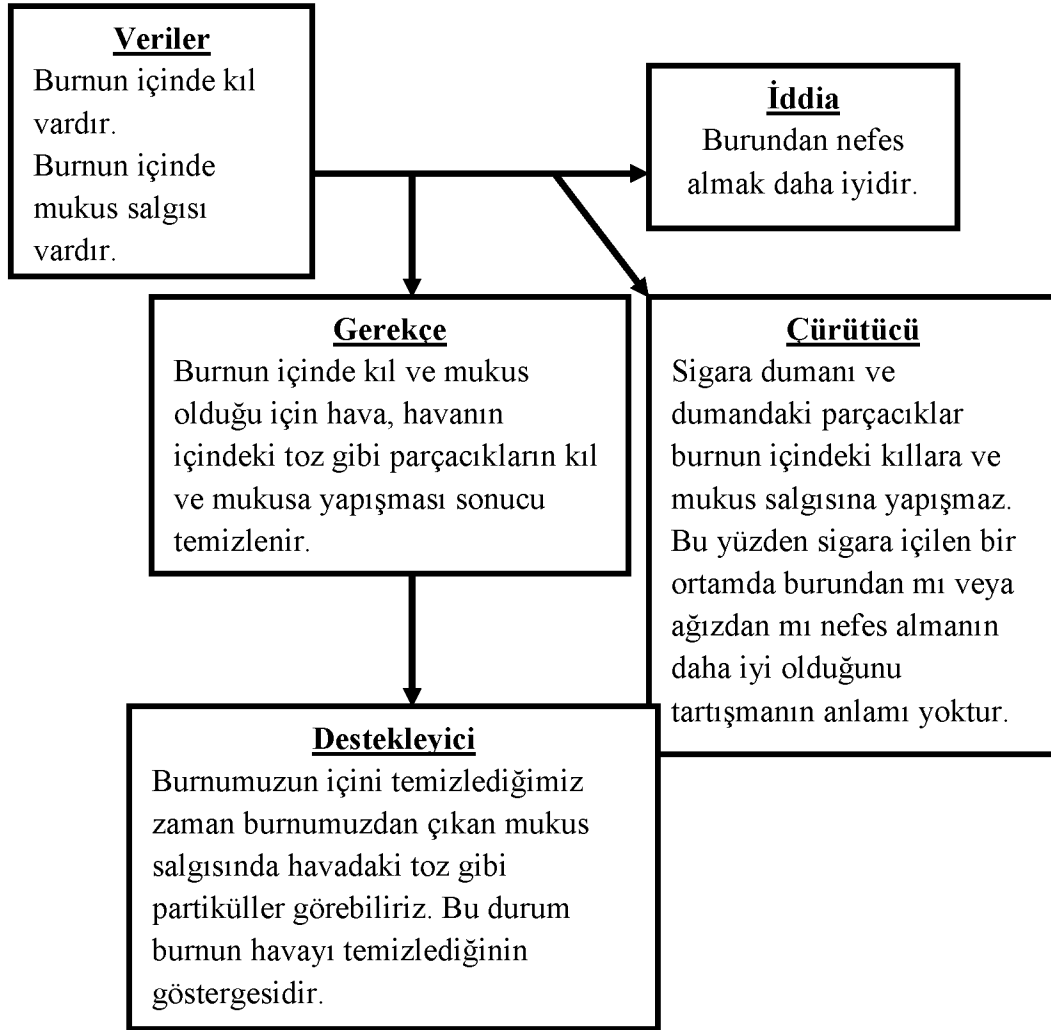


Aşağıda Lazarou (2009) tarafından Toulmin'in Argümantasyon Modeli'ne göre fen bilimleri alanına yönelik hazırlanmış bir örnek Şekil 6'te verilmiştir.

Şekil 6

Fen Bilimleri Alanı İçin TAP'e Yönelik Bir Örnek (Lazarou, 2009)

Tartışma Konusu: Burundan mı yoksa ağızdan mı nefes almak daha iyidir?



Ünal Çoban (2013) çalışmasında kullandığı TAP bileşenlerini literatürden yararlanarak Tablo 2'deki gibi ifade etmiştir.

Tablo 2
Toulmin'in Argüman Yapısında Yer Alan Bileşenler

Araştırma problemi	Argümana esas olan konuyu belirleyen, incelenecek olan araştırma konusudur.
İddia	Bir argümanın ana noktasıdır. Araştırma problemini yanıtlamak için oluşturulacak her bir hipotez iddiadır. İddialar, hipotez, tez, önerme, sonuç, ana düşünceden oluşur. Bilimsel olarak kanıtlanacak olan düşünce birimidir. İddia örtük ya da açık olabilir.
Veri	Karşımdakinin iddiayı kabul etmesi için gerekli olan bilgi, kanıt, düşünce, akıl yürütme, örnek olgu ya da deneysel veriyi içerir.
Gerekçe	Bir argümanda veriyi oluşturan varsayımlardan, genel ilkelerden, belli disiplinlerin kurallarından oluşur. Gerekçeyi iddiayı öne süren oluşturur ve karşı taraftakine aktarılır. Her iki tarafta görüş birliğine varılabilir ya da çatışmaya düşebilir.
Destekleyici	Karşımdakinin reddetme olasılığına karşı, gerekçemizi güçlendiren ek kanıtlardır.
Çürütücü	Bir argümanla ilgili yanlış, geçersiz, kabul edilemez olan istisnai durumları içerir.
Niteleyici/Sınırlayıcı	Bilimsel bir argümanın kesin ve tam olması beklenemez. Olasılıklar ve belli koşullar/durumlar üzerinden genellenebilir. İddianın geçerli olduğu durumların belirlenmesidir.

Toulmin'in argümantasyon modeli, tartışmanın bir kalıba sokulmasının yanında aşağıdaki hususları da içerir:

- Öğrenenler bu model sayesinde argümantasyon sürecine tanıklık etmenin yanı sıra argümantasyon sürecinin içerisinde yer alarak bir parçası haline gelirler.

- Argümantasyonun belirli aşamalarında ne tür soruların sorulacağı ve ne gibi açıklamaların yapılması gerektiği daha rahat anlaşılır.
- Argümantasyonun sonu olan bir aktivite olmadığı; gerekçe, destekleyici ve çürütücüler kullanılmasıyla genişletilebileceği öğrenilir.
- Model öğrenciler için argümantasyon sürecini yavaşlatarak analiz etmeleri konusunda kolaylıklar sağlar.
- Argümantasyon sürecinde söylenenlerin hangi amaçla söylenildiğine açıklık getirir.
- Öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişmesine katkı sağlar (Aldağ, 2006; Johnson, 1996; Pfau, Thomas ve Ulrich, 1987; Toulmin, 2003)

1.1.2.2.1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin Yararları

Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin öğrenciler açısından yararları pek çok kaynakta aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- Bu model, öğrencilerin dili kullanma becerilerini geliştirerek görüş veya inançlarını incelemelerini sağlayarak, akıl yürütmeye olasılığın oynadığı rolü göstererek ve tartışma zincirini açığa çıkararak, tartışma becerilerinin geliştirilmesini desteklemektedir (Toulmin, 1958).
- Öğrenciler karşı tarafın düşüncelerini tahmin etmeye çalışarak ve karşı tarafın görüşlerini analiz ederek kendi argümantasyon becerilerini geliştirirler (Pfau, Thomas ve Ulrich, 1987).
- Açık olarak ifade edilmeyen varsayımların incelenmesi ya da çürütülmesi zor olduğu için model sayesinde öğrenciler model sayesinde varsayımları daha kolay belirleyebilirler (Pfau ve diğer., 1987).
- Akıl yürütme sürecinde öğrencilere düşünmek için zaman tanıyarak süreci anlamalarını kolaylaştırır (Leeman, 1987).
- Öğrenciler hangi aşamada, hangi soruları sormanın daha uygun olacağını öğrenirler (Johnson, 1996).
- Öğrenciler model sayesinde kendi düşüncelerini nasıl savunacaklarını öğrenirken aynı zamanda diğer öğrencilerin düşüncelerini değerlendirmeyi de öğrenirler (Rieke ve Sillars, 1984).

1.1.2.2.2. Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin Sınırlılıkları

Farklı araştırmacılar Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin farklı sebeplerden dolayı sınırlı olduğunu belirtmektedirler. Duschl ve diğer. (2000) sınırlayıcı (niteleyici), iddia, veri gibi modelin bileşenlerinin belirlenmesi ve yorumlanması için farklı yolların bulunmasından dolayı modelin kullanımıyla ilgili zorlukların yaşanılacağını belirtmiştir. Aşağıda model ile ilgili sınırlılıklar maddeler olarak verilmiştir:

- Paglieri (2006) modelin argümanları duygusal ve görsel açıdan analiz etme olanağı vermediğinden dolayı tartışmacıların beden dilleri ile verdikleri mesajları incelemede yetersiz kaldığını belirtmiştir.
- Paglieri (2006) modelde argümanların kültürel ve sosyo-politik boyutlarının ihmal edildiğini belirtmiştir.
- Model; uzun, karmaşık ve özellikle diyalektik tartışmaların analizinde yetersiz bulunmaktadır (Aldağ, 2005).
- Toulmin'in öğelerle ilgili farklı tanımlar vermesi, tartışma analizinde öğelerin birbirinden ayırt edilmesini ve değerlendirilmesini güçleştirmektedir (Aldağ, 2005).
- Driver ve diğer. (2000) modeli argümanları yapısal olarak değerlendirip argümanların doğruluğu ve niteliği hakkında bilgi vermediği için yetersiz görmüşlerdir.
- Driver ve diğer. (2000) argümanları değerlendirirken konunun içeriğine ve özelliklerine dikkat edilmeden değerlendirme yapıldığı için modeli yetersiz olarak değerlendirmişlerdir.
- Tartışma Toulmin'in modelindeki gibi sıralı gerçekleşmeyebilir. Bu sebeple tartışma öğelerinin analizinin yapılması güçleşir (Driver ve diğer., 2000).
- Önerilen modelde sadece hukuksal alan dikkate alındığından dolayı, fen alanı için bazı düzenlemeler ve değişiklikler yapılarak adapte edilmelidir (Mitchell, 1997; Mitchell ve Riddle, 2000; Riddle, 2000)

- van Eemeren ve diğer. (1996) modeldeki Toulmin'in argümantasyon bileşenlerinin belirsiz ve üstü kapalı olmaya meyilli olduklarını ifade etmişlerdir.

1.1.2.3. İnfomal Mantığa Dayalı Argümantasyon

İnfomal mantık bazı araştırmacılar tarafından 1960 ve 1970'lerde Amerika ve Kanada'da Aristotle'nin argümantasyon türlerinin ve Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nin eksikliklerini gidermek ve bireylerin formal argümanlarından ziyade günlük yaşantı konuşmalarında yer alan argümanları incelemek amacıyla geliştirilmiştir (Groarke, 2007'den aktaran İşbilir, 2010; Blair, 2006). Bu sebeple infomal mantık araştırmacıların argümanları analiz etmelerine ve bireylerin argümanlarını dilin günlük kullanımı sırasında geliştirmelerine olanak sağlar. İnfomal mantık; Ryle (1953) somut kavramlar mantığı, Carney ve Scheer (1964) ne tümevarımsam ne de tümdengelimsel mantık, Johnson ve Blair (1980) infomal yanlış düşüncelerin ve argümantasyonun mantığı, Finocchiaro (1984) gerekçelendirmenin teorisi, Goldman (1986) iyi gerekçelendirmenin prensipleri, Copi (1986) tümevarımsal mantık ve negatif tümdengelimsel mantık, Blair ve Johnson (1987) argümantasyonun mantığı, Scriven (1987) eleştirel düşünme teorisi, Fogelin (1976) ve Walton (1990) pragmatik, Toulmin (1992) retorik, Weinstein (1994) uygulamalı epistemoloji ve Weinstein (1994), Hitchcock (2000) ve Pinto (2001) gerekçeler çalışması olarak ifade edilmiştir (Johnson, 2006). Bu konuda iki argümantasyon yapısı olan Johnson ve Blair'in (2004) İnfomal Argümantasyon Modeli ve Walton'un (1996) Varsayıma Dayalı Akıl Yürütme Modeli İçin Argümantasyon Şemaları yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.1.2.3.1. Johnson ve Blair'in İnfomal Argümantasyon Modeli

Johnson ve Blair (1994) infomal mantığı günlük söylemlerde ve bunun yanı sıra infomal yollarla disiplinli araştırmada kullanılan argümanların analizinin, yapılandırılmasının ve değerlendirilmesinin yapıldığı formal mantığın

bir dalı olarak tanımlamaktadırlar. Bu sayede araştırmacılara informal konularda yapılandırılan argümanları analiz edebilmek için ve argümantasyon süreci içerisinde önermelerle sonuç arasındaki nitelikli ilişkinin kalitesini belirleyen RSA üçgenini (relevancy, sufficiency ve acceptability) tanımlayarak argümanların konu ile *geçerliği*, *yeterliği* ve *kabul edilebilirliği* hakkında incelenebilmeleri için olanak sağladılar (Puvirajah, 2007'den aktaran İşbilir, 2010). Bir önermenin geçerliği argümanın öncülü ve sonucu arasındaki ilişkiye bağlıdır. Yani bir önerme sonucun doğruluğu ile bağlantılı değilse önerme geçerli değildir. Aynı şekilde bir argümanın önermesinin yeterli olarak kabul edilebilmesi için sonuç için yeterli düzeyde kanıt içermesi gerekmektedir. Son olarak bir önermenin kabul edilebilirliği önerme yanlış olursa kabul edilemeyeceği için önermenin doğruluğuna bağlıdır (Greenwell, 2005).

İnformal hayatta karşılaşılabilecek bir durum olan ve bu çalışmada öğrencilere argümantasyon sürecini öğretmek için kullanılan etkinlik örneği Şekil 7'de sunulmuştur.

Şekil 7

Johnson ve Blair'in İnfomal Argümantasyon Modeline Bir Örnek

“Argümantasyonu Öğreniyorum” Etkinliği

Pınar ve Çağdaş uzun zamanda biriktirdikleri para ile bir araba almak istemektedirler. Aşağıda resimde verilen arabalardan hangisini seçecekleri konusunda kararsızlık yaşamaktadırlar. İkisinin konuşması aşağıda verilmektedir. Pınar ve Çağdaş'ın konuşmalarına göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.



A arabası



B arabası



Çağdaş



Pınar

Bence A arabasını almamız. Çünkü elektrikli olarak çalıştığı için yakıt masrafı daha az olacaktır. Üstelik bu araba çevre dostudur.

Bence B arabasını almamız. A arabasının yakıt masrafları az olsa bile satın alma aşamasında bütçemizi çok zorlar. B arabası, A arabasına göre daha ucuz. Ayrıca B arabasının motor gücü daha fazla.

B arabasının motor gücünün fazla olmasından dolayı daha fazla yakıt tüketecektir. Bu da A arabasına göre daha fazla yakıt parası ödeyeceğimizi gösterir.

Kullanım sürecini düşündüğümüzde A arabasını almak daha mantıklı ancak alım aşamasında B arabası bütçemiz için daha uygun.

Bu etkinlikte oluşturulabilecek argümanlardan bir tanesi aşağıdaki gibidir;

Argüman: Pınar ve Çağdaş A arabasını satın almalıdır. Çünkü A arabasının kullanım sürecinde yakıt masrafı daha azdır ve elektrikli olarak çalıştığı için çevre dostudur.

İnformal mantığa göre analiz edildiğinde;

İddia: A arabasını satın almak

Veriler: A arabasının kullanım süresinde yakıt masrafının az olması ve elektrikli olarak çalıştığı için çevre dostu olması

İddia ile veriler arasında bağlantı kurulduğu için *geçerli* bir argümandır. Yakıt masraflarının az olduğuna yönelik ve elektrikli olarak çalışmasından dolayı egzoz gazı emisyon ölçüm sonuçlarına yönelik gösterilecek dökümanlar A arabasını almak için yeterli kanıt sağlayacağı için *yeterli* bir argümandır. Yeterli kanıtla desteklenen argümanda A arabasının alınması iddiasının doğruluğunun gösterilmesi argümanın *kabul edilebilir* olduğunu göstermektedir.

1.1.2.3.2. Walton'un Varsayıma Dayalı Akıl Yürütme Modeli için Argümantasyon Şemaları

Argümantasyon şemaları kavramları ilk defa van Eemeren ve Grootendorst (1992) tarafından kullanılmıştır. Ancak yeterli çalışmaların yapılmaması ve örneklerin az olması sebebiyle Walton (1996) tarafından “Argumentation Schemes for Presumptive Reasoning” kitabında daha kapsamlı olarak ele alınmıştır. Argümantasyon şemalarının güvenilirliği örnek bir argüman yapısının analizi ve değerlendirilmesi için temel bileşen olarak görülmektedir (Walton, 1996). Argümantasyon şemaları bireylerin tartışmaları sırasında konuşmacı bir bakış açısına veya zihninde sonuca sahiptir ve dinleyiciyi zihnindeki sonucu kabul etmesi için ikna etmeye çalışmasıdır (van Eemeren ve Grootendorst, 1992). Bu şemalar insanların gerekçelendirme yaparken kullandıkları kalıplaşmış argüman desenlerinin oluşturduğu argüman türleridir (Bex, Prakken, Reed ve Walton, 2003).

Walton bu amaçla 25 tane argüman şeması oluşturmuştur. Bu argüman şemaları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3
Walton'un Varsayıma Dayalı Argüman Şemaları
(Walton, 1996)

Şema İsmi	İngilizcesi	Şema İsmi	İngilizcesi
..... argümanı	<i>Argument from</i>	Boş argüman	Argument from waste
İşarettten argüman	Argument from sign	Ön yargılardan argüman	Argument from bias
Örnekten argüman	Argument from example	Var olan kuraldan argüman	Argument from an established rule
Sözel sınıflamadan argüman	Argument from verbal classification	Geçmiş yaşamında örneği ile karşılaşılmış argüman	Argument from preceden
Yorumdan argüman	Argument from commitment	Uzun sürede değişime uğramış argüman	Argument from gradualism
Bilme durumundan argüman	Argument from position to know	Sözel sınıflamanın belirsizliğinden argüman	Argument from vagueness of a verbal classification
Uzman görüşünden argüman	Argument from expert opinion	Neden belirten sözel sınıflamadan argüman	Argument from arbitrariness of a verbal classification
Kanıttan hipoteze argüman	Argument from evidence to hypothesis	Kişiy karşı tesadüfî oluşturulan argüman	circumstantial argument against the person
İlişkiden nedene argüman	Argument from correlation to cause	Belirli bir düşünce ve değer dizisiyle ilişkilendirilmiş argüman	Ethotic argument
Nedenden etkiye argüman	Argument from cause to effect	Nedeni zor anlaşılan argüman	Causal slippery slope argument
Sonuçlardan argüman	Argument from consequences	Geçmişteki örneği zor anlaşılan argüman	Precedent slippery slope argument
Analojiden argüman	Argument from analogy	Sözel olarak zor anlaşılan argüman	Verbal slippery slope argument
Hipotezin sahteciliğinden argüman	Argument from falsification of a hypothesis	Tamamen anlaşılmayan argüman	Full slippery slope argument
İstisnai bir durumdan argüman	Argument from an exceptional case	Popüler argüman	Argument from popularity

Her bir argümantasyon şeması varsayıma dayalı gerekçelendirmenin belirli bir formunu temsil eder. Her bir argümantasyon şemasıyla ilgili “eleştirel sorular” koşullara dikkat çekmelidir. Eğer koşullar varsayımlara dayandırılırsa yeterli olarak kabul edilebilir. Yani sadece eleştirel soruların yeterli düzeyde cevaplandırılmasıyla şemalara dayalı olarak yapılan gerekçelendirme doğru olarak kabul edilecektir (Walton, 1996).

Varsayıma dayalı gerekçelendirmeyi daha iyi anlamak için aşağıdaki örneği inceleyelim:

John’un şapkası askıda değil.

Bu yüzden, John evde bırakmıştır.

Bu örnekte yapılan çıkarım ifade edilmeyen bir dayanakla ve “John’un şapkasının askıda olmaması (olmasını beklediğimiz gibi) evde bırakmış” olması durumu gibi açıklanmayan bir varsayımla desteklenmiştir (Walton, 1996). Yani varsayıma dayalı gerekçelendirme sonuca ulaşılmış bir çıkarım olarak tanımlanabilir.

Varsayıma dayalı akıl yürütme modeli için farklı örnekler de aşağıdaki gibidir.

Merve veteriner olarak çalışmaktadır. Merve hayvanları çok sevmektedir. (Yorumlama sonucu elde edilen argüman ‘Argument from commitment’)

Zanlı üzerinde kan bulunan bir bıçağı elinde tutarken yakalanmıştır. Bu kişi katildir. (Hipotezi destekleyen argüman ‘Argument from evidence to hypothesis’)

Ankara uçağına geçen seferki gibi check in saatini kaçırmamak için bir an önce havaalanına gitmem gerekiyor. Bu yüzden arabayı daha hızlı kullanmalıyım. (Geçmiş yaşamında örneği ile karşılaşılmış argüman ‘Argument from preceden’)

1.1.3. Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

Fen eğitiminde öğrencilerin teorileri kanıtlarla kombin ederek bilimsel olarak gerekçelendirmelerini ve bilimsel iddiaları yapılandırma sürecinde epistemolojik anlayışlarını geliştirmelerini sağlayacak fırsatların sunulması temel amaç olduğu için argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımı Fen Bilimleri Öğretim Programlarında vurgulanmaktadır (MEB, 2013; Sandoval ve Reiser, 2004; Kuhn, 1991). Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında temel amaç; öğrencilerin sorular sorarak, iddialar oluşturarak, iddialarını kanıtlarla destekleyerek araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme ortamında bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır (Keys, Hand, Prain ve Collins, 1999). Öğrencilerin bu yaklaşıma uygun ders etkinliklerinde işbirlikli bir öğrenme ortamında olmaları, onların argüman yapılandırmalarında, kanıtlarıyla argümanları değerlendirmelerinde, alternatif argümanları değerlendirmeleri ve argümantasyon çıktılarını paylaşmaları öğrencilerin bilimsellik kazanmaları açısından önemli görülmektedir (Simon, Johnson, Cavelt ve Parsons, 2012). Argümantasyonun fen eğitimindeki rolü son dönemlerde rövanşta olsa bile öğrencilerin fen ve sosyobilimsel konuları araştırırken kazanmalarını istenen becerilerin öğretimi için argümantasyona dayalı öğretimi dizayn etme konusunda ihtiyaçlar mevcuttur (Jimenez-Alexandre ve Erduran, 2008).

Öğrencilerin ilgilerine yönelik ve tartışmacı eğilimlerine katkı sağlayacak şekilde öğretimin argümantasyona dayalı olarak dizayn edilmesi, öğrencilerin süreç içerisinde argüman kalitelerini arttırarak daha iyi bir tartışmacı olmalarını sağlamaktadır (Erduran ve diğer., 2004; Osborne ve diğer., 2004).

Argümantasyon dayalı öğrenme öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini desteklemek için düşünme becerilerini geliştirir ve daha önce düşünmediklerini düşünmelerini sağlar. Öğrenciler fen sınıflarına pek çok yanlış kavramayla gelirler ve bilimsel bilgiyi öğrenebilmeleri kavramsal değişimle sağlanır. Kavramsal değişim temel olarak öğrencilerin yanlış olarak adlandırılan görüşünü ortaya koymaları, bilimsel bir görüşle kıyaslamaları ve fikir uyuşmazlığına giderek gidermelerini sağlamak ile gerçekleştirilir. Görüldüğü gibi kavramsal değişim için gerekli olan özellikler argümantasyon sürecinde gerçekleştirilen aşamalardır

(Niaz, Aguilera, Maza ve Lendo, 2002; Nussbaum ve Sinatra, 2003). Sonuçta argümantasyona dayalı öğrenme mevcut bilgilerin geliştirilmesini ve yapılandırılmasını sağlayarak öğrenmeyi artırır (von Aufschnaiter, Erduran ve Osborne, 2004).

1.1.4. Argümantasyon Odaklı Öğrenme Ortamları

Driver ve diğer. (2000), Berland (2008), Erduran ve Jiménez-Aleixandre (2007) ve Osborne ve diğer. (2004) sınıflarda argümantasyon odaklı ders işlemenin faydalarını aşağıdaki gibi belirtmişlerdir:

- Öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirilmesi
- Öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesi
- Bilimsel epistemolojinin geliştirilmesi
- Bilimin sosyal bir uygulama olarak algılanılmasının sağlanması
- Öğrencilerin sorgulama becerilerinin geliştirilmesi ile bilimsel düşünceye teşvik edilmesi
- Öğrencilerin muhakeme süreçlerini yönlendirebilmeleri için gerekli becerilerin kazandırılması
- Deliller kullanılarak fen kavramlarının öğrenilmesinin kolaylaştırılması
- Bilimsel okuryazarlığın sağlanıp öğrencilere bilimsel yazma ve konuşma becerilerinin kazandırılması

Fen eğitiminde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilememesinin en önemli sebeplerinden birisi kavramların soyut olmasından kaynaklanmaktadır. Argümantasyon modeli ile öğretim sırasında öğrenciler bilimsel kavramları tartışarak öğrenmeye çalıştıklarından dolayı öğretmenler öğrencilerin zihinlerinde yapılandırdıkları kavramları inceleyebilir, varsa kavram yanlışlarını belirleyebilirler (Yeşiloğlu, 2007). Ayrıca bu modelde öğrenci elindeki iddiasını tartışarak doğrulamaya çalışırken sunulan diğer iddiaları çürütmeye çalışır ve problemi çözmeye çalışır. Bu da öğrencinin *farklı bakış açıları* kazanmasını ve *yaratıcılığının* artmasını sağlayarak *problem çözme becerileri* kazandırılabilir. Dole ve Sinatra (1998) argüman ve karşıt argümanlarla ayrıntılı düşünme süreci

ve üst bilişsel yansımaların *kavramsal değişimi* sağlayacağını ifade etmiştir. Bilimsel içerikli bir tartışmada argüman yapılandırma sürecinde öğrencinin alternatif kavramlar hakkında derinlemesine düşünmesini, alternatiflere karşı çürütücü fikirler oluşturmalarını, verilerdeki anormallikler için uygun koşulları tanımlaması ve düşünmek için cesaretlendirilmesi gereken ortamların hazırlanmasıyla öğrencilerde *kavramsal anlayışın geliştirilmesi* sağlanabilir.

Fen derslerinin laboratuvar gibi araştırma odaklı uygulamalarının çok zaman alıcı ve çok dikkat gerektirmesinden dolayı öğretmenlerin bu tür etkinliklere sıcak bakmadıklarını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Newton, 1999; Driver ve diğer., 2000). Halbuki bilimsel tartışma yöntemine uygun hazırlanan laboratuvar derslerinde öğrenciler, bilim insanlarının deneyimlerine benzer yaşantılar geçirerek *bilimsel kavramların* daha iyi anlayabilirler, *bilimsel bilginin kaynağını* öğrenirler, *bilimsel süreç becerilerini* kazanarak *araştırma kabiliyetlerini* geliştirirler.

Bilimsel tartışmalar esnasında öğrenciler bilimin mevcut kavram ve teorilerinin temelinde neler bulunduğunu anlayarak bu konularda değerlendirme yaparlar. Örneğin Monk ve Osborne (1997) çalışmasında yarışan teoriler arasındaki tartışmada oluşturulan argümanlar yoluyla öğrencilerin ortaya attıkları iddialarla ilgili karar verme süreçlerinin anlaşılabilirliğini ifade etmiştir. Kuhn (1992) bu konu hakkında düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir:

“Alternatifleri göz önünde bulundurarak, ‘olmayan’ bulunmaya çalışılmasıyla ‘olan’ hakkında net ve doğru düşünceler oluşturulabilir (s.64)” (Driver ve diğer., 2000).

Kısacası eğer deliller ve argümanlar *epistemoloji* ve *fen anlayışının* geliştirmede temel bir rol oynuyorsa fen eğitimi olaylar hakkında çok sayıda yorumlamalar sağlayan dünyada tek başına düşünülmemelidir (Driver ve diğer., 2000). Bilimin doğasını ve bilimsel epistemolojiyi algılayan öğrenciler, bilim insanlarını sıra dışı hayal etme ve yaratıcı düşünmeden uzak olarak aşırı derecede çalışarak üstü örtülü gerçekleri açığa çıkarmaya çalışan insan profilinden çıkabilirler. Sürekli değişen ve gelişen gerçekçi bir bilim anlayışı geliştirebilirler. Bilimi keşfedilmiş ya da keşfedilmeyi bekleyen gerçeklerin bileşkesi olma

konumunda görmeyi terk edip *bilime yönelik pozitif tutumlar* sergileyebilirler (Özer, 2009)

Öğrencilerin bilim insanlarının geçmişte veya günümüzde nasıl gelişme kaydettiklerine yönelik bir anlayış geliştirebilmeleri için bilim insanlarının gerçek uygulamalarını, geçmişte belirli problemlerin çözümüne nasıl ulaştıklarını ve günümüzdeki güncel tartışmalarda anlaşmazlıkların nasıl ele alındıklarını bilmeleri gerekir (Driver., 2000). Öğrenciler bu aşama ve gelişimleri fark ettiklerinde, o dönemlerin sosyal ve tarihi bağlamı içerisinde diğerlerinin argümanlarını takip ederek bilgi iddialarını oluşturmakta argümanın rolünü daha net görebilmektedirler. Strike ve Posner (1992) öğrenmenin sosyokültürel bir bağlamda anlam yapılandırma süreci olarak göz önüne alınırsa, bilimsel bir konuda düşünceler öne sürme, destekleme, eleştirme, değerlendirme ve gözden geçirip düzeltmeyi içeren bilimsel argümantasyon sürecine katılan öğrencilerin bilimi sürekli olarak düşüncelerin ortaya konduğu, sorgulandığı ve sıklıkla geliştirildiği veya değiştiği bir süreç olarak görmeleri sağlanabilir.

Öğrenim süreci içerisinde öğrencilerin olayları, olguları, düşünceleri pasif bir şekilde hiç sorgulamadan içselleştirmelerine dayalı bir yaklaşım, düşünülmeden ezberlenmiş ve unutulmaya mahkum bilgi yığınlarının zihinde istiflenmesinden ibaret kalır (Özer, 2009). Öğrenme sürecinde öğrencinin *düşünmesini* tetikleyecek unsur, öğrencilerin düşüncelerini açıkça ifade edebildikleri bir sınıf atmosferinin oluşturulması ve onlara argümantasyon süreci içerisinde yer alma fırsatları verilerek sağlanabilir. Bilimsel tartışmalar sayesinde düşünceler açık gözlemlenebilir hale getirilir, düşünmenin farklı yolları alternatif görüşlerin dinlenmesiyle keşfedilebilir, makro (problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme) ve mikro (nedene sonuca ulaşma, dönüştürme, ilişkilendirme, sınıflandırma, nitelik belirleme) *düşünme becerileri* (Costa, 1985) ile *bilimsel süreç becerileri* işbirlikli bir ortamda geliştirilebilir. Yine bu sayede öğrenciler birbirleri, öğretmenleri, otoriteler ve diğer kaynaklarla iletişim halindeyken, kendilerini daha derin açıklamalara götürecek bir araştırma ve sorgulama süreci içerisine girebilirler (Özer, 2009).

Öğrenmenin gelişimi “eğer - ve - öyleyse (o zaman) – fakat – bu nedenle” kalıbını izleyen bir düşünme süreci içerdiğinden, bilimle uğraşan insanların çok

çeşitli sorulara cevap bulmak için kullandıkları ve bilimin temelinde olan “eğer - ve - öyleyse (o zaman) – fakat – bu nedenle” muhakeme kalıbının argümantasyon süreci içerisinde de yer almaktadır. Bu süreç sayesinde ile öğrencilere bilim insanlarının yaşadıkları bu bilimsel muhakeme kalıplı argümantasyon sürecini sınıf ortamlarında yaşama fırsatları verilerek öğrencilerin *muhakeme becerilerini* kazanmaları sağlanabilir. Daha sonra öğrencilerin kullanmaya alışkanlık kazandıkları bu becerileri uygun ortamlara taşımaları sağlanabilir (Özer, 2009).

1.1.5.Argümantasyon Sürecinin Başlama Şekilleri

Argümantasyonun başlama şekilleri van Eemeren ve Grootendorst (2004) tarafından aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- *Dışa vurma:* Argümantasyon sürecinde görüşler ve bunlara karşı oluşturulan görüşler yer almaktadır. Bu sebeple tartışma insanların psikolojik düşüncelerinden çok tartışmada kullandıkları yorumlara dayanmaktadır.
- *Sosyalleştirme:* Tartışmalar insanların sosyalleşme sürecinin bir parçası olarak görülmektedir. Tartışma içerisinde yer alan bireyler anlaşma sağlamayı amaçladıklarından dolayı tartışma bireysel değil sosyal bir süreç olarak görülmektedir.
- *İşlevselleştirme:* Tartışmada yaşanan bir anlaşmazlık durumunda başvuru yoldur. Bu nedenle bilimsel tartışmalarda sözel tartışmanın görevi üzerine yoğunlaşılmalıdır.
- *Diyalektikleştirme:* Diyalektik işlem, görüş farklılıklarından kaynaklanan tartışmalarda anlaşmaya varmak için gereken unsurlar olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel tartışmalar, tartışmacıların karşılıklı olarak birbirlerine zıt ve kaliteli fikirlerin ortaya atılması durumunda daha yararlı görülmektedir. Bu farklılıkların çözülmesinde belli standartların oluşturulması tartışma sürecini olumlu etkilemektedir.

1.1.6. Argümantasyon Analizi ve Kalitesi

Kuhn (1991) sebebi açıkça belirtilen iddiaların oluşturulması, destekleyici kanıtların ileri sürülmesi, teorisini zayıflatan koşulların öngörülmesi, alternatif iddiaların üretilmesi ve alternatif iddiaların çürütülmesi olmak üzere 5 tane argümantasyon becerisinden bahsetmiştir. Bu yüzden başarılı bir argümantasyon süreci problemi çözen kişi tarafından açıkça belirtilmiş bir çözüm yolu, bu çözüm yolunu destekleyen kanıtların kullanılması, bunun yanı sıra alternatif çözüm yollarının üretilmesi ve bu alternatif çözüm yollarının çürütülmesi ile oluşturulabilir. Newton, Driver ve Osborne (2000) argümantasyon kalitesini içeriğe bağlı olarak değerlendirildiğini ifade ederken, Sampson ve Clark (2008) sürecin niteliği ve değerlendirme çerçevesinin oluşturulmasıyla belirlenebileceğinden bahsetmiştir.

Argümantasyon analizlerinde argüman yapısını ve uygunluğunu nedenleriyle inceleyen etki alanı geniş Toulmin Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1953) ve Schwarz, Neuman, Gil ve İlya'nın Argümantasyon Yaklaşımı (Schwarz, Neuman, Gil ve İlya, 2003) olmak üzere iki yapı bulunurken etki alanı dar olan Zohar ve Nemet'in Argümantasyon Yapısı (Zohar ve Nemet, 2002), Kelly ve Takao'nun Argümantasyon Yapısı (Kelly ve Takao, 2002), Lawson'un Varsayım-Tahmine Dayalı Argümantasyon Yapısı (Lawson, 2003) ve Sandoval'ın Argümantasyon Yapısı (Sandoval, 2003) olmak üzere dört yapı bulunmaktadır. Bu yapılara ek olarak Sampson Bilimsel Tartışma Şeması (Sampson, 2007) ve Giere (1991) bilimsel bilgi yapılanmasına yönelik oluşturduğu şema bulunmaktadır.

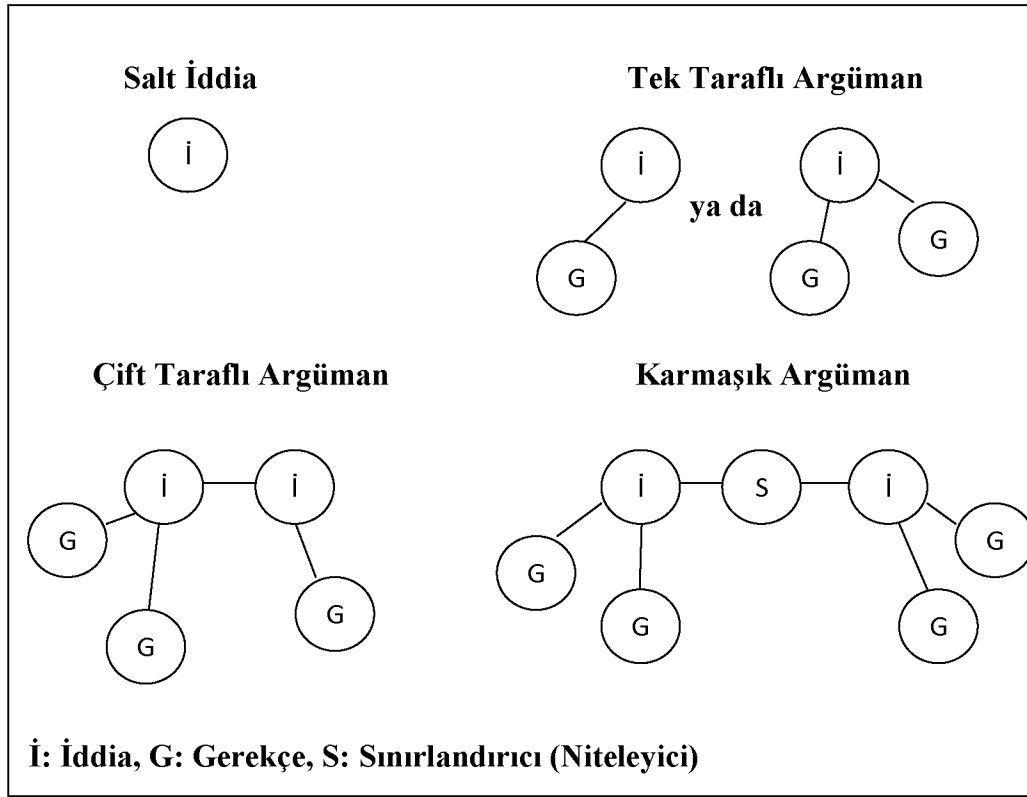
Toulmin'in Argümantasyon Modeli (TAP) öğrencilerin oluşturdukları argümanları, argümantasyon sürecinin bileşenleri tarafından analiz etmektedir. Bu bileşenler iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücüdür. Bu modelin 2 önemli avantajı bulunmaktadır. Bu model bireylerin günlük yaşantılarında kullanılan sözel içeriklerin yer aldığı informal argümanların analizinde kullanılmakla beraber argüman bileşenlerinin arasındaki ilişkileri ve kullanımlarını analiz edebilecek çok güçlü bir modeldir. Bu modelin sınırlılıkları ise kısa argümanlar için uygun olması, argüman bileşenlerinin güvenilir şekilde

birbirinden ayırt edilememesi ve içeriğin bilimsel doğruluğu hakkında ve argümanların haklılığa ulaşp ulaşmadığı hakkında bilgi vermemesidir.

Schwarz, Neuman, Gil ve İly'a'nın Argümantasyon Modeli'nde öğrencilerin yazılı argümanların karmaşık yapıları analiz edilmektedir. Bu yaklaşım öğrencilerin argümanların doğası ve gelişimi gibi argümantasyon uygulamalarını kavramalarına olanak sağlar. Bu modelde Schwarz ve diğer. (2003) argümanların türlerine, argümanların geçerliğine, toplam üretilen gerekçe sayısına, karşı argümanları destekleyen gerekçe sayısına ve gerekçelerin niteliklerine üzerine yoğunlaşmışlardır. Bu model için argüman en az bir gerekçeyle desteklenmiş savlar olarak tanımlanmış ve argüman yapılarının basit bir iddiadan karmaşık argümanlara kadar farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Modelde dört farklı argüman yapısı belirtilmiştir. Bunlar; salt iddia, tek taraflı argüman, çift taraflı argüman ve karmaşık argümanlardır. Salt iddialar herhangi bir gerekçeyle desteklenmemiş savlardır. Tek taraflı argümanlar tek bir savın bir ya da daha fazla gerekçe ile desteklenmesi ile oluşur. Çift taraflı argümanlar iki iddianın birden fazla gerekçeyle desteklenmesi ve karşı çıkılması ile oluşur. Bu argüman türü sorunu çözmek için konunun artı ve eksi yönlerini analiz etmek için yetersiz olmasıyla karmaşık argümanlardan ayrılmaktadır. Karmaşık argümanlar da yapı itibariyle çift taraflı argümanlarla benzerlik göstermesine rağmen karmaşık argümanlarda konun artı ve eksi yönlerinin analizlerinin belirtilmesi ve "...e göre değişir.", "Ancak..." ve "Sadece ... koşullarında" gibi ifadeler içermesinden dolayı çift taraflı argümanlardan ayrılmaktadır. Bu argüman yapıları Şekil 8'de özetlenmiştir.

Şekil 8

Schwarz, Neuman, Gil ve İlyas'ın (2003) Geliştirdiği Argüman Yapıları



Görüldüğü gibi Schwarz ve diğer.'nin (2003) geliştirdiği bu yapı, aynı Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nde olduğu gibi argümanların kalitesini değerlendirmemiş, sadece argümanların yapısına odaklanmıştır. TAP'tan farklı olarak bu model öğrencilerin gelişim sürecindeki argümantasyon uygulamalarında oluşturdukları argümanların analizleri yapılabilmektedir. Örneğin öğrencinin başlangıçta oluşturduğu salt iddiadan karmaşık argümanlar oluşturma sürecine geçene kadar geçirilen yapılanma süreci analiz edilebilir.

Zohar ve Nemet'in Argümantasyon Modeli, TAP üzerinde değişiklikler yapılarak Means ve Voss'un (1996) yazılı argümanların yapı ve içerik açısından kalitesinin değerlendirilmesi için yaptıkları çalışmaya dayandırılmıştır (Sampson ve Clark, 2006) oluşturulmuştur. Toulmin'in veri, gerekçe ve destekleyici bileşenlerini tek bir kategori altında toplayarak Toulmin'in modelinde yaşanan bileşenlerin tanımlanamamasından kaynaklanan geçerlik ve güvenilirlik sorunlarını çözmüşlerdir (Zohar ve Nemet, 2002). Bu modelin araştırmacılar için en önemli

yararı modelin içerik ve savunma eylemine vurgu yapmasından dolayı öğrencilerin hangi şartlar altında iddiayı savunmak için hangi sıklıkla bilimsel bilgi kullandıklarını belirlemelerini kolaylaştırmasıdır (Erduran, 2008; Sampson ve Clark, 2008). Bu modelde gerekçe, neden ya da destekleyici içeren sav ya da kararları *argüman* olarak tanımlanmıştır. Bu sebeple, *güçlü argümanlar*; iddiası amacına uygun, özgün, doğru bilimsel kavram ve gerçeklerle desteklenmiş çok sayıda gerekçelere sahip argümanlar olarak tanımlanmaktadır. *Zayıf argümanlar* ise konuya uygun olmayan gerekçeler içeren iddialar olarak tanımlanmaktadır. Hiçbir tür gerekçe içermeyen iddialar argüman olarak değerlendirilmemektedir. Gerekçeler; (a) hiç bilimsel bilgi içermeyen, (b) doğru olmayan bilimsel bilgi içeren, (c) özgül olmayan bilimsel bilgi içeren (Tam sonuca ulaşılması için daha fazla denemenin yapılması gerekir.) ve (d) doğru bilimsel bilgi içeren olmak üzere dört grupta analiz edilmektedir.

Bu modelin güçlü pek çok yanı olmasına rağmen iddianın doğruluğunun değerlendirilmemesi modeli sınırlandırmaktadır. Bu sebeple model, genetik klonlama ve aile planlaması gibi sosyo-bilimsel konulardaki argümanların analizinde bilimsel tartışma konularına oranla daha rahat kullanılmaktadır (Sampson ve Clark, 2006). Sonuç olarak öğrenciler belki pek çok gerekçe içeren ayrıntılı argümanlar oluşturabilecekler ama oluşturdukları iddiaları yeterli düzeyde kanıtlarla desteklemedikleri ve birleştirmedikleri için iddiaları tamamıyla kusursuz olmayacaktır.

Kelly ve Takao (2002; Takao ve Kelly, 2003), öğrencilerin Okyanus Coğrafyası dersindeki sınav kağıtlarından elde edilen daha uzun ve karmaşık yazılı argümanların analiz etmek için bir yöntem geliştirmiştir. Bu yüzden öğrenciler soyut teorik iddialarını pek çok veriye dayandırarak desteklemektedirler. Çoğunlukla öğrenciler iddialarını açıklamak ve desteklemek için argümanlarında çok sayıda sav oluşturmaktadırlar. Kelly ve Takao tarafından geliştirilen bu model oluşturulan bu savların ve birey tarafından ikna edici bir argüman için savlar arasında nasıl bir bağlantı kurulduğuna yönelik göreceli olarak epistemik durumları üzerine odaklanmıştır (Sampson ve Clark, 2006). Bu model yardımıyla uzun yazılı argümanların analizinde savlar öncelikle tanımlanırlar ve sonrasında da yüksekte düşüğe doğru belirlenmiş 6 epistemik

seviyeye göre sınıflandırılırlar (Kelly ve Takao, 2001; Sampson ve Clarke, 2006; Sampson ve Clarke, 2008). Bu seviyelerin tanımları ve örnekleri Tablo 4’te verilmiştir:

Tablo 4
Kelly ve Takao’nun Epistemik Seviyelerinin Tanımları ve Örnekleri

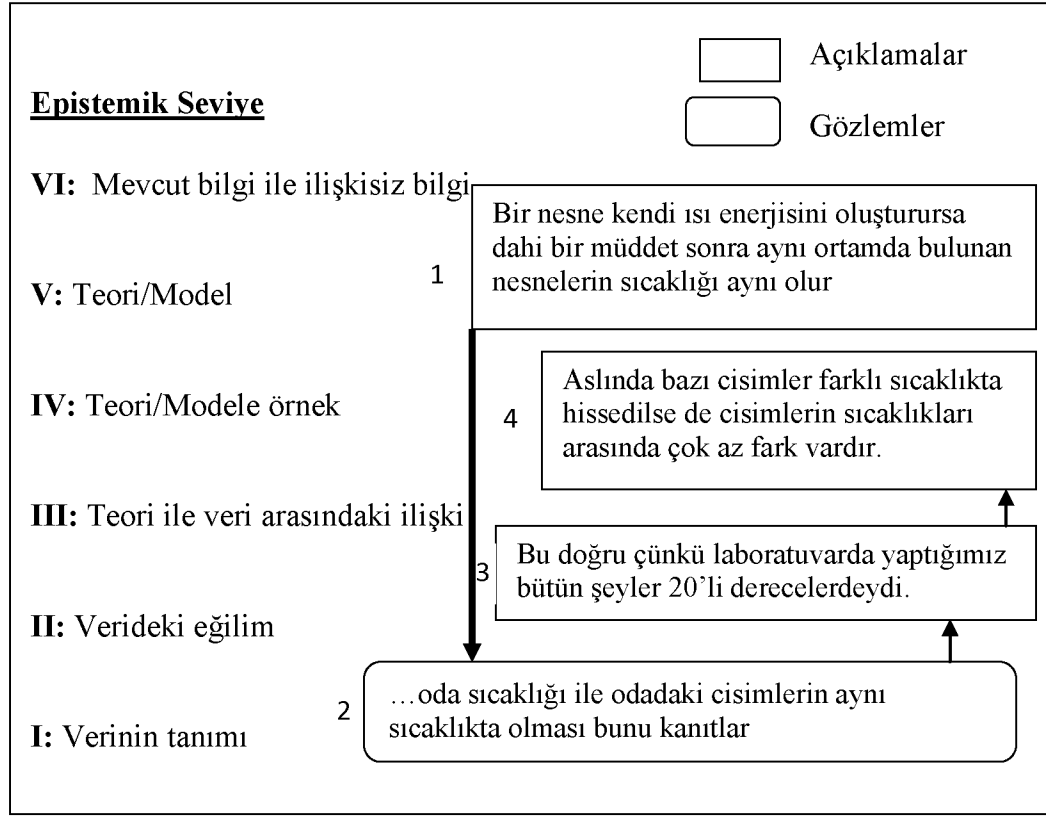
Kategori	Tanım	Örnekler
Epistemik Seviye VI	Genel savların jeolojik süreçleri tanımlaması, tanımlara uzman kişilerin ve kitapların referans gösterilmesi. Mevcut bilginin veri ile ilişkisinin bulunamaması durumudur.	“Okyanusal levhaların uzaklaşması sonucu Dünya’daki karaların bir araya gelmesi ve ters yönde ayrılması anlamına gelmektedir.
Epistemik Seviye V	Jeolojiye ait teorik iddia ve model formundaki savlar çalışma alanına özgüdür.	Kıtasal yaklaşma hareketleri sonucunda depremler oluşur çünkü birbirini altına itilen levhalarda katlanmalar meydana gelerek büyük bir enerji salınması gerçekleşir.
Epistemik Seviye IV	Oluşturulan savların teorik iddialar ve modelleri örnek gösterilerek ifade edilmesi	Pasifik okyanusunun altında bulunan deniz tabakası
Epistemik Seviye III	Çalışmanın coğrafi alanına özgü jeolojik yapıları arasındaki coğrafik ilişkileri inceleyen önermelerin ifade edilmesi	Resimde gösterilen 60 tane volkanın sıralanmasıyla oluşan uzaklık 230 km.’yi bulmaktadır.

Epistemik Seviye II	Çalışmanın coğrafi alanına özgü olan jeolojik yapının topografik özelliklerini tanımlayan ve açıklayan önermelerin ifade edilmesi.	10.5 km. derinliğinde bulunan en derin hendek not edilir ve derinliğin bu hendeği dünyanın en derin ikinci hendeği yaptığını bilir.
Epistemik Seviye I	Çalışmanın coğrafik alanını gösteren, adaların yaşını ve yerini gösteren veri grafiklerini, sunumlarını açıklayan önermelerin ifade edilmesi.	Öncelikli olarak gözlenen ilk bölgenin Asya'nın doğu kıyısında olduğu bulur.

Öğrencilerin oluşturdukları ifadelerin epistemik seviyelere göre sınıflandırılmasından sonra, bu ifadelerin birbirleri ile bağıntılarına karar verilir ve öğrencilerin yazıların bu ifadeleri nasıl koordine ettiklerine gösteren bir grafik hazırlamak için bu bilgiler kullanılır (Erduran, 2008). Şekil 9'da Kelly ve Takao'nun argümantasyon yapısına göre ifadelerin koordine edildiği bir grafik örnek olarak verilmiştir.

Şekil 9

Kelly ve Takao'nun Argümantasyon Modeli İçin Bir Örnek
(Sampson ve Clark, 2008)



Bu modelin kısıtlamalarından biri eğer ifadeler bilimsel olarak doğruysa, ifadeler arasındaki bağlantıların ne kadar duyarlı olduğuna yönelik bir değerlendirme yapılamamasıdır. Bu tarz bir değerlendirmenin yapılamaması, araştırmacının öğrencilerin uyguladığı teoriyi anlayıp anlamadığı ve verinin iddiayı destekleyip desteklemediğine karar vermesini zorlaştırır (Sampson ve Clarke, 2008). Bu kısıtlamalara rağmen Kelly ve Takao'nun modeli analitik araç olarak çok umut verici olarak görülmektedir.

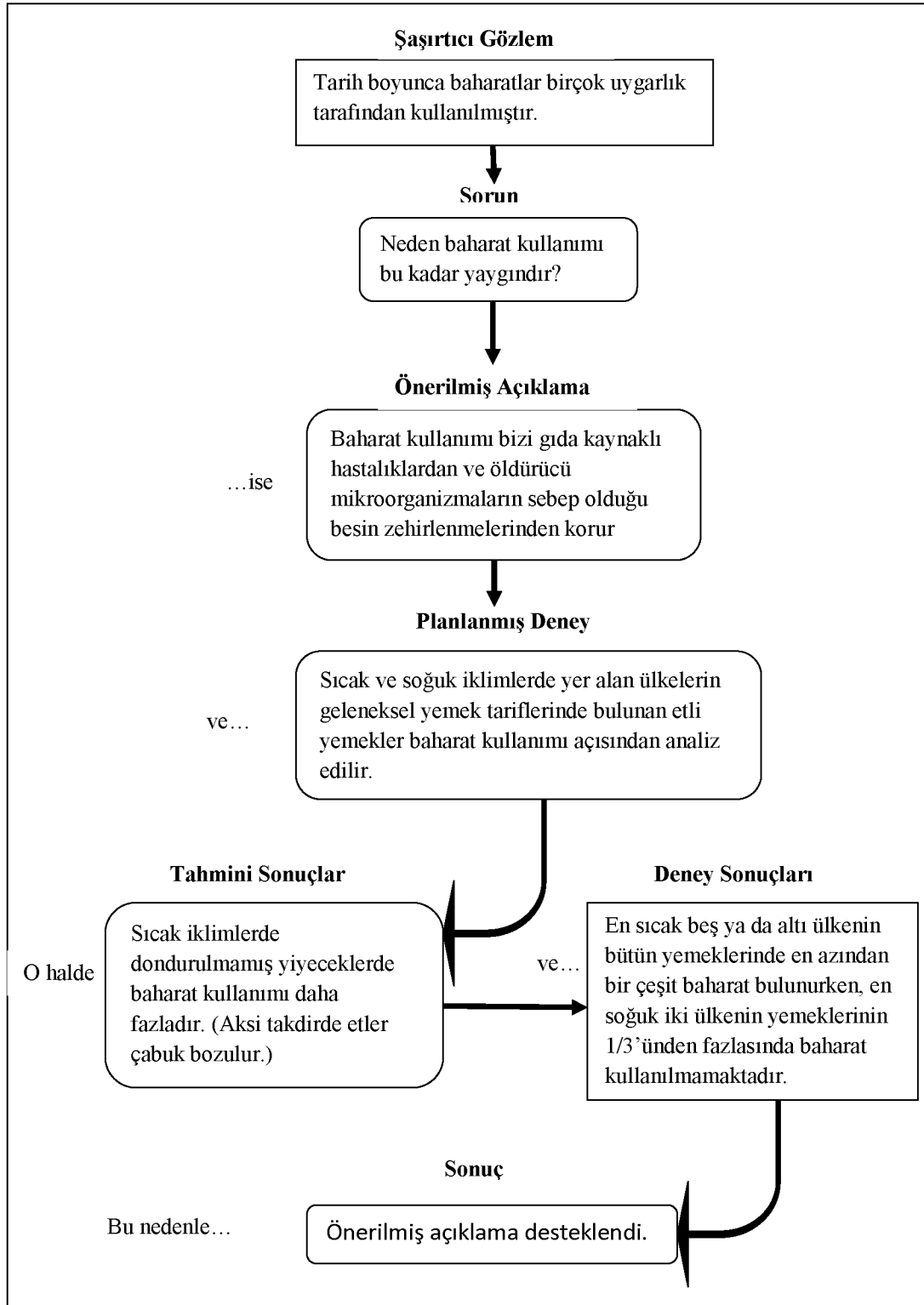
Lawson'un Kuramsal Tahmin Modeli'nde, öğrencilerin tartışma yapıları yerine onlara bilim insanlarının yaptığı tartışma tipini öğretmeye odaklamak amacıyla geliştirilmiştir (Sampson, 2008). Lawson'a (2003) göre fen derslerinde bir argüman geliştirmenin amacı 'iki ya da daha fazla kafa karıştırıcı alternatif iddialardan hangisinin doğru olduğuna karar vermek ve diğerlerini çürütmek'tir. Lawson ayrıca kuramsal olarak sonuca varma ile oluşturulmuş açıklamaların

bulunduğu tartışmalar sadece kanıt, gerekçe ve destek bulunan tartışmalara göre daha ikna edici olduğunu belirtmiştir.

Modelde tartışmanın başlangıç noktası kafa karıştırıcı ve birden fazla şekilde cevaplandırılabilir bir sorunun ortaya atılması ya da sıradan bir sorun hakkında dikkat çeken bir gözlem ve bu gözlem için belirsiz açıklamaların yapılması ile başlar. Tartışmadaki ikinci aşama bu soruna olası bir cevap üretmek iddia oluşturmaktır. Daha sonra cevabın doğruluğunu kanıtlamak için bir deney planlanarak deneyden elde edilen veriler ile önceden yapılan tahminler karşılaştırılarak bir sonuca ulaşılır (Lawson, 2003; Sampson ve Clack, 2008). Şekil 10'da Lawson'un Kuramsal Tahmin Modeli'ne örnek bir argümantasyon şeması verilmiştir.

Şekil 10

Lawson'un Kuramsal Tahmin Modeli'ne Örnek Bir Argümantasyon Şeması



Lawson bu tarz argümanların kalitesinin belirlenmesinde gerekçelerin varlığı ve güçlülüğü yerine tündengelimsel geçerliliğe bakılarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu modelin bütün alanlara uygulanması mümkün değildir. Ayrıca bu modelin uygulanması sırasında öğrenciler, daha önceleri sorun için bir neden üretmedikleri ve deney planlamadıkları için sorun yaşamaktadırlar (Samspon ve Clark, 2008).

Sandovol'ın Argümantasyon Modeli argümanları kavramsal ve epistemolojik açıdan incelemektedir (Sandoval, 2003; Sandoval ve Millwood, 2005). Argümanların kavramsal açıdan kalitelerinin incelenmesinde: (a) belirli bir kuramsal çerçeve içerisinde iddiaların açıkça ifade edilmesi, (b) mevcut verilerin kullanılarak bu iddiaların desteklenmesi kriterleri kullanılmaktadır. Argümanların epistemolojik açıdan değerlendirilmesinde ise: (a) Bir iddiayı desteklerken yeterli düzeyde veri kullanma, (b) belirli bir olgu için tutarlı gerekçelerle ifade edilmiş açıklama yazma, (c) verilere atıfta bulunurken yeterli retorik referanslarla birleştirme kriterleri göz önüne bulundurulmuştur (Sampson ve Clark, 2006; Sandoval, 2003; Sandoval ve Millwood, 2005). Bu argümantasyon modeli iki açıdan kullanışlı kabul edilmektedir. Birincisi; öğrencilerin bilimsel bir teoriyi kullanarak gözlenebilen bir olayı (örneğin doğal seleksiyon) açıklayan argüman oluşturup oluşturamadıklarına karar vermektir. İkincisi; öğrencilerin argüman oluştururken kullandıkları epistemolojik kriterler ve bu kriterlerin diğer bilim alanları ile ne kadar uyumlu olduğu hakkında bilgi sağlar. Sandoval'ın çalışması için geliştirdiği argümanların kalitesine yönelik hazırlanmış puanlama rubriği Tablo 5'te verilmiştir. Bu rubrikte puanlama hiçbir iddianın yapılmadığı 0 puan ile doğal seleksiyonla ilgili doğru bir açıklamanın yapıldığı 4 puan arasında değişmektedir (Sandoval, 2003). Öğrencilerin oluşturduğu argümanlar aşağıda verilen tablodaki kriterlere dayandırılarak incelenir ve gerekçe olarak değerlendirilip değerlendirilmeyeceği hakkında karar verilir.

Tablo 5

**Sandoval'ın Doğal Seleksiyon Konusuna Yönelik Argümantasyon Kalitesini
Belirlemek İçin Geliştirdiği Puanlama Rubriği**

Neden İçerikli Bir Unsur	İddialar	Gerekçe (İddiayı Destekleyen Veriler)
Çevresel baskı	Çevrede baskıya sebep olacak bazı faktörlerin tarif edilmesi (örneğin kuraklık)	Zaman içerisinde değişim gösteren veriler (örneğin yağış miktarı)
Bireysel etki	Çevresel değişikliklerin ispinozları nasıl etkilediğini açıklamak (daha az yavrunun meydana gelmesi)	Çevresel değişikliklerle beklenen etki arasındaki bağlantıyı muhakeme eden veri (tohum grafikleri)
Ayırıcı özellikler	Hayatta kalan ve kayıplar arasında bir özelliği tanımlanmak (büyük gaga)	Etkilenen dönem sürecinde canlı veya ölü ispinozların özelliğini karşılaştıran veri (gaga boyutlarının grafikleri)
Seçici avantajlar	Bu özelliğe sahip bireylere avantaj sağlamak için nedensel bir mekanizme iddia etmek (büyük gagalılar tribulus tohumlarını çatlatabilir)	Bazı bireylerin (büyük gagalı) avantajlı diğerlerinin (çatlak tohumlular) dezavantajlı olmalarını sağlayacak davranışsal bir veri sağlama.

Sandoval ve Millwood (2005) çalışmalarında konu ile ilişkili olan verilerin yeterliliğini puanlamak için 4 seviyeli bir şema geliştirmiştir. Yeterliliğin bu seviyeleri öğrencilerin kullandıkları kanıtların incelenmesiyle belirlenmektedir. Ancak hazırlanan bu rubrik doğal seleksiyon konusunda oluşturulan iddiaların yeterli kanıt içerip içermediğinin incelenmesinde kullanılmaktadır (Sandoval ve Millwood, 2005).

Tablo 6

**İspinoz ve Verem Konulu Argümanlar İçin Kullanılan Kanıtların
Yeterliliğinin İncelenmesi İçin Geliştirilen Rubrik**

<i>Kod</i>	<i>Çevresel Baskı</i>	<i>Bireysel Etki</i>	<i>Ayrırcı Özellikler</i>	<i>Bireysel Avantajlar</i>
<i>0</i>				
<i>1</i>	Değişiklik göstermeyen çevre ile ilgili veri	Bazı bireylere göre çevresel baskıyla bağlantılı veriler		
<i>2</i>	Etkilenen dönem içerisinde ortamda değişim gösteren veri	Yaşayan ve ölü canlılar üzerindeki baskının farklı etkilerini karşılaştıran veri	Canlı ve ölü bireylerin arasındaki farklı özelliklerini karşılaştıran veri	Özelliğe sahip olan ve olmayan bireylerin avantajlarını karşılaştıran veri
<i>3</i>	Etkilenilen dönem öncesine ait verilerin baz alınarak değerlendirilen veri	Temel veriler, çevresel baskının meydana gelmesinden sonra etkilerini gösteren referans verilerin üzerine oluşur.		
<i>Not: 0=ilişkisiz veri, 1=biraz, 2=temel, 3=tamamı</i>				

Ayrıca Sandoval'ın öğrencilerin argüman kurma sürecinde retorik olarak verilere nasıl dayandırıldığını araştırmak amacıyla farklı bir rubrik daha geliştirilmiştir. Bu rubrikte belirtilen seviyeler gerekçe olarak gösterilen verilerin kapsamlılığını yansıtmaktadır (Sandoval, 2003).

Tablo 7
Sandoval’ın Çalışmasında Kullanılan Verilerin Retorik Gerekçelerinin Seviyeleri

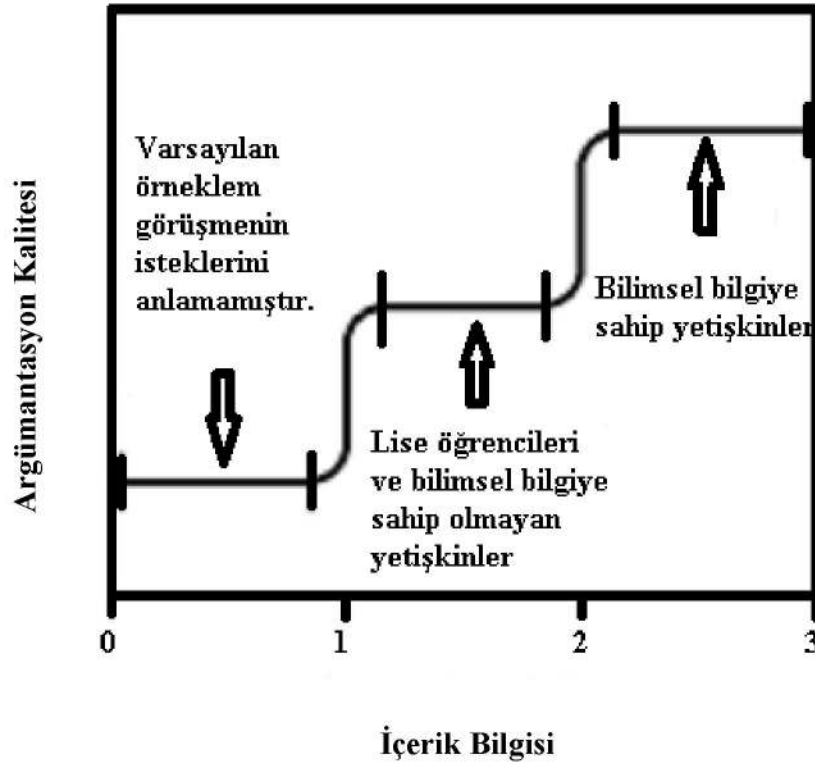
Retorik Seviye	Tanım
Kapsam	Metin içerisinde veri mevcuttur ancak tamamını kapsamamaktadır.
Gösterge	Metinde tanımlayıcı olmayan referans mevcuttur.
Tanım	Yazı özetlenmiştir ya da iddia ile ilişkisi olan hiçbir öneri ile ifade edilmemiştir.
Sav (İddia)	Yazı gösteri amaçlı ileri sürülmüştür ya da nedenini açıklamayan bir iddia ortaya konulmuştur.
Yorum	Yazının belirli özellikleri belirtilen iddiaya dikkat çekmektedir ve açıklamaktadır.

Sandoval argümanların epistemolojik açıdan değerlendirilmesinin daha önemli olduğunu düşünmektedir (Sampson ve Clark, 2006). Çünkü bu yolda öğrencilerin bilimsel bilginin oluşturulması ve değerlendirilmesinde verinin rolünü ayrıca doğa hakkında sahip oldukları epistemolojik inanışlarını yansıtan yazılarında başvurdukları verileri ortaya çıkarmaktadır.

Görüşmelerin argümantasyon kalitesini incelemek amacıyla Sadler ve Flower’ın (2006) geliştirdiği rubrik TAP’taki argümantasyon bileşenlerinden olan iddianın gerekçelendirilişine odaklanmaktadır. Araştırmacılar ayrıca içerik bilgisinin transferinde argümantasyon kalitesinin etkisini incelemek için “Eşik Modeli (Threshold Model)” geliştirmişlerdir. Bu eşik modelinde yatay eksen içerik bilgisini gösterirken dikey eksen argümantasyon kalitesini göstermektedir. Yatay ekseninde yer alan sayılar ise öğrencinin içerik anlayışını nitel olarak seviyelere ayırmaktadır. Şekil 11’de Eşik Modeli gösterilmektedir.

Şekil 11

İçerik Bilgisinin Aktarımını Gösteren Eşik Modeli'nin Grafiksel Gösterimi



Not: 0=az ya da hiç bilgi, 1= "Oyunun kuralları" bilgisi, 2= ileri bilgi, 3=profesyonellerden ya da uzmanlardan beklenen bilgi

Sadler ve Flower argümantasyonda kullanılan iddiaların gerekçelerini analiz etmek için hangi tür dayanakların kullanıldığına göre seviyelere ayrılan bir rubrik kullanmışlardır. Bu rubrik görüşmelerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi için çok kullanışlıdır. Ancak diğer modellerde geliştirilen değerlendirme kriterleriyle karşılaştırıldığında kullanılan bu kodlama şeması çok basittir ve kalite ayrımını yapmakta yüzeysel kalmaktadır. Tablo 8'de argümantasyon kalitesini belirlemek için geliştirilen rubrik verilmiştir.

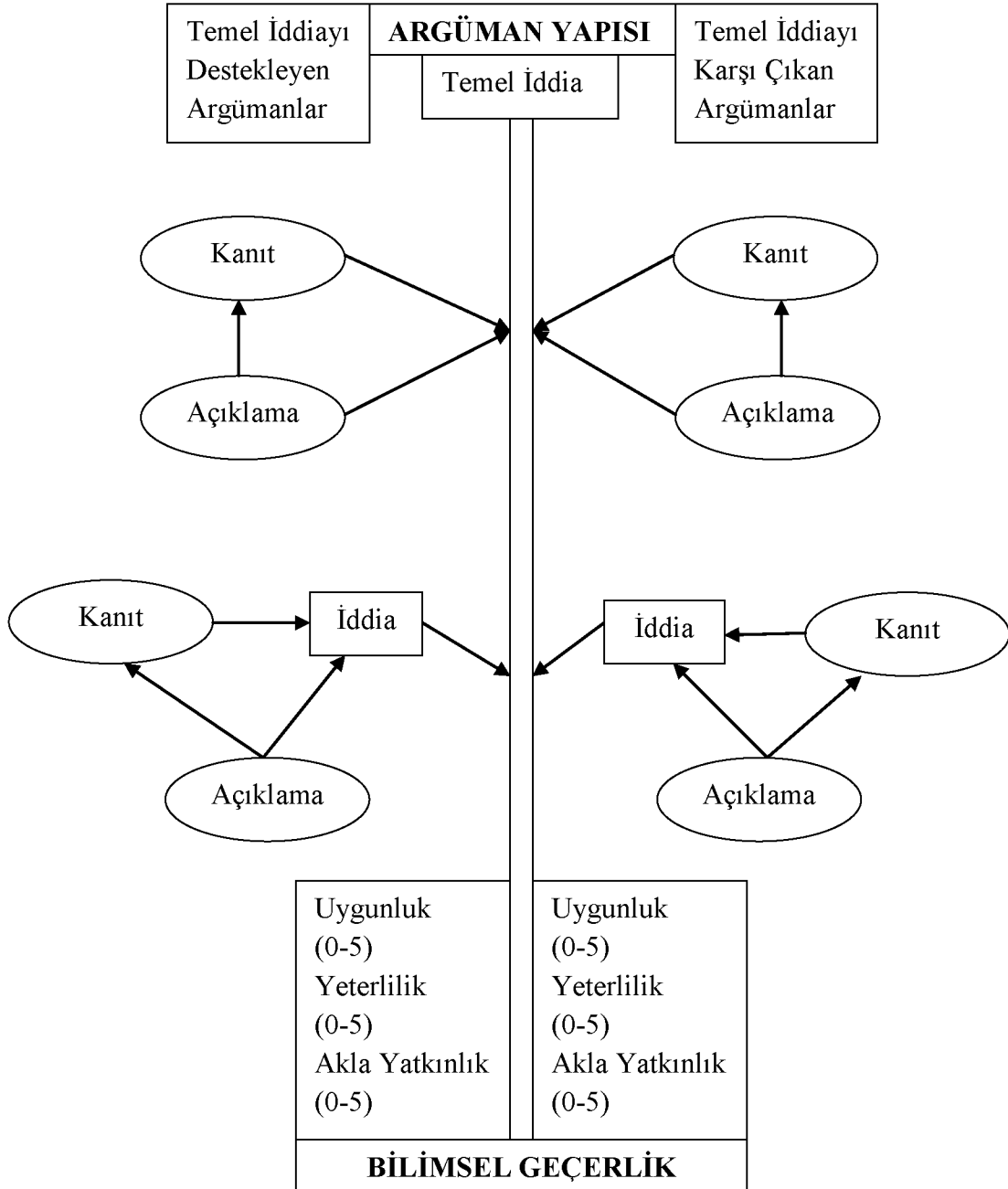
Tablo 8
Argüman Kalitesini Belirlemek İçin Kullanılan Rubrik
(Sadler ve Flower, 2006)

Puan	Tanımlar	Alıntılar
0	Gerekçe bulunmamaktadır.	Üretici klonlama senaryosuna cevap olarak: “Evet, (üretici klonlamanın gelişmesi gerektiğini) böyle düşünüyorum
1	Dayanaksız gerekçeler	Huntington hastalığı için gen terapi senaryosuna cevap olarak: “Eğer birilerinin acı çekmesini durdurabilirlerse, emin olabilir.”
2	Basit dayanaklarla desteklenmiş gerekçeler	Üretici klonlama senaryosuna cevap olarak: “Bunun doğru olduğunu düşünmüyorum çünkü eğer çocuk sahibi olamıyorsanız... Bu Tanrı’nın istememesinden dolayı olmuştur. Eğer Tanrı çocuğunun olmasını isterse, çocuğun olur, çocuğun olacaktır. Ama eğer istemezse, bunun için farklı yollara başvurulmamalıdır.”
3	Ayrıntılı dayanaklarla desteklenmiş gerekçeler	Zekilik ile ilgili gen terapi senaryosuna cevap olarak: “Zenginler ve fakirler arasında daha büyük bir ikilem meydana gelecek. Şimdi bu durumu maddi olarak karşılayabilecekler ve karşılayamayacaklar var. Bu çeşitli sosyolojik problemlere sebep olacak. Bence bu çok fazla karıştıracak.”
4	Ayrıntılı dayanaklarla desteklenmiş ve zıt bir fikir de içeren gerekçeler	Huntington hastalığı için gen terapi senaryosuna karşılık olarak: “Herkes kendisinin bir kopyasını yapmak isteyeceği ve bu çeşitliliğin azalmasına neden olacağı için gen terapisinin çok tedbirli olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Bizim herhangi bir şey için yedekleme yapmamıza gerek

		olmadığı için gen terapisinin gerekli olduğunu düşünmüyorum. Ama tek çarenin gerçek geni değiştirme olduğu gibi durumlarda kullanılması yararlı olabilir... Eğer hiçbir çare bulunmuyorsa, bu gibi durumlarda gen terapisini kullanmayı desteklerim. Ama yinede başkalarının genlerini araştırmaya başlamadan önce, denenebilecek tüm yolların araştırılması gerektiğini düşünüyorum.”
--	--	---

Puvirajah (2007) argümantasyon ve bilimsel güvenilirliğin yapısını incelediği çalışmasında sadece argümantasyon kalitesini incelemenin doğru olmadığını aynı zamanda argümanların bilimsel geçerliliğinin değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu yüzden SASC Modeli (the Structure of Argumentation and Sceintific Credibility) ismini verdiği değerlendirme şeması geliştirmiştir. Bu modelde argümantasyon bileşenleri iddia, kanıt ve açıklamalardan oluşmaktadır. Öğrenci argümanları temel bir iddia ile desteklenmesine göre ya da karşı tarafın iddiasını çürütecek bir karşı argüman içermesine göre Şekil 12’deki gibi kategorize edilmektedir.

Şekil 12
SACS Modeli
(Argüman Yapısı ve Bilimsel Geçerliği (Puvirajah, 2007))



SACS modelinde argüman yapısının kalitesinin değerlendirilmesinde iddiayı desteklemek için kullanılan kanıt ve açıklamaların türleri analiz edilmektedir. Kanıtın *deneyime dayalı* (konuşmacının deneyimlerin elde ettiği), *atıfa dayalı* (kişisel deneyimlerinden ziyade kitaptan yahut farklı kaynaklardaki

verilerden elde ettiği) ve *kesin olmayan* (iddia ile kullanılan verinin ilişkili olmaması) olmak üzere üç türü bulunmaktadır. Açıklamanın ise *belirgin bir bilimsel teorinin kullanılmasıyla açıklama yapma*, *var olan bilim otoritelerinin kullanılmasıyla açıklama yapma*, *bilim otoritelerinin söylediklerinden algılananlar ile açıklama yapma*, *akranlarının ya da kendi oluşturduklarıyla açıklama yapma*, *güvenilir olmayan söylentileri kullanarak açıklama yapma*, *açıklama yapmama* olmak üzere 6 türü bulunmaktadır. Bu türlerin karşılığında hangi argüman kategorisinde yer aldığı Tablo 9’da verilmiştir. Puvirajah (2007) burada argüman yapısının kalitesini gösteren 3 farklı kategoriden bahsetmiştir. Bunlar yetersizden temele, temelden yeterliye ve yeterliden ileri düzeye olmak üzere kategorileştirilmiştir. Bu kategoriler ve bu kategoriler için yapılması beklenen kanıt ve açıklama türleri Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9
SACS Modeli’nde Tanımlanan Kanıt, Açıklama ve Argüman Yapısının
Kaliteleri Türleri
(Puvirajah, 2007)

Kanıt	Açıklama	Argüman Yapısının Kalitesi
1 Deneyime Dayalı	A -Belirgin Bir Bilimsel Teorinin Kullanılma -Var Olan Bilim Otoritelerinin Kullanılma	I Yeterliden İleri Düzeye
2 Atıfa Dayalı	B -Otoritelerin Söylediklerinden Algılananlar İle Açıklama Yapma -Akranlarının Ya Da Kendi Oluşturduklarıyla Açıklama Yapma	II Temelden Yeterliye
3 Kesin Olmayan	C -Güvenilir Olmayan Söylentileri Kullanma -Açıklama Yapmama	III Yetersizden Temele

SACS Modeli’nde argüman yapısının kalitesinin belirlenmesi için öncelikle iddiayı desteklemek için kullanılan kanıt ve açıklamaların türlerinin analiz edilerek analiz sonucunda elde edilen türlerin hangi kalitede olduğuna bakılması gerekir. Tablo 10’da argüman kalitesine karar verebilmek için kanıt ve açıklamaların kombinasyon türleri açıklanmıştır.

Tablo 10
Argüman Kalitesine Karar Vermek İçin Kanıt-Açıklama Kombinasyon Türleri

Kanıt Türü		Açıklama Türü		Argüman Yapısının Kalitesi
1		A		I
2	+	A		II
3		A	→	III
1		B		II
2	+	B		III
3		B	→	III
1		C		III
2	+	C		III
3		C	→	III

Argüman yapısının kalitesine karar verildikten sonra kullanılan ifadelerin bilimsel geçerliğinin değerlendirilmesi için uygunluk, yeterlilik ve akla yatkınlık olmak üzere üç yönünün araştırılması gerekmektedir. Bir argümanın *bilimsel açıdan uygunluğu (scientific relevancy)* argümanı oluşturan iddia ile diğer bileşenlerinin yeterliliğinin değerlendirilmesini, *bilimsel açıdan yeterliliği* argüman içerisindeki iddianın yeterli kanıtlarla desteklenip desteklenmediğini ve *bilimsel olarak akla yatkınlığı* argümanı oluşturan bileşenlerin doğru ve makul bir şekilde iddiayı destekleyip desteklemediğini içerir. SACS modelindeki bilimsel geçerliğinin ne düzeyde olduğuna karar vermek için hazırlanan rubrik Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

SACS Modeli'nin Bilimsel Geçerliğine Karar Vermek İçin Puanlama Rubriği

Bilimsel Geçerlik Puanlama Rubriği				
Puanlar Bileşenler	0	1-2	3	4-5
Bilimsel Uygunluğu	Hiçbir bileşen kendi aralarında ya da iddia ile ilişkili değildir.	Sadece kanıt ya da açıklama iddia ile ilgilidir.	Kanıt ve açıklamalardan bazıları iddia ile ilgilidir.	Kanıt ve açıklama birbirleriyle ve iddia ile ilgilidir.
Bilimsel Yeterliliği	Kanıt ya da açıklama belirtilmemiştir.	Bazı kanıtlar iddiayı desteklemek için sunulmuştur.	İddiayı destekleyen yeterli kanıt bulunmaktadır.	İddiayı desteklemek için yeterli kanıt kullanılmıştır ve daha fazla kanıt kullanılması iddiayı daha güçlü yapamaz.
Bilimsel Olarak Akla Yatkinliği	Hiçbir bileşen iddianın doğruluğunu, geçerliğini desteklemek için kullanılmamıştır.	İddiayı desteklemek için kullanılan kanıt doğru ve geçerlidir.	İddiayı destekleyen kanıt ve açıklama makul ve doğrudur.	İddiayı desteklemek için kullanılan kanıt ve açıklama tam anlamıyla doğru, makul ve geçerlidir.

SACS Modeli öğrencilerin argümanlarını bir kavram haritası formatı şeklinde yeniden organize ederek argümanların daha kolay incelenebilmesi için görsel bir sunum olanağı sağlamaktadır (Puvirajah, 2007).

Araştırmacının tercihine bağlı olan ve neleri bilimsel argümantasyon olarak kabul ettiği anlayışına göre farklı yollarla argümantasyon kalitesi belirlenebilir (Abi-El-Mona ve Abd-El-Khalick, 2011). En çok kullanılan yöntem örnekler ve cevaplar için kodlama şeması kullanılarak yapılan doküman analizidir (Jonassen ve Kim, 2000). Pek çok çalışma kodlama rubriklerini Toulmin'in Argümantasyon Modeli üzerine oluşturmuştur (Bell ve Linn, 2000).

Araştırmacılara göre argüman kalitesinin yüksek çıkması argümantasyon sürecinin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır: (Kutluca, 2012)

- Özgün fikir sayısının çok olması
- Bireylerin fikirlere karşı verdikleri yanıtların niteliği
- Tartışma sırasında bireylerin karşı iddialara sıkça başvurusu
- Belirli bir şekilde fikir ayırt etme kriterlerinin bulunması
- Bireylerin verileri etkin bir şekilde kullanmaları

Fen eğitiminde argüman kalitelerini inceleyen araştırmacılardan biri olan Sampson ve Clark (2008) bireylerin iddialarını yapılandırdığı, sunduğu ve değerlendirildiği bilimsel sorgulamaların yapıldığı ve bir açıklamanın desteklenmesi ya da çürütülmesine yönelik görüşüne göre iddia, verinin kullanımı ve gerekçe arasında mantıklı bağlantıların ne kadar sağlıklı kurulduğunun incelenmesi ile argüman kalitesinin belirlenebileceğini ifade etmiştir. Ancak ikna edici argümanlar geniş bir bilimsel topluluk tarafından kullanılan epistemolojik kriterlerle de tutarlı olmalıdır. Bu epistemolojik kriterler bazı araştırmacılar tarafından aşağıdaki şekillerde ifade edilmişlerdir:

- Gerekçe ve destekleyiciler, bilimsel iddiaları tamamıyla kapsamalıdır (Hogan ve Maglienti, 2001)
- Teorik çerçeveler ve gözlenebilen olaylar tutarlı olmalıdır (Passmore ve Stewart, 2002)
- Kanıtın güvenilirliği sağlanmalıdır (Driver ve diğer., 2000)
- Eşit nitelikte mantıklı açıklamalardan en basit olan biri seçilmelidir (Sandoval ve Reiser, 2004)

- Argümanlar mantiken geçerli gerekçelendirmelere dayandırılmalıdırlar (Zeidler, 1997).

Erduran ve diğer. (2004), tartışmalarda yer alan argümanların kalitesini beş farklı seviyede değerlendirmişlerdir:

Seviye 1: Tartışmada iddia-iddia, iddia-karşı iddia vardır

Seviye 2: Ortaya atılan iddiaya yönelik veriler ve destekleyiciler vardır ancak çürütücüler yoktur.

Seviye 3: Tartışmada, iddia ve karşı iddialar, veriler ve destekleyiciler olmasına rağmen kullanılan çürütüler çok zayıftır.

Seviye 4: Tartışmada açıkça ifade edilen çürütücüler vardır ve tartışmada birkaç iddia ve karşı iddialar olabilir. Fakat bu tamamen yeterli değildir.

Seviye 5: Tartışmada birden fazla çürütücü yer almaktadır.

Clark ve Sapmson (2007) tartışmaların kalitelerini altı farklı seviyede değerlendirmişlerdir:

Seviye 0: Sadece iddia vardır.

Seviye 1: Tartışmada iddia ve karşı iddia vardır, destek ya da çürütme yoktur.

Seviye 2: Tartışma iddia, karşı iddia ve destekleyici vardır ama çürütme yoktur.

Seviye 3: Tartışmada iddia, karşı iddia, destekleyici vardır ancak sadece bir tane çürütme bulunmaktadır.

Seviye 4: Tartışmada iddia, karşı iddia, destekleyici ve birkaç tane çürütücü yer almaktadır. Fakat oluşturulan çürütücüler sadece iddiaya yöneliktir, iddiaya dayanak oluşturan destekleyicileri yanlışlayacak çürütücüler bulunmamaktadır.

Seviye 5: Tartışmada iddia, karşı iddia, destekleyici ve birkaç tane çürütücü vardır. Tartışmadaki çürütücülerden en az bir tanesi iddiaya dayanak sağlayan destekleyicileri çürütücü özelliktedir.

Bilimsel tartışmaların nitel olarak değerlendirilmesinde Toulmin'in argümantasyon bileşenlerinden yararlanılarak tartışmanın yeterliği hakkında bilgi veren '*Holistik Yaklaşım*' kullanılabilir (Knudson, 1992). Bu yaklaşımda tartışma metinleri; iddianın ortaya net bir şekilde konulup konulmadığı, ikna eylemi içerip içermediği, akıcılığın nasıl olduğu, uygun ve doğru kelimelerin kullanılıp kullanılmadığı, tartışmanın mantıklı bir şekilde organize edilip edilmediğine karar

vermek amacıyla analiz edilir. Belirtilen bu niteliklere göre kurulan argümanlar kötüden iyiye doğru sıralanır ve 1-6 arasında puan verilir. Holistik Yaklaşımı'nın puanları ve puanlara karşılık gelen kategoriler Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12
Holistik Yaklaşım'a Göre Geliştirilmiş Argüman Analiz Kriterleri ve Puanları
(Knudson, 1992)

Puanlama	Tartışmanın Analizleri
1	Tartışmada konu ile ilgili olmaya çalışılmışsa da belirsizlik söz konusudur. Genel itibari ile akıcı ve net değildir. Argümanın gerekçeleri verilmemiş ve tartışılmamıştır. Argüman yapısında çok sayıda yanlışlık bulunmaktadır.
2	Bir önceki puanlamaya göre tartışma daha akıcıdır ve tartışmada daha fazla mantıklı muhakeme mevcuttur. Tartışma az da olsa ayrıntılandırılmıştır.
3	Daha ikna edici argümanlar oluşturulmaya çalışılmıştır. İddialar, bakış açıları net bir şekilde anlaşılabilir. Argümanlarda belirtilen gerekçeler karşı tarafı ikna edecek yeterliliktedir ancak bu gerekçelerin organizasyonu tam olarak sağlanamamıştır.
4	Tartışma iyi şekilde planlanmıştır. Tartışmalar genelde karşı tarafı ikna ederek tamamlanır. İddialar net ve iyi organize edilmiştir.
5	Tartışma iyi organize edilmiş, net ve birkaç ikna etme ifadesi içerir. Tartışmada iddia ortaya konulmuş, savunulmuş ve sonuçlandırılmıştır. İfadeler akıcı ancak birkaç küçük hata olabilir.
6	Konu, iddia net olarak ortaya konulmuş, tartışma ayrıntılandırılmış ve mantıklı ifadeler sunulmuştur. İfadeler net ve açıktır. Kelime seçimi çok iyidir. Argümanlar çok iyi geliştirilmiştir ve çok sayıda gerekçe içermektedir.

TAP'ta kullanılan argümantasyon bileşenleri iddia, veri, gerekçe, ifadeler (proposition), muhalefet (opposition), muhalefete karşı koyma (response to

opposition) olmak üzere bileşenlerde değişiklik yapılarak altı öge oluşturulmuştur. Toulmin'in modelindeki iddia, veri ve gerekçe bileşenleri bu modelde kullanılırken ek olarak ifadeler, muhalefet ve muhalefete karşı koyma bileşenleri eklenmiştir. Bu ögeler kötünden iyiye 0 ile 4 arasında puanlama yapılarak bileşenlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Tablo 13'te bu bileşenlerin değerlendirilmesi için hazırlanan puanlama tablosu verilmiştir.

Tablo 13

Knudson'un Argümantasyon Modeli'nde Yer Alan Ögelerin Puan Tablosu

Puan	Öğeler ve Özellikleri
İddia	
6	İddia açık bir şekilde belirtilmiştir.
4	İddia net bir şekilde ortaya konulmamış ancak verilen ifadelerden analizci iddiayı anlayabilir.
2	İddia net ve açık olarak ortaya konulmamış.
0	İddia yok.
Veri	
6	İddia ile ilişkili, doğru ve tam veriler belirtilmiştir.
4	Tamamlanmamış veriler belirtilmiştir.
2	Yanlış, eksik ve zayıf veriler belirtilmiştir.
0	Veri belirtilmemiş.
Gerekçe	
6	İddiayı destekleyecek şekilde veriler kullanılmıştır.
4	İddia ile veri arasındaki ilişki belirtilmemiştir.
2	Veri ile iddia arasındaki ilişki yanlış kurulmuş veya veriler uygun ve geçerli değildir.
0	Gerekçe belirtilmemiştir.
İfadeler	
3	İfadeler konu ile ilişkilidir.
2	Verilen ifade konu ile ilişkili ancak net veya tam değildir.
1	İfadeler konu ile doğrudan ilişkili değildir.
0	Konu ile ilişkili bir ifade verilmemiştir.

	Muhalefet
3	Belirgin bir şekilde bir fikre karşı çıkış vardır ve muhalefet fikir belirtilmiştir.
2	Bir fikre karşı çıkış vardır ancak savunulan fikir tam olarak ortaya konulmamıştır.
1	Muhalefet fikirler çok az belirtilmiştir.
0	Muhalefet fikir belirtilmemiştir.
	Muhalefete Karşı Koyma
3	Belirgin bir şekilde bir fikre karşı çıkış vardır ve muhalefet bir fikir belirtilmiştir.
2	Karşı savlar belirtilmiş ancak sav ile karşı sav arasındaki ilişki analizci tarafından ortaya konulmuştur.
1	Karşı sav zayıf bir şekilde belirtilmiştir.
0	Karşı sav ortaya konulmamıştır.

Bu ölçeğin dışında Cho ve Jonassen'in (2002) argümantasyona dayalı ortamlarda 60 tane üniversite öğrencisinin problem çözme becerilerinin araştırıldığı çalışmada araştırmacılar öğrencilerin argümantasyon kalitelerini belirlemek için farklı bir puanlama sistemi geliştirmişlerdir. Bu geliştirilen puanlama ölçeğinde kullanılan öğeler (iddia, veri-dayanak, gerekçe, destek, çürütme) Toulmin'in argümantasyon bileşenleridir. Her bir öğe için 6 ile 0 arasında değişen puanlama yapılmaktadır. Kullanılan puanlama Tablo 14'de gösterilmektedir.

Tablo 14

Cho ve Jonassen Tarafından Geliştirilmiş Tartışma Kalitelerini Belirlemek İçin Hazırlanmış Ölçek

Kalitesi	Kriterler
	İddia
6	İddia net ve tam olarak belirtilmiştir.
4	İddia tam olarak belirtilmemiştir.
2	İddia belirgin değildir.
0	İddiaya yoktur ya da belirsiz savlar bulunmaktadır.
	Veri-Dayanak
6	Destekleyici veriler tam, doğru ve iddia ile ilişkilidir.
4	İfade edilen veriler konu ile ilişkili ancak tam olarak açıklanmamıştır.
2	Veriler yanlış, zayıf veya eksiktir. Örneğin bir prensibin doğruluğu ifade edilmeden prensibi kullanma, kaynak belirtmeden kanıt, veri kullanma veya hatalı veri kullanma
0	Kanıt/ veri/ dayanak kullanılmamıştır.
	Gerekçe
6	İddiayı destekleyecek şekilde veriler kullanılmıştır.
4	Veri belirtilmiş ancak iddia ile ilişkisi belli değildir.
2	Veri ile iddia arasındaki ilişki yanlış kurulmuş veya veriler uygun ve geçerli değildir.
0	Veri ile iddia arasındaki ilişki kurulmamıştır.
	Destekler
6	Gerekçelerin doğru, geçerli, ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyar.
4	Gerekçelerin doğru, geçerli, ilişkili ve sebepleri ortaya konulmuş ancak sebepler çok geneldir.
2	Gerekçelerin sebepleri yanlış ve ilişkisizdir.
0	Gerekçelerin sebepleri verilmemiştir.
	Çürütmeler
6	Tartışmacı, iddiasının geçerli olmadığı durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtir.
4	Tartışmacı, iddianın geçerli olmadığı durumları belirtir ancak bu durumlar geçerli değildir / hatalıdır.

2	İddianın geçerli olmadığı çok az durum belirtilmiştir ancak sınırlamalar açıklanmamıştır.
0	İddianın geçerli olmadığı durum belirtilmemiştir.

1.1.7. Argümantasyon Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar

Argümantasyon süreci içerisinde oluşturulan iddianın geçerliliğinin ortaya konulması, alternatiflerin görüşlerin ve kanıtların değerlendirilmesi ve bunlara ek olarak karşı tarafın iddiasını çürütme aşamaları yer almaktadır. Ancak okullarda argümantasyon sürecinin sınıf kültüründe yer almaması, öğrencilerin bu becerileri kazanmaları ve sürece katılmaları konusunda sıkıntılara sebep olmaktadır.

1.1.7.1. Öğrencilerin Argüman Oluşturmada Yaşadığı Sorunlar

Öğrencilerin bir konu hakkında düşüncelerini destekleyen kanıtlar sunma ya da herhangi bir düşünceye karşı olarak çürütücüler geliştirme ve konuya farklı bakış açıları getirme konusunda zayıf kalmaktadırlar (Driver ve diğer., 2000).

Zeidler (1997) tarafından öğrencilerin argüman oluştururken hata yapmalarının sebepleri şu şekilde ifade edilmiştir (Driver ve diğer., 2000):

- Geçerlik İle İlgili Problemler: Öğrenciler inançlarına aykırı olmasına rağmen bir düşüncenin doğru olduğuna inanıyorlarsa, iddialarını ve sonuçlarını doğrulamaya çalışma hatasına düşerler.
- Argüman Yapısını Kurmada Tecrübesiz Olmaları: Bu öğrenciler düşüncelerini onaylatma konusunda bir ön yargıya sahiptirler ve kendi düşüncelerini desteklemeyen verileri dikkatsizce seçerler.
- Argümantasyonda Temel İnançların Etkisi: Öğrencilerin inançları ile uyumlu olan argümanlar kendi inançlarına karşı olanları daha fazla ikna edici özelliktedir. Bu zayıflık öğrencilerin karşı argümanları eleştirel bir gözle değerlendirmelerini olumsuz yönde etkiler.
- Yetersiz Kanıt Örneği: Öğrenciler ikna edici bir kanıtın ne olduğu bilmezler ve yeterli veriye sahip olmadan sonuca gitme eğilimindedirler.

Olasılıklara dayalı bilginin ne olduğunun anlaşılabilmesi öğrenci için bir engel oluşturmaktadır.

- Argüman ve Kanıt Sunumunu Değiştirmek: Öğrenciler kendilerine sunulan kanıtlara odaklanarak yanlış argümanlar oluşturabilirler. Öğrenciler hem onlara sunulan kanıtı göz önünde bulundurmalı hem de problemin kapsamı hakkında ilave iddialarda bulunmalı veya sunulan kanıttan hareketle çıkarımlarda bulunmalıdır.

1.1.7.2. Argümantasyon Yapılarındaki Sorunlar

Argümantasyon araştırmalarında analiz işlemleri için pek çok farklı şema ya da model kullanılmaktadır. Dolayısıyla her model kendi içerisinde argümantasyon süreci için farklı öğeler ya da öğelere ait farklı tanımlamalarda bulunmaktadır. Karşılaşılan farklı bir sorun ise bir modele ait argümantasyon öğelerine ait farklı tanımların bulunmasıdır. Şimdiye kadar oluşturulan modellerde veya şemalarda doğrudan ya da dolaylı olarak Toulmin'in Argümantasyon Modeli'nden yararlanılmıştır. TAP'ta yer alan öğelerin birbirinden ayırt edilmesi ve öğelerin yeteri kadar açık olmadığı konusunda zorluklar yaşandığı belirtilmiştir.

Aşağıda TAP'ta yer alan öğelere yönelik sorunlara yer verilmiştir:

- İddia Öğesine İlişkin Problem:* “Diğerlerinin kabul etmeleri için sunulan ifade” olarak tanımlanan iddia ögesi geleneksel mantıktaki sonuç (conclusion) ögesi ile aynı işleve sahiptir. Toulmin tartışmalarda açıkça ifade edilmeyen iddiaların nasıl belirleneceğine yönelik herhangi bir yönerge sunmamıştır.
- Verinin Tanımlanmasına İlişkin Problem:* “Bir duruma ilişkin gerçekleri belirten, aynı zamanda iddiayı daha iyi ve daha açık hale getirmeyi amaçlayan ifadeler” olarak tanımladığı veri ifadesi geleneksel mantıktaki kanıt (evidence) ve destek (support) öğeleriyle aynı işlevdedir. Toulmin (1958)'in bu öğeyi “tartışmada her iki tarafın da üzerinde tartışmadan anlaşacakları gerçekler” olarak tanımlamasından dolayı bu öğe günlük

yaşantıda kabul ettiğimiz durum veya ifadeler olarak tanımlanan “gerçek” kavramıyla karıştırılmaktadır. Toulmin (1984) tartışmanın başlangıcında, iddiayı savunan ve iddiayı sorgulayan kişilerin verilerin kabul edilebilirliğine ilişkin anlaşma sağlamaları gerektiğini ifade etse bile anlaşmazlık durumunda tarafların nasıl bir yol izleyerek anlaşmaya varabilecekleri konusunda yaşanan soruna bir açıklık getirmemektedir.

- c) *Garanti Öğesinin Tanımlanmasına İlişkin Sorun*: “Zeminden tartışılarak sonuca ulaşılmasını sağlayan lisans”, “Akıl yürütmenin gücü garanti ögesine bağlıdır”, “Garanti ögesi verileri iddialara bağlayan kurallardır.”, “Durumu anlamamızı sağlayan kurallardır.”, “Garanti ögesi genellikle dile getirilmeden, doğru kabul edilen şeylerdir...” gibi Toulmin (1958) tarafından tanımları yapılan garanti ögesi Johnson (1996) tarafından “genel kurallar”, “kurallar”, “lisans” ve “varsayımlar” olarak dört ana terim altında toplanmıştır. Bu farklı tanımlar garanti ögesinin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Garanti ögesinin net olarak sınırlarının belirlenmemesi ve tartışma süreci içerisinde ifade edilmeyen nedenlerin nasıl saptanacağını belirtmemesi sorunlarına Toulmin bir açıklama getirmemektedir.
- d) *Veri ve Garanti Öğelerinin Ayırt Edilmesiyle İlgili Sorun*: Toulmin (1958)’e göre veri daha açık ifade edilmesi ve anlaşılması açısından garantiden ayrılmalı (van Eemeren ve diğer., 1996) bile iddiaya karşı çıkıldığı durumlardan veri garantiden güç almaktadır (Toulmin, 1978). Dolayısıyla birbiriyle çelişen tanımlamalar nedeniyle iki ögenin net çizgilerle birbirinden ayrılması zor görülmektedir. Argümantasyon süreçlerini analiz eden araştırmacılar iki ögeyi ayırmak için kendileri şu tanımlamaları yapmışlardır: a) gerçek ve belirli bilgileri kapsayan ifadeler veridir, b) daha genel, kurala benzer ifadeler garantidir.
- e) *Destek İle İlgili Sorunlar*: Toulmin (1958) garanti ögesinin güvenilirliğine ve eldeki veriye uygulanması konusunda yaşanan karışıklıklara rağmen garanti ögesinin desteklenmesi önermiştir. “Sorgulanamayacak olan gerçek ifadeler” olarak tanımlanan destek ögesi de “gerçek bilgileri kapsayan ifadeler” olarak tanımlanan veri ögesi ile karıştırılmaktadır. Diğer bir sorun ise destek ve garanti ögesinin karıştırılmasıdır (Johnson, 1996)

- f) *Nitelen İle İlgili Sorunlar*: “Sonuca yani iddiaya ne derece güvenildiğini işaret eden ifadeler” olarak tanımlanan niteleyen ögesi yapılan tartışmaların hangi koşullarda geçerli olduğunu ifade eder. Ancak bu ögenin kullanımının çok az olması ve kapsamının dar tutulması konusuna Toulmin (1958) tarafından bir açıklık getirilmemiştir. Bu konuda çalışan araştırmacılar kapsamı genişletmek için kullanılan niteleyen ögesini olasılık niteleyeni, sınırlandırıcı niteleyen ve güçlendirici niteleyen olmak üzere türlerini arttırmışlardır.
- g) *Reddedici İle İlgili Sorunlar*: “İddianın geçersiz olduğu durumlar” olarak tanımlanan bu öge için tartışmacının alternatifler üzerine düşünmesini ve bu alternatifler karşısında bir takım kararlar alınmasını zorunlu hale getirmelidir. Bu konuda akla gelen sorulan; iddiayı sınırlayan koşullar mı koymalı, iddianın doğruluğuna inanma derecesini mi azaltmalı, güçlü reddedici karşısında iddiasını terk mi etmeli gibi reddediciye ait pek çok farklı bakış açısı bulunmaktadır. Toulmin (1958) reddedicinin hangi durumlar için kullanılacağına bir açıklık getirmemiştir.

1.1.7.3. Tartışma Öğelerinin Kullanımında Saptanan Yetersizlikler

Öğrenciler düz anlatımla öğrenmeye alışık oldukları için argümantasyon sürecinde öğrenmede pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Argümantasyon sürecinde öğrencilerin önemli argümantasyon öğelerini kullanmamaları da bu sorunlardan biridir. Örneğin öğrenciler iddialarını desteklemek için kullanacakları kanıtları veya verileri üretememekte ve fark edememektedirler ya da ürettikleri kanıt ve verileri ise iddialarıyla bağlayacak bir zemin oluşturamamaktadırlar (Driver ve diğer., 2000)

Tartışma öğelerinin kullanımında tespit edilen sorunlar aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir (Kuhn, 1991; Kuhn, 1993):

- Alternatif açıklamaları göz ardı etme eğilimi
- İddiayı destekleyen verilerin kullanımında yetersizlik
- Verileri iddiaya bağlamakta yetersizlik

1.1.8. Tartışmaların Ortak Özellikleri

Tartışma alanına yönelik önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi farklı tanımlar, yaklaşımlar ya da modeller bulunmaktadır. Tüm farklılıklara rağmen her model ve yaklaşımda iyi bir tartışmanın gerçekleştirilebilmesi için beş temel özellik belirtilmiştir (Nussbaum, 2009). Bunlar;

- **İki değişkenin birbiri ile ilişkili olması:** İyi bir tartışma için *iddia* ile iddianın ortaya atılmasına sebep olan *veri* arasında ilişki olmalıdır. Değişkenler arası herhangi bir uyumsuzluk örnekten örneğe farklılık göstermektedir (Örneğin; farklı objelerin farklı ağırlık ve büyüklüklere sahip olması, farklı günlerde hava sıcaklığı farklı olması, Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının farklılık göstermesi gibi.). İyi bir argüman birbirlerini nasıl etkilediklerini açıkça belirten iki değişkenle ilişkilidir. Örneğin; yazları hava sıcaklığı daha yüksektir çünkü Dünya, Güneş’e daha yakındır. Buradaki iki değişken “Güneş’e olan uzaklık” ve “sıcaklık”tır.
- **Tartışmanın kendine göre bir mekanizmasının olması:** İyi bir argüman, iddia ile veri arasındaki ilişkiyi ortaya ayrıntılı olarak koyabilmelidir. Örneğin; Dünya gibi bir nesne ısı kaynağından çok uzak olduğunda, daha fazla enerji kaybının daha fazla olması beklenir.
- **İddiaların “bilimsel gerçeklerle” desteklenmesi:** Bilimsel gerçekler teoriyi yalanlayan ya da destekleyen somut örneklerdir. İyi bir argüman destekleyici bilimsel gerçekler içermelidir. Desteklerin doğruluğunun herkes tarafından onaylanması bireyin iddiasını savunmasını kolaylaştırır. Örneğin; kampa gidildiğinde kamp ateşine yaklaşmak ısıtırken ateşten uzaklaşmak üşümeye sebep olur.
- **Tüm bilimsel gerçeklerin hesaba katılması:** Oluşturulan teori ya da ortaya atılan iddia bilinen tüm bilimsel gerçekleri açıklamalı ve bunlarla tutarlı olmalıdır. İyi bir argüman geliştirmek için karşılaşılabilecek karşıt iddialar ve örnekler yani iddiayı yalanlayabilecek bilimsel gerçekler araştırılmalıdır. Bu oluşturulan iddianın tekrar tekrar gözden geçirilmesine sebep olabilir. Dünya’nın Güneş’e en yakın olduğu zamanın kuzey yarımkürede yaz ayı olmamasına rağmen Mart ve Eylül ayında olduğunu

belirten bir iddia, bilimsel bir gerçekle yalanlanabilir. Başka bir zıt bilimsel gerçek ise kuzey yarımkürede yaz olduğunda, güney yarımkürede kış olmaktadır. Mevsimler farklı olarak yaşanırken; Dünya, Güneşten aynı uzaklıktadır. Dolayısıyla Güneş'e olan uzaklıklar mevsimlerin oluşmasının birincil nedeni olamaz.

- **Alternatif teorilerin dikkate alınması:** İyi bir en az iki farklı teori olmalıdır ve daha sonra bu teorilerden hangisi diğerlerine göre daha fazla bilimsel gerçek içerdiğine yönelik kıyaslama yapılmalıdır. Yazları çok sıcak olmasının nedenine yönelik alternatif bir iddia olarak 'Güneş ışınları daha dik açıyla dünyaya ulaşır ve atmosfer tarafından daha fazla güneş ışığı absorbe edilir. (Ayrıca gündüzler daha uzun olur.)' verilebilir.

İyi bir tartışma için yukarıda bahsedilen bu beş temel özelliğin yanı sıra tartışma eylemi için daha farklı ancak ortak kabul edilen özellikler de araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Aldağ, 2005; Leita, 2000).

1. Tartışma bir dil kullanılarak yürütülen doğal, düşünsel ve sözel bir eylemdir.
2. Tartışma içinde geçtiği bağlamla belirlenen, bir amaca yönelik, (akıl yürütme bağlamında) bireysel veya sosyal bir eylemdir.
3. Tartışma gereksinimi konuyla ilgili düşünceler arasında uyumsuzluk fark edildiği zaman veya bir sorun hissedildiği zaman ortaya çıkmaktadır.
4. Tartışma her zaman bir konuda sahip olunan belirli düşünceler veya bakış açılarıyla ilgilidir.
5. Tartışmada gösterilen nedenler bireyin veya bir grubun tartışma konusunda aldığı pozisyona işaret etmektedir.
6. Tartışmaya katılanların amacı bir sorunu çözmek, konuyla ilgili farklı bakış açılarını belirginleştirmek, ikna etmek veya bir karara ulaşmak olabilir.
7. Tartışmaya katılanlar, dinleyici veya okuyucu için, söz konusu bakış açısının kabul edilebilirliğini yükseltmeyi veya azaltmayı hedefleyebilirler.
8. Tartışma süreci soruşturma veya destekleme ve savunma veya ikna etme boyutlarını içerir.
9. Tartışma süreci sonunda bir problemin çözümüne, ortak bir karara veya düşüncelerde değişime rastlanılabilir.

10. Tartışma eyleminin sonunda basılı bir ürün elde edilebilir. Tartışma ürünleri yazılı ya da grafiksel olabilir.

1.2.Amaç ve Önem

Fen kavramlarının nasıl öğrenildiği ve daha iyi nasıl öğrenilebileceğine yönelik ulusal araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin bu kavramları yeterince öğrenemedikleri, fen konularında çok sayıda kavram yanlışlarına sahip olduklarını, öğrendikleri fen kavramlarını günlük hayatlarına ilişkilendiremedikleri sonuçları bulunmuştur (Bar ve Travis, 1991; Akkuş ve diğer., 2003; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Başer ve Çataloğlu, 2005; Seloni, 2005; Başkan, 2006; Baysarı, 2007; Coştu ve diğer., 2007; Aydın, 2008; Erduran Avcı, Kara ve Karaca, 2012; Tao ve Gunstone, 1999; Chen, Hand ve Mcdowell, 2013). Bu durumu öğrencilerin neyi öğrendiklerinden çok öğrendiklerini kullanarak günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri nasıl çözecekleri üzerine yapılan PISA ve TIMSS’de ülkemizin ortalama puanının altında kalması elde edilen sonuçları desteklemektedir (PISA 2012 Ulusal Ön Rapor, 2013; TIMSS 2011 Ulusal Ön Rapor, 2014). Öğrencilerin ilgili araştırma ve sınavlarda göstermiş oldukları düşük başarı ve sahip oldukları kavram yanlışlarının sebepleri başında öğrenilenlerin bireysel ihtiyaçları karşılamaması, öğretmenin sahip olduğu nitelikler, okulun maddi olanaksızlıkları, fen dersi içerisinde kullanılan kavramların soyutluğu ve öğretim sırasında kullanılan öğretim yöntem ve yaklaşımları gelmektedir (Okumuş, 2012; Yıldız, 2008; Duit ve Treagust, 2003; Atar, 2014; Uzun ve Öğretmen, 2010; Demirci, 2008).

Fen dersleri genellikle soyut kavramlar içerdiğinden dolayı öğrencilerin bu kavramları daha iyi öğrenmesi ve yapılandırması için ülkemiz öğretim programlarında farklı öğretim yöntem ve yaklaşımlarına yer verilmiştir. MEB (2005) programında yeni bilgilerin eski bilgiler üzerine yapılandırıldığı yapılandırmacı yaklaşım öne çıkarken, MEB (2013) programı öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımın sağlandığı bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak veren araştırma-sorgulama dayalı öğrenme yaklaşımını öne çıkarmıştır. 2013 programında öne çıkan bu yaklaşıma göre derslerdeki araştırma-sorgulama süreci, sadece “keşfetme ve deney” olarak

değil “açıklama ve argüman” oluşturma süreci olarak da ele alınır (MEB, 2013). Öğrencilerin etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklayabilmeleri, fen dersleri ile ilgili bilimsel ve sosyobilimsel konularda karar verme sürecine aktif olarak katılmaları ve bu konularla ilgili doğru kararlar verebilmeleri için tartışmayı bilmeleri fen eğitiminde argümantasyonun önemini arttırmıştır (Kutluca, 2012; Temizyürek, 2003; MEB, 2013). Argümantasyon, bireylerin birer bilim insanı gibi düşünmelerinin sağlanması ve öğrencilerin düşünme süreçlerini ortaya çıkaran ve muhakeme mekanizmalarını geliştiren bir yöntem olması sebebiyle fen eğitiminde kullanılmaya başlanmıştır (Kelly ve Takao, 2002; Osborne ve diğer., 2004). Argümantasyonun öğrencilerin bilimsel düşünme ve nitelikli bir kavramsal anlayış geliştirme açısından önemli bir rolü olduğunu gösteren çalışmalar olmasına rağmen fen eğitiminde argümantasyon uygulamalarına çeşitli nedenlerden dolayı yer verilmediği görülmektedir (Zohar ve Nemet, 2009; Driver ve diğer., 2000; Süzük, 2011; Karışan, 2011). Öğretmenlerin argümantasyonu başlatma ve sürdürmede yetersiz olması, modelle ilgili bilgi eksikliği, etkili tartışma ortamlarının oluşturulamaması ve öğrencilerin yöntemle alışkın olmaması argümantasyonun etkili bir şekilde uygulanmadığını göstermektedir (Driver ve diğer., 2000; Driver ve diğer., 2002; Uluçınar Sağır, 2008; Okumuş, 2012). Bu açıdan değerlendirildiğinde bu çalışma için hazırlanan etkinliklerin, fen öğretimi sürecinde öğretmenlere bilimsel bir tartışmayı başlatmak ve sürdürmek için gerekli olan becerilerin kazandırılması ve argümantasyonla ilk defa karşılaşan öğretmenlere kolaylık olması açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğrenciler argümantasyon süreci içerisinde sadece kavramları anlamayı ve bilgisini tanımlamayı değil, sorular sorarak önceki bilimsel kurallarını ve bilgisini yeni durumlara uyarlayabilmeyi; çevresindeki olaylar arasında ilişki kurabilmeyi; argüman ve iddialar oluşturabilmeyi ve muhakeme becerilerini kullanabilmeyi öğrenmektedirler (Dori ve diğer., 2000; Deveci, 2009; Kutluca, 2012). Argümantasyona düşünme sürecinin bir parçası olarak bakıldığında bilginin yapılandırılması sürecinde etkin bir rol aldığı görülmektedir (Kuhn, 1993; Tümay, 2008; Lawson, 2003). Ayrıca argümantasyon, uygulama aşamasında zıt fikirlerin çürütülmesi ve görüşlerin yarıştırılması süreçlerini de içerdiği için kavramsal

değişim ve yüksek düzey düşünme becerileri ile de yakından ilgilidir (Dole ve Sinitra, 1998; Arlı, 2014, Gültepe, 2011). Bu açıdan bakıldığında bu çalışma için geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünmenin göstergesi olan öğretmen ve öğrenci davranışlarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

“Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik çok sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma-sorgulama yaklaşımı sürecinde öğrencinin bilgilerini sadece keşif ve deney yoluyla değil de gözlemlediklerini sağlam gerekçelerle açıklayarak argüman oluşturma yoluyla öğrenmesinin esas olduğu düşünülürse, argümantasyona dayalı etkinliklerle bu ünitenin işlenmesi, argümantasyon modelinin bu yaklaşım kapsamında nasıl kullanılacağını göstermek açısından örnek olacağına inanılmaktadır.

1.3.Problem Cümlesi

7.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi nedir?

1.4.Alt Problemler

1. 7.sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik geliştirilen argümantasyona dayalı geliştirilen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?

2. 7.sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik geliştirilen argümantasyona dayalı geliştirilen öğrenme etkinliklerinin öğrencileri düşünmeye yöneltme düzeyi nedir?

1.5.Sayıtlar

Araştırma aşağıda verilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir.

- Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme araçlarına verdikleri yanıtlar onların kendi görüşlerini yansıtmaktadır.
- Uygulama sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında etkileşim olmadığı varsayılmıştır.
- Bir öğrencinin Kuvvet ve Hareket Kavram Testi'nden aldığı yüksek puan o öğrencinin yüksek düzeyde kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermektedir.
- Bir öğrencisinin Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği'nden aldığı yüksek puan sınıfın ilgili boyutlar açısından olumlu özellik aldığının göstergesidir.
- Araştırma için geliştirilen öğretim etkinlikleri için alan eğitimcilerinin görüş ve önerilerinden yararlanılması hazırlanan materyallerin geçerliğini ve güvenilirliğini arttırmıştır.
- Araştırma sürecinde uygulamayı gerçekleştiren öğretmenin deney ve kontrol grubundaki öğretim faaliyetlerini ön yargısız ve yansız yürütmüştür.
- Uygulamayı yürüten öğretmen deney grubunun ders sürecinde etkinliklerinde kullanılan argümantasyon modeli hakkında yeterli bilgi ve donanıma sahiptir.
- Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgileri kontrol altına alındıktan sonra, bağımlı değişkenlerdeki performanslarını öğretim yöntemleri dışında bir değişken etkilememiştir.
- Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu kontrol altına alınamayan değişkenlerden (zaman, zeka, öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri ve derse isteksiz ve yorgun gelmeleri vb.) eşit etkilenmiştir.
- Kullanılan veri toplama araçları araştırmanın amacına ve konusuna uygundur.

1.6.Sınırlılıklar

Aşağıda belirtilen noktaların çalışmanın sonuçlarını sınırladığı kabul edilmektedir.

- Çalışmanın örneklemi 2014-2015 öğretim yılında Kocaeli ili Kandıra İlçe Müdürlüğü'ne bağlı Yunus Emre Kocakaymaz Ortaokulu, 7.sınıf öğrencilerinden 39 öğrenci ile sınırlıdır.
- Çalışma 7. sınıf Fen ve Teknoloji “Kuvvet ve Hareket Ünitesi” ile sınırlıdır.
- Çalışma kullanılan Kuvvet ve Hareket Kavram Testi yer çekimi kuvveti, etki-tepki kuvvetleri, sarmal yaylar, yerçekimi potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi ve sürtünme kuvveti konularıyla sınırlıdır.
- Çalışmanın uygulanma süresi 5 hafta boyunca haftada 4 saat ile sınırlıdır.
- Araştırma örnekleminin kültürel açıdan yaşadıkları çevre ve ailelerinin sosyoekonomik durumları ile sınırlıdır.
- Araştırmanın verilerinin geçerliği kullanılan ölçme araçlarının ölçme gücü ile sınırlıdır.
- Araştırma, öğrencilerin ölçme araçlarına verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.

1.7.Tanımlar

Argümantasyon: Birbirine benzer ya da farklı bakış açılarına sahip bireylerin, bir problemi çözmek, bir olguyu anlamak, bilimsel bir konuda karar vermek ya da düşüncelerini ileri sürmek, eleştirmek, değerlendirmek amacıyla farklı düşüncelerin değerlendirildiği bir süreç olup, süreç içerisindeki işlemlerin tamamı ve sürecin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan bilişsel ürünler olarak tanımlanır .

Toulmin'in Tartışma Modeli: İddiaların belirtildiği, iddiaların verilerle ilişkili gerekçelerle desteklendiği, bazı durumlarda da iddiaların sınırlayıcılarının mevcut olduğu ve gerekçeleri teorik varsayımlarla desteklediği bir aktivitedir.

Veri: Karşı tarafın iddiayı kabul etmesi için gerekli olan bilgi, kanıt, düşünceyi, akıl yürütme, örnek olgu ya da deneysel verilerdir.

İddia: Hipotez, tez, önerme, sonuç, ana düşünceden oluşan bilimsel olarak kanıtlanacak düşünce birimidir.

Gerekçe: Bir argümanda veriyi oluşturan varsayımlardan, genel ilkelerden, belli disiplinlerin kurallarından oluşur.

Destekleyici: Karşı tarafın reddetme olasılığına karşı, gerekçeyi güçlendiren ek kanıtlardır.

Sınırlayıcı: Oluşturulan argümanın hangi koşullarda geçerli olduğunu belirten ifadelerdir.

Çürütücü: Bir argümanla ilgili yanlış, geçersiz, kabul edilemez olan istisnai durumları içerir.

1.8.Kısaltmalar

TAP: Toulmin Argumentation Pattern (Toulmin'in Argümantasyon Modeli)

KHKT: Kuvvet ve Hareket Kavram Testi

DDSÖ: Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği

YYG: Yarı Yapılandırılmış Görüşme

DG: Deney Grubu

KG: Kontrol Grubu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

PISA: Program for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study - Uluslararası Matematik ve Fen Başarısını Belirleme Programı

PIRLS: Progress in International Reading Literacy Study- Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi

TBA: Tam Bilimsel Anlama

YBA: Yarı Bilimsel Anlama

İYA: İki Yönlü Anlama

YA: Yanlış Anlama

SDA: Soru Dışı Açıklama

FY: Fikri Yok

ATBÖ: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

LYS: Lisans Yerleştirme Sınavı

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Üzerine Yapılan Araştırmalar

78 tane yedinci sınıf öğrencisi ile “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde çalışan Uluay (2012) argümantasyon yönteminin öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Ayrıca araştırma kapsamında öğrenci başarısını arttırılması, varsa bilim ve bilimsel bilgi ile ilgili yanlış kabullenmelerin düzeltilmesini sağlanması, bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin grup çalışmalarına etkisini incelenmesi ve argümantasyon odaklı hazırlanan ders materyallerinin kullanılması sonucu öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi, öğrencilerin bilime ve bilimsel gerçeklere sorgulayıcı bir şekilde yaklaşmalarının sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçları göre deney grubunun akademik başarısı kontrol grubununkine göre daha yüksek çıkmıştır.

Aydın (2007) Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’ndaki etkinliklerin altıncı sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki akademik başarıları üzerine etkisini incelediği çalışmada yapılandırmacı yaklaşım temelli hazırlanan etkinliklerle öğrenim gören deney grubunun kuvvet ve hareket ünitesindeki bilişsel alan başarılarının geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başkurt (2009) basit fen aktiviteleriyle öğrenme yönteminin öğrencilerin anlamalarına, bilgilerin kalıcılığına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelediği çalışmada deney grubunun başarı ve kalıcılık puanlarının daha yüksek olduğu

ancak iki grubun tutumları arasında herhangi bir fark olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Doğruluk (2010) problem çöze yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesinde akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisini incelediği çalışmada yöntemin öğrenci başarısını arttırırken, öğrencilerin tutum ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri yönünden de olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Durusoy (2012) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesinde basamaklı öğretim yöntemi ile yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına ve kalıcılık açısından etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçları hem yaratıcı drama yöntemi hem de basamaklı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği, yaratıcı drama yönteminin uygulandığı deney grubunun akademik başarısı basamaklı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubuna göre daha yüksek olmasına rağmen iki deney grubunun tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ergül (2008) yapılandırmacılık kuramına göre işlenen ilköğretim altıncı sınıf “Kuvvet ve Hareket” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitelerinin öğrenci başarısına ve öğrencilerin program hakkındaki görüşlerine etkisini incelediği çalışmada yaptığı testler sonucunda kazanımların ulaşılabilirlik düzeyinin anlamlı olduğu, öğrenci görüşmelerinden ise öğrencilerin programla ilgili olumlu düşüncelere sahip olduğu ancak araç-gereç yetersizliği, laboratuvar kullanımında karşılaşılan sorunlar gibi programın eksik yanlarının ifade edildiği sonuçlara ulaşılmıştır.

Ermiş (2008) kavram çarkının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesini öğrenmedeki başarılarına olan etkisini incelediği çalışmada kavram çarkıyla öğretim gören öğrencilerin daha başarılı olduğu ancak her iki grubun tutum puanlarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası değişmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Etcioğlu (2010) ilköğretim okullarında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda yer alan Kuvvet ve Hareket ünitelerine yönelik basit araç gereçlerle

geliştirilen rehber materyallerin kullanımı ve öğrenme çıktılarının günlük hayata aktarılma düzeylerini incelediği çalışmasında uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin başarılarının ve öğrenim çıktılarının günlük hayatla ilişkilendirme başarısının daha yüksek çıktığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Köse (2010) ilköğretim fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile yapılan öğretimin öğrenci başarısı ve fene karşı tutuma etkisini incelediği çalışmasında deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu ancak tutum açısından iki gruptaki öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Önal (2009) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesi için hazırlanan materyal ve bilgisayar kullanımının öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışmasında bilgisayar destekli öğretim ve materyallerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pakyürek Karaöz (2008) ilköğretim altıncı sınıfta yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu, ancak iki grubun tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Şencan (2013) Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğretiminde günlük yaşam problemlerinin yer aldığı problem çözme etkinliklerine dayanan öğretim yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisini incelediği çalışmasında problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve bilim okur yazarlığı alt boyutlarından bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu, akademik başarı yönünden gruplar arasında bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde akıllı tahta kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, fene yönelik tutumlarını nasıl

etkilediğini inceleyen Tiryaki (2014) araştırmasının sonucunda akıllı tahta kullanımının kuvvet ve hareket ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını ve fene yönelik tutumları arttırdığını bulmuştur.

Turan (2012) çalışma yaprakları ile desteklenmiş sekizinci sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelediği çalışmasında yapılandırmacı yaklaşımla birlikte çalışma yaprakları kullanılmasıyla zenginleştirilen öğretimin öğrenci başarısını daha çok arttırdığı, yapılan görüşmelerde ise çalışma yaprakları ile geliştirilen derslerin öğretimi daha etkili hale getirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Urtekin (2012) ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinde kullandıkları bilimsel süreç becerilerini kullanma durumları ve bu durumları etkileyebileceği düşünülen değişkenleri incelediği çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden en çok ölçme ve sayıları kullanma, tahmin yapma ve çıkarımda bulunma, verileri kaydetme ve hipotez kurma becerilerini yaptıkları; en düşük düzeyde ise önceden kestirme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, sınıflandırma becerilerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kullanma durumları ile araştırmacı gözlemleri sonucunda belirlenen öğrenme stratejileri arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki varken, öğrenci görüşleri sonucunda belirlenen öğrenme stratejileri ile ilgili negatif yönlü çok zayıf bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgulardan öğrencilerin kendi öğrenme stratejilerinin farkında olmadıkları, öğrencilerin kullandıkları bilimsel süreç becerileri ile cinsiyet özelliklerine, anne baba öğrenim durumlarına göre anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Uygur (2009) ilköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarılarına ve fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına olan etkisini incelediği çalışmasında deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve kalıcılık açısından daha başarılı olduğu, iki grubun tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ve jigsaw tekniği ile ilgili alınan görüşlerde öğrencilerin daha başarılı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Okur Akçay ve Doymuş (2012) genel fizik dersinin kuvvet ve hareket ünitesi konularının öğrencilere öğretilmesinde grup araştırması ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırdıkları çalışmalarında grup araştırması yönteminin uygulandığı deney grubu ve birlikte öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu arasında bir fark olmadığı ancak birlikte öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Aydoğdu ve Ergin (2008) fen ve teknoloji dersinde kullanılan araştırmaya dayalı ve açık uçlu deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini inceledikleri çalışmada üç ayrı gruba çalışmışlardır. Açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı 30 kişilik deney-1 grubu, araştırmaya dayalı deney tekniğinin kullanıldığı 31 kişilik deney-2 grubu ve fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı 30 kişilik kontrol grubu ile gerçekleştirdikleri bu araştırmada deney-1 ve deney-2 gruplarının bilimsel süreç beceri puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ancak her iki deney grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Aksoy ve Gürbüz (2013) yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde yürütülen yapılandırmacı 5E modelinin fen ve teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Günel, Uzoğlu ve Büyükkasap (2009) farklı öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri hazırlamanın öğrenci başarısına etkisini araştırdıkları çalışmada uygulama yapılan sınıflardan birinde kuvvet ünitesinde özet yazma aktivitesi ile diğer uygulama grubuna kuvvet ünitesini anlatan bir mektup yazma aktivitesi ile dersler yürütülmüştür. Araştırmanın bulguları ışığında mektup yazma aktivitesini gerçekleştiren grubun özet yazma aktivitesi gerçekleştiren gruba göre daha başarılı oldukları, iletişim kurma, yorum yapma ve hatırlama yeteneklerinin daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Alonzo ve Steedle (2009) çalışmaların öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesi için öğrenmelerini ilerletme aşamalarını ve öğrenilenlerin değerlendirilmesi için tekrarlamalı bir süreç tanımlamışlardır. Öncelikle çoktan seçmeli testlerle açık uçlu soruların öğrencilerin öğrenmelerindeki etkisi incelenmiştir sonrasında ise bu iki farklı tekniğin geçerlik ve güvenilirlik düzeylerine göre tanımlaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda çoktan seçmeli testlerde kullanılan dilin öğrenci düşüncelerini, bazı sorularda doğru olmayan açıklamalarda dilin yanlış yorumlamalarını yansıttığı sonucuna ulaşılmıştır. Her iki değerlendirme tekniğin de öğrenme ilerlemelerini belirlemek için büyük çaplı testlerden uygulama kolaylığı açısından daha kullanışlı olduğu ifade edilmiştir.

2.1.1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi'nde Kavramsal Anlama ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Ersoy (2014) çalışmasında örnek olay temelli grup çalışmalarına dayalı etkinliklerle yürütülen fen derslerinin 7.sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda bilimsel kanıtları anlama, bilimsel kanıtları kullanma ve argümantasyon becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunurken, kavramsal anlama ile ilgili olarak deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Altıparmak (2006) alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip 11. ve 12. sınıf lise öğrencilerinin kuvvet ve hareket konularındaki fizik başarılarını ölçme, ölçme aracının içeriği ve formatı açısından incelediği çalışmasında alan bağımsız öğrencilerin kavramsal ve akademik açıdan alan bağımlı öğrencilere göre daha yüksek olduğu ancak alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin kavramsal bilgileri ve klasik bölüm sonu problem çözme beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin testin içeriğine ve formatına bağlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karaçam (2009) fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamaları ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üst bilişsel stratejilerini farklı soru tiplerinin dikkate alarak incelediği çalışmasında öğretmen adaylarının çoktan seçmeli ve açık uçlu testler ile ölçülen kavramsal anlamalarının farklı olduğu, bu soruların çözümünde soruya ilişkin bilgileri ve teorik alan veya sezgisel bilgisi temelinde bütüncül stratejilerle çözüm sürecinin çerçevesinin çizildiği ve bu çerçevedeki kısmi zihinsel işlemleri desteklemek için de lokal stratejileri kullandıkları sonuçlarına ulaşmıştır. Yani öğretmen adaylarının açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların çözümünde farklı bilişsel ve üst bilişsel stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir.

Aydın (2008) sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde öğrencilerin bu üniteye yönelik sahip oldukları kavramsal çerçeveleri ve gelişimlerini incelediği çalışmasında öğretim öncesinde öğrencilerin sahip olduğu kuvvet-güç, sürat-hız, ağırlık-kütle kavramlarını aynı anlamda kullandıkları, yer çekimi kuvvetinin havanın varlığına bağlı olduğu ve ayda yer çekiminin olmadığı gibi düşüncelerinde öğretim sonrasında kavramsal değişimlerinin olumlu yönde gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Demir (2010) metinlerle karşılaştırıldığında üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlamaları üzerine olan etkisini ve bu etkinin kalıcılığını incelediği çalışmasında üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konularını anlamalarında etkili olduğu ve öğretmen adaylarında olumlu tutum oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Genç (2008) ilköğretim fen bilgisi dersindeki kuvvet ve hareket konusunda altıncı sınıf öğrencilerinin anlama düzeylerini belirleyip sahip oldukları kavram yanlışlarını tanımlamayı ve ortaya çıkarmayı amaçladığı çalışmasında öğrencilerin bu üniteyle ilgili birçok kavram yanlışısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Günaydın (2010) öğretim programı değişikliği ile birlikte 426 tane altıncı sınıf öğrencisinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlarını araştırdığı çalışmada en çok görülen kavram yanlışlarının kuvvet, kütle ve sürat konularında olduğu; sahip olunan bu kavram yanlışlarının cinsiyet, babanın ölü ya da sağ olması değişkenlerle ilişkisi olmadığı ancak öğrencinin yaşı, anne baba eğitim durumu, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin kendisi için özel çalışma yeri olup olmadığı değişkenleri ile ilişkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Keleş (2007) altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde beyin temelli öğrenmeyi temel alan bir web destekli öğretim materyalini geliştirilmesi ve öğrencilerin başarı, kavramsal öğrenme ve tutumları üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada çalışmaya katılan öğrencilerin başarılarının yüksek olduğu, web destekli eğitim alan 2 grubun fene karşı tutumlarında bir azalma olduğu, her üç grubun uygulama sonucunda benzer konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Özsevgeç (2007) ilköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre öğrenci ve öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini değerlendirdiği çalışmada bu materyallerin; hareket başlamak için kuvvetin gerekliliği (%36.1), kuvvetin harekete geçirme etkisi (%72,2), mıknatıslarda aynı kutupların etkileşimi (%75), mıknatıslarda zıt kutupların etkileşimi (%77,5), mıknatısların bölünebilirliği (%75) kavramlarında kavramsal değişimi gerçekleştirmiş ve bu değişimlerin kalıcılığı arttırdığı, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, fene karşı tutumlarını olumlu şekilde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Seçer (2008) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konularındaki alternatif kavramlarını belirlemek ve öğrencileri kavramsal gelişim açısından izlediği çalışmada öğretim öncesinde tespit edilen ve öğretim sürecinde izlenen öğrencilerin kuvvet, sürat, dengelenmiş-dengelenmemiş kuvvetler ve yer çekimi kavramlarına ilişkin gelişimi incelediğinde çoğu kavramda bilimsel kavramlara ulaşıldığı görülürken bazılarında tam olarak gelişmenin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2010) ilköğretim 8.sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yer alan kuvvet ve hareket ünitesine yönelik, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerin bir arada kullanıldığı “5E Öğretim Modeli”ne dayalı öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini incelediği çalışmasında öğrencilerin kavramsal yapılarındaki farklılaşmayı belirleme testinden aldıkları puanlar deney grubu lehine çıkmıştır. Dolayısıyla araştırmada hazırlanan öğretim materyalinin, kavramsal yapılardaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiği ve bu farklılaşmanın öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tokiz (2013) ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerini ve bu düzeylerin değerlendirilmesinde ve öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin, kavram haritalarının, çizimlerin ve görüşmelerin etkisini incelemiştir. Araştırmada kavram haritalarının kullanıldığı sorularda öğrencilerin kuvvet ve hareketle ilgili kavramları haritada boş bırakılan yerlere büyük oranda doğru bir şekilde yerleştirebildikleri ancak bu kavramları ya da kavramlar arası ilişkileri açıklayamadıkları; kavram karikatürlerinde doğruyu söyleyen karikatürü bulabildikleri ancak bunun açıklamasını yapmada yetersiz oldukları, çizim sorularında kuvvetin yönü ve doğrultusu gibi konularda iyi düzeyde iken yol-zaman ve sürat-zaman grafiklerinin çizimi gibi bazı konularda başarısız oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Kavramsal anlama testi ve görüşme analizlerinin sonuçları ise öğrencilerin kavramsal anlamalarının sınıf düzeyine göre değişmediği ve konuyla ilgili öğrencilerin ciddi kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yıldız (2008) 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin, 7.sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, öğrenme yaklaşımlarına, üst bilişlerine ve üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarının arttığı, daha çok derinlemesine öğrendikleri, üst bilişime yönelimli sınıf ölçeğinden daha yüksek puanlar aldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Hedef öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizinde ise ön görüşmelerde

karşılaşılan kavram yanlışlarının çoğunun son görüşmelerde olumlu yönde değiştiği gözlenmiştir.

Dikici, Türker ve Özdemir (2010) 5E Öğrenme Döngüsünün öğrenmeye etkisini araştırdığı çalışmasında 100 tane altıncı sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Görüşme sonuçlarında tespit edilen kavram yanlışları; kuvvetin oluşması hareket şartına bağlıdır, ağır cisimlere fazla kuvvet, hafif cisimlere az kuvvet uygulanması, kuvvetin yalnızca canlılar tarafından uygulanabileceği, yerçekimi kuvvetinin kalabalık yerlerde daha düşük olduğu, havada yerçekimine benzer bir kuvvetin var olduğu, oksijen ile yerçekimi kuvveti arasında bağlantı olduğu, oksijenin az olduğu yerlerde yerçekiminin daha düşük olduğu gibi şeklindedir. Araştırmanın sonucunda öğrenci başarısı yüksek bulunmasına rağmen anlamlı öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Erduran Avcı, Kara ve Karaca (2012) Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan birinci sınıf öğretmen adaylarının 'iş' konusundaki bilgilerini tespit etmek ve varsa kavram yanlışlarını ortaya çıkarmayı amaçladıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının iş konusunda kavram yanlışlarına sahip oldukları ve bunun nedeni olarak da günlük hayattaki iş ile fiziksel anlamdaki iş'i ayırt edememeleri ve iş ile güç kavramlarını karıştırdıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tao ve Gunstone (1999) bilgisayar destekli öğretimle desteklenmiş fizik derslerindeki 10.sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimlerini inceledikleri çalışmada bir dersten diğerine çoğu zaman birçok öğrencinin alternatif ve bilimsel kavramlar arasında kaldığını, kavramsal değişimlerinin istikrarsız ve diğer arkadaşlarının fikirlerine bağımlı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Chen, Hand ve Mcdowell (2013) 11.sınıflara işbirlikçi mektup yazma aktivitelerinde yer alan 4. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki kavramsal anlamalarına etkisini araştırdığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin mektup yazma aktivitelerinde daha iyi performans gösterdikleri; bayan, düşük sosyoekonomik gelire sahip olan öğrencilerin, üstün yetenekli öğrencilerin, özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin mektup değiştirme aktivitelerinden daha çok yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. 11.sınıf öğrencilerinin daha ayrıntılı

açıklamalar ve mektuplarda belirttikleri kavramları sınıflandırmalarını istedikleri dönüt mektuplarının karşılığında 4.sınıf öğrencilerinin daha çok öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

2.2. Argümantasyon Üzerine Yapılan Araştırmalar

Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon (2008) sekizinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon süreçleri ve argümantasyona dayalı fen derslerinde oluşturdukları bilişsel gelişimlerini araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin argümantasyonla birleştirilmiş derslerinde önceki bilgilerini ve deneyimlerini daha çok kullandıklarını, argümantasyona dayalı etkinliklerin tam olarak olmasa bile eski bilgilerini değerlendirip yeni bilgilerle birleştirmelerinin kavramsal anlamalarını geliştirdiğini ve az bilgiyle bile olsa yüksek seviyede argümanlar oluşturabildikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 9. Sınıf öğrencilerin kimyasal değişim ve karışımlar ünitesindeki kavramları anlama düzeylerine ve kimya başarılarına etkisini inceleyen Kınır (2011) çalışmasının sonucunda ATBÖ yaklaşımının 9. Sınıf öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama düzeylerinde daha etkili olduğu bulunmuştur.

Ceylan (2012) 37 tane beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirdiği çalışmasında bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 5.sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili sorunları çözebilme başarılarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkilerini incelemiştir. Araştırmasının diğer bir amacı da bilimsel tartışma odaklı ders materyallerinin öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına etkilerini inceleyerek, onların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek, bilime ve bilimsel bilgiye eleştirel bir gözle bakmalarını sağlamak ve varsa bilimin doğası ile ilgili yanlış kavramalarını gidermektir. Çalışmanın sonucunda deney grubunun akademik başarısının daha yüksek çıktığı ancak deney ve kontrol gruplarında fen dersine karşı tutum ve bilimsel bilginin doğası anlayışlarında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

40 tane 8.sınıf öğrencisi ile çalışan Okumuş (2012), “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretimin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda başarı ve kavramları anlama düzeyi açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş ve öğretim süreci boyunca yapılan gözlemler ve öğretim sonucunda gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin tartışma becerilerinde bir artış olduğu ve derse karşı olumlu bir tutum geliştirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kabataş Memiş (2011) “Yaşamımızdaki Elektrik” ve “Madde ve Isı” ünitelerinde yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli aktiviteleri içeren ATBÖ yaklaşımının ve ilave öz değerlendirmenin öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda fen başarısı ve kalıcılık açısından her iki deney grubunun da kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ayrıca öz değerlendirme yapılan ATBÖ grubunun kalıcılık test sonuçlarının ATBÖ grubunun kalıcılık test sonuçlarına göre daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Demirbağ (2011) 119 üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmasında üniversite seviyesinde ATBÖ yaklaşımına uygun olarak yürütülen fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinde modsal betimlemelerle (Resim, grafik, diyagram, kart, fotoğraf, şekil, animasyon, video, ses, görüntü ve teknolojik araçlar) ilgili verilen eğitimin öğrencilerin fen başarılarına ve yazma becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmada modsal betimleme eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre fen başarı ve yazma becerileri açısından daha yüksek seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

63 tane yedinci sınıf öğrencisi ile çalışmasını yürüten Altun (2010) bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki akademik başarılarının ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin artmasında, fene karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesinde anlamlı bir etkinliğe sahip olup olmadığını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ışık ünitesi kapsamında akademik

başarıları ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin geleneksel öğretim yöntemleriyle derslerin işlendiği kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. İki grubun tutumları arasında herhangi bir fark bulunmamıştır.

Ceylan (2010) çalışmasında ATBÖ yaklaşımını bitki fizyolojisi laboratuvarı dersinde uygulayarak, bu yöntemin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini ve öğrencilerin bu yaklaşım ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin bu yaklaşıma dayalı uygulamaların konuyu daha iyi öğrenmelerini ve derse karşı tutumlarını olumlu şekilde etkilediğini belirtmişlerdir.

Yeşiloğlu (2007) çalışmasında bilimsel tartışma yönteminin 10.sınıf öğrencilerinin gazlar konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilme başarılarına ve kimyaya yönelik tutumlarının yanı sıra bu yönteme dayalı geliştirilen materyallerin öğrencilerin bilimin doğası ile anlayışlarına etkilerini incelemiş ve deney grubundaki öğrencilerin başarılarının ve kavramsal değişimlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ancak kimyaya karşı tutumları ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Küçük (2012) çalışmasında bilimsel tartışma destekli etkinliklerinin öğrencilerin ‘Maddenin Halleri ve Isı’ Ünitesi’ne yönelik kavramsal anlamalarını, sorgulayıcı öğrenme becerilerini ve fene karşı tutumlarını incelemiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri ve fene karşı tutumları kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır ancak iki grubun sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Erdoğan (2010) çalışmasında “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesinde bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fene karşı tutumları ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, fene yönelik tutumlarının ve tartışmaya katılma isteklerinin kontrol

grubuna göre daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak cinsiyetin bu değişkenler üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Tümay (2008) kimya öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmasında bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyonun rolünü vurgulayarak kimya eğitiminde bir öğrenme ve öğretme yaklaşımı olarak argümantasyonun uygulanmasını desteklemeye odaklanan “Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi” dersi bağlamında kimya öğretmen adaylarının bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkında gelişen anlayışlarını ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Araştırmadan elde edilen çıkarımlara göre katılımcıların “Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi” dersine katıldıktan sonra bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkındaki anlayışlarında önemli değişimler ve gelişmeler olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerine göre argümantasyonun kavramsal anlamayı, bilimin doğası ile ilgili anlayışları, kimyaya ve bilime karşı pozitif tutumları ve düşünme becerilerini geliştirmenin etkin bir yolu olduğu belirlenmiştir.

Arlı (2014) çalışmasında ATBÖ yaklaşımının uygulandığı fen bilimleri sınıflarında mevsimlik tarım işçisi konumundaki çifte dezavantajlı (sosyoekonomik ve sosyokültürel yönden) öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarına ve üst bilişsel becerilerinin gelişmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemi üç farklı 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır ve bu sınıflardan 2’si deney 1’i kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada deney grupları araştırma-sorgulama temelli aktivitelerle ilgilenerken süreç sonunda konuyu bir alt sınıftaki öğrencilere anlatan bir mektup yazmışlardır. Çalışma “Madde ve Isı” ünitesinde uygulanmıştır. Çalışmanın verilerini ünite tabanlı fen başarı testleri ve öğrencilerin yazmış oldukları mektuplar oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre ATBÖ yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarının ve yazılı argümanlara dayalı üst bilişsel becerilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirci (2008) çalışmasında Toulmin’in Tartışma Teorisi yaklaşımına dayalı bilimsel tartışma etkinliklerinin kimya öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını algılamaları, tartışma seviyeleri ve grup çalışmalarının bilimsel tartışma seviyelerini geliştirmesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma 27

tane dördüncü sınıf kimya öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Araştırma sonuçları 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.

Soysal (2012) çalışmasında alan bilgisi düzeyinin, sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine etkisinin genetiği değiştirilmiş organizmalar bağlamında incelemiştir. Bu amaçla Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde öğrenim gören 71 öğretmen adayıyla çalışmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları Biyo-Teknoloji Bilgi Anketi, senaryolar ve görüşmelerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığı ve öğretmen adaylarının GDO'lara yönelik bilgi düzeylerinin yüzeysel olduğu bulunmuştur.

Domaç (2011) çalışmasında toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerini araştırmıştır. Araştırma biyoloji öğretmen adaylarıyla biyolojik çeşitlilik konusunda gerçekleştirilmiştir. Başarı testi sonuçlarına göre biyolojik çeşitlilik konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkili olduğu ve görüşmelerin değerlendirildiği rubrik puanlarının sonuçlarına göre ise öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinde gelişme olduğu bulunmuştur.

Yaman (2011) çalışmasında etik karar verme becerilerinin geliştirilmesinde argümantasyon tabanlı biyoetik eğitiminin etkisini incelemiştir. Çalışma 38 biyoloji öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda, biyoetik eğitimi sürecinin öğrencilerin argümantasyon kalitelerini geliştirmede önemli bir etkisi olduğu, öğrencilerin sahip olduğu bilimsel bilgi düzeyinin argümantasyon kalitesine önemli bir etkisinin olmadığı ve biyoetik eğitim sürecinin öğrencilerin sahip olduğu etik değerlere önemli bir etkisinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

İşbilir (2010) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki yazılı bilimsel tartışmalarının çevrimiçi tartışma ortamında epistemik inançlar ve tartışma eğilimleri açısından incelemiştir. Çalışma mezun olan 30 fen bilgisi öğretmen adayı ile iklim değişikliği, nükleer enerji, genetiği

değiştirilmiş gıdalar ve insan genom projesi konularında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları fen bilgisi öğretmen adaylarının her bir sosyo-bilimsel konu için yüksek seviyede bilimsel tartışma ürettiklerini göstermiştir. Öğretmen adaylarının tartışmaya eğilimleri ve tartışma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen epistemik inanç düzeyleri ile tartışma eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Gelecek çalışmalarda sosyo-bilimsel konular ile öğretmen adayların argüman kalitelerinin ilişkisini inceleme konusunda araştırmalar yapılması önerilmiştir.

Karışan (2011) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişikliğinin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı raporlarını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcıların argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon niteliklerinde ve niceliklerinde anlamlı bir ilerleme tespit edilmiştir.

Yalçın Çelik (2010) çalışmasında 9. Sınıfta “Maddenin Yapısı” ve 10. Sınıfta “Gazlar” ünitesinin öğretiminde bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımının uygulanması halinde öğrencilerin kavramsal algılama, kimya dersine karşı tutum ve tartışma istekliliklerindeki değişimin, geleneksel öğretim yaklaşımıyla bu konuları öğrenen öğrenci grubuna göre farkını incelemiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin yazılı tartışma etkinliklerindeki tartışma seviyesi, kullanılan öğeler ve puanlama yoluyla tartışma kalitesinin belirlenmesi, bireysel ve grup çalışmalarındaki tartışma seviyelerinin karşılaştırılması ve tartışma kalitesine cinsiyetin etkisi incelenmiştir. Çalışma fen öğretimi süresince bilimsel olaylarla ilgili bilgilere değil de eleştirel düşünme becerilerine ve bilimi bilmenin yolu olarak anlamalarını sağlayacak bilimsel tartışmaya vurgu yapmaktadır. Ve fen sınıflarında tartışmayı desteklemek ve geliştirmek için öğrencilerin yarışan teorileri muhakeme ettiği, mevcut durumu destekleyen veya desteklemeyen kanıtları değerlendirdiği ve bir açıklamayı savunan tartışmalar yaptığı aktiviteler geliştirildiği için çalışma önemli görülmektedir. Çalışma sonuçlarına göre deney grubunun kavramsal algılama ve kimya dersine karşı tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olduğu ve deney grubu öğrencilerinin uygulama başlangıcından sonuna kadar tartışmaya karşı istekliliklerinde artış olduğu bulunmuştur. Ek olarak 10.sınıfta gerçekleştirilen tartışma seviye ve kalitelerinin

daha yüksek olduğu ve cinsiyete göre tartışma kalitelerinin değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

68 tane öğrenci ile çalışan Tekeli (2009) argümantasyon odaklı sınıf ortamının, ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit-baz konusu ile ilgili kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisini geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıf ortamına kıyasla etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin asit-baz konusu ile ilgili kavramsal değişimlerinin, bilimin doğasını kavramalarının, bilimsel muhakeme yeteneklerinin gelişimlerinin ve fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası tartışmaya olan istekliliklerinin arttığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Hacıoğlu (2011) çalışmasında bilimsel tartışma destekli örnek olayların ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin “Genetik” konusundaki kavramsal öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma için “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi seçilmiştir. Çalışmanın örneklemini sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 101 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonuçları bilimsel tartışma destekli örnek olay etkinliklerinin geleneksel öğretime göre bilimsel bilgi, kavram öğrenme ve okuduğunu anlamada daha etkili olduğunu göstermiştir.

Gültepe (2011) çalışmasında 11. Sınıf öğrencilerinin “Tepkime Hızı”, “Kimyasal Denge”, “Çözünürlük Dengesi” ile “Asitler ve Bazlar” ünitelerinin öğretiminde bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulanması halinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri ile bunların alt becerileri ve kavramsal anlamalarındaki değişimin, geleneksel öğretim yaklaşımıyla bu konuları öğrenen öğrenci grubuna göre farkını incelemiştir. Deney grubunun bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri test puanları kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Başarı testlerinin sonuçlarına göre bilimsel süreç becerileri açısından “Tepkime Hızı” ünitesi, eleştirel düşünme becerileri ve kavramsal anlamaları açısından “Kimyasal Denge” ünitesi hariç diğer ünitelerde deney grubu daha yüksek puanlar elde etmiştir.

Uluçınar Sağır (2008) çalışmasında 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 değişimini incelemiştir. Araştırma iki yıl süreyle aynı öğrencilerle gerçekleştirilerek yönteme bağlı olarak öğrenci başarılarının değişiminin incelenmesi açısından da ülkemizdeki ilk çalışmalar arasında yer aldığı için önemli görülmektedir. Uygulama süresi iki yıl sürmüştür. Çalışmanın örneklemini birinci yıl 45’i yedinci sınıf, 51’i sekizinci olmak üzere 96 öğrenci, ikinci yıl ise 38 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları daha yüksek çıktığı, iki yıl süresince bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi yapılan sınıfın bir yıl süreyle aynı yöntemin uygulandığı sınıftan akademik başarılarının daha yüksek olduğu, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları bakımından deney grubunun daha başarılı olduğu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark bulunmadığı ve deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında tartışma becerilerinde anlamlı bir farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kaya (2009) çalışmasında “Geleneksel Öğretim”, “Araştırma Temelli Öğretim” ve “Bilimsel Tartışmaya Dayalı Öğretimi de içeren Araştırma Temelli Öğretim” yöntemlerinin, ilköğretim sekizinci öğrencilerinin; asitler ve bazlar konusunu öğrenmeleri, bilimsel işlem becerileri ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre kavramsal anlama testinde gruplar arasında bir farklılık bulunmamış, bilimsel işlem becerileri testinde deney grupları daha başarılı bulunmuş, bilimsel tartışma destekli öğretim grubunun bilimsel süreç becerileri daha yüksek olduğu bulunmuş ve başarı testlerinde bilimsel tartışma destekli deney grubunun daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Fettahlıoğlu (2012) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının gelişiminde argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımının etkisini incelemiştir. Araştırma 34 tane üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden üçü kız üçü erkek olmak üzere 6 odak öğrenci seçilerek çalışma bu öğrencilerle yürütülmüştür.

Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin çevre okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdiklerini, odak öğrencilerle yapılan görüşmelere göre öğrencilerin argümantasyon uygulamasına yönelik veri toplama becerilerinin, veri analiz etme becerilerinin ve veri toplama becerilerinin gelişimi, eleştirel düşünme, grup etkinliklerinde aktiflik, fikri savunma becerisi, çevre ile ilgili problemlerin analizi, doğru bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma, özgüven ve duyarlılık boyutlarında gelişim olduğu bulunmuştur.

Aslan (2010) çalışmasında ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi üzerine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri ile işlenen konulara ilişkin başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı, ayrıca deney grubunun kimyasal tepkimeler, gazlar ve maddenin yoğun fazları konularında daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Deveci (2009) çalışmasında argümantasyona dayalı öğretiminin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusundaki argümantasyon seviyeleri, bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeyi üzerine etkisini araştırmıştır. Deney gruplarından birinde sınıftaki öğrencilerin öğretmenin rehberliğinde oluşturdukları tüm sınıf tartışması yapılırken, diğer deney grubunda öğrenciler yine öğretmen rehberliğinde dörderli gruplar halinde kendi aralarında grup tartışması yapmıştır. Deney gruplarının argümantasyon kaliteleri Toulmin'in Argümantasyon Modeli (TAP) kullanılarak ölçülmüştür. Araştırmanın nicel verilerinin sonuçlarına göre deney grupları ve kontrol gruplarının TAP puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, dörtlü gruplar halinde tartışma yapan deney grubunun Bloom puanlarının ve başarı puanları kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Nitel verilerin sonuçlarında ise dörtlü gruplar halinde tartışma yapan deney grubunun tüm sınıf tartışma yapan deney grubuna göre daha fazla sayıda tartışma yaptıkları ve yapılan tartışmaların uzunluğunun daha fazla olduğu bulunmuştur.

Eşkin 2008 çalışmasında sorgulama aktivitelerinden biri olan argümanın öğrencilerin muhakeme ve argüman seviyelerinin üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grupları arasında muhakeme seviyesi açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık, deney grubundan seçilen öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucunda argüman sayısının artmasının argüman seviyesini arttırdığı ancak kavramsal muhakeme seviyelerinde her argüman için olumlu bir artış olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gülhan (2012) çalışmasında sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmayla öğretimin Fen ve Teknoloji 8. Sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlıkları, bilimsel tartışmaya eğilimleri, bilim-toplum sorunlarına karşı duyarlılıkları ve karar verme becerilerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin fen okuryazarlıklarında, bilimsel tartışmaya eğilimlerinde, bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarında ve karar verme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Hakyolu (2010) çalışmasında farklı başarı düzeyine sahip öğrencilerin argüman içeren fen derslerine katılım performanslarını karşılaştırmıştır. Bunun için 13 tane fizik öğretmen adayıyla çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda konu ile ilgili fazla bilgi düzeyine sahip öğrencilerin argüman kalitelerinin daha kaliteli olduğu, oluşturulan argümanların öğrencilerin kavramsal bilgilerini değiştirmedığı ve süreç içerisinde öğrencilerin argüman seviyelerinin sürekli bir artış göstermediği haftadan haftaya değiştiği bulunmuştur.

Kutluca (2012) çalışmasında Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının, biyolojide özel konular dersi kapsamında yer alan, klonlama konusunda alan bilgi seviyelerini tespit ederek, belirli senaryolar çerçevesinde ürettikleri bilimsel ve sosyobilimsel argümanların kaliteleri ile sahip oldukları alan bilgisi seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile alan bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve öğrencilerin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinde argümantasyon becerileri, kişisel deneyimleri ve konuya olan ilgileri gibi bir çok etmenin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Özdem (2009) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırmacı-sorgulamacı laboratuvar ortamında yaptıkları bilimsel tartışmalarda hangi bilimsel tartışma şemalarını kullandıklarını, bu şemaların yaptıkları etkinliğin niteliğine,

deney ve tartışma bölümlerine göre nasıl değiştiğini araştırmıştır. Uygulama sürecinde deney ve tartışma bölümlerinde oluşan 6 adet laboratuvar etkinliği kullanılmıştır. Deney bölümünde iddia öne sürme, deney yapma, veri toplama ve bu verinin varsayımları yer alırken tartışma bölümünde gruplar birbirlerine varsayımlarını, yöntemlerini ve sonuçlarını sunmaları yer almaktadır. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının bir durum ya da eylem için yargıda bulunurken, gözlem ve güvenilir kaynaklardan başka çok çeşitli öncül nedenler gösterdikleri, verilerin bilimsel tartışma şemalarının sıklığı ve çeşidi ile ilgili nicel analizi ile araştırmacı-sorgulamacı laboratuvar etkinliklerinin varsayımsal akıl yürütmeyi desteklediği ve bilimsel bilginin oluşturulması ve değerlendirilmesi esnasında farklı sayı ve çeşitte bilimsel tartışma şemalarının ortaya çıktığını göstermiştir.

Süzük (2011) araştırmasında fizik öğretmen adaylarının model roketçilik araştırmacı-sorgulama ortamında oluşturdukları argümanların kalitesini ve bilimsel kredibilitesini incelemiştir. Araştırma model roketlerin tasarımı ve yapımı, nitel soruların uygulanması, argüman geliştirme etkinlikleri ve nitel soruların tekrar uygulanması olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır. Araştırmanın başlangıcında öğrencileri cevaplarına göre gruplayabilmek için iki tane model roket sorusu sorulmuş ve oluşturulan bu gruplar arasında bilimsel tartışma yaptırılarak video kayıtları ile araştırmanın verileri toplanmıştır. Oluşturulan argümanların kredibiliteleri argümanların bilimsel uygunluk, bilimsel yeterlik ve bilimsel mantıklılıklarına puanlanması sonucunda hesaplanmıştır. Araştırma sonuçların oluşturulan argümanların büyük çoğunluğunun üçüncü kalite çıktığı ve argümanların bilimsel kredibilitesinin genellikle düşük olduğu bulunmuştur.

Öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki karar verme becerilerinin sosyoekonomik ve kültürel düzeylerine bağlılığını inceleyen Tonus (2012) ekonomik ve kültürel düzeyleri farklı iki grupta çalışma yaparak literatüre katkıda bulunmuştur. Çalışmasını klonlama ve nükleer santrallerle ilgili sosyobilimsel konularında kent merkezinde ve gecekondu mahallesinde yer alan iki okulun öğrencisi olan 106 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonucunda gecekondu mahallesinde ve kent merkezindeki okullarda öğretim gören öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmasına

rağmen iki grubun puanları karşılaştırıldığında karar verme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tüzün (2010) çalışmasında bilim tarihindeki düşünce deneyleri, fende düşünce deneyleri, fende düşünce deneylerinin fen eğitiminde kullanılması, kimyadaki düşünce deneyleri ve kimyadaki düşünce deneylerinin kimya eğitiminde kullanılması ile ilgili tüm literatür taranarak yapılandırılan düşünce deneyleri esas alınıp bilimsel tahmin argümanlarıyla desteklenerek oluşturulan bir öğretim dizini oluşturmuştur ve öğrencilerin düşünce deneyleri üzerine akıl yürütebilme becerilerini, oluşturdukları hipotezleri test edebilmek için bilimsel tahmin argümanı yapılandırabilmelerini ve bu sürecin lise öğrencilerinin “Gazlar” konusunu anlamalarındaki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilere gazlar konusunu öğretmek için düşünce deneylerinin yorumlanması gerektiği ve düşünce deneylerinin bilimsel tahmin argümanı biçiminde yapılandırılmasını gerektiren bir süreç izlendiğinde öğrencilerin gazlar konusunu anlama yüzdelерinin yüksek olduğu bulunmuştur.

Çalışmasında bilgisayar destekli metinsel ve bilgisayar destekli metinsel-grafiksel araç kullanımının tartışma öğelerini kullanma düzeyi üzerindeki etkilerini araştıran Aldağ (2005) çalışmasını yarı deneysel desene göre dizayn etmiştir. Araştırmasını Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü’nde öğrenim görmekte olan 100 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı öğrenme kuramlarına ilişkin tartışma metni verilen metinsel deney grubu, tartışma metinlerine ek olarak tartışmaların grafiksel formu istenilen metinsel-grafiksel deney grubu ve tartışma öğretimi verilmeyen kontrol grubu olmak üzere üç grup oluşturmuştur. Verilerin analizinde kovaryans analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda tartışma öğretiminin öğrencilerin dikkatlerini tartışma öğelerine çekmekte başarılı olduğu, tartışmayla öğrenmede öğrenenin tartışmasını yapılandırırken metinsel araç yanında grafiksel tartışma aracından da yararlanılmasının tartışma öğretimini olumlu etkilediği ve metinsel-grafiksel araç kullanan grup pek çok öğeyi diğer gruplara oranla daha etkili kullandığı bulunmuştur.

Özkara (2011) çalışmasında öğrencilerin, basınç konusundaki akademik başarılarının, fene yönelik tutumlarının, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve

edindikleri bilgilerin kalıcılıklarının bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinlikleri ile değişimini incelemiştir. Çalışmasını 48 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda bilimsel tartışma etkinliklerinin basınç konusundaki akademik başarıyı anlamlı düzeyde değiştirdiği ve edinilen bilgi yapılarının kalıcılığını sağladığı bulunurken deney ve kontrol gruplarının bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene yönelik tutum açısından anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Gerehan (2011) çalışmasında bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin çevre eğitiminde; küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incilmesi ve yanardağ patlamaları konularında ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin kalitesini belirleyerek incelemiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğu, geliştirilen öğretim materyalinin öğrencilerde kavram yanlışlarını gidermede etkili olmasının yanında bu değişimin öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağlamada etkili olduğu bulunmuştur.

Oğuz Çakır (2011) tartışma odaklı öğretim yönteminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fene karşı tutumlarına, fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavramsal anlayışlarına ve tartışmaya eğilimlerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin fene karşı tutumları, kavramsal anlayışları ve tartışmaya eğilimleri deney grubu lehine anlamlı çıkmıştır.

Özer (2009) bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine, başarılarına, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarına, bilimsel muhakeme yapma yeteneklerine ve kimyaya karşı tutumlarına etkisini geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırma yaparak incelemiştir. Çalışma dokuzuncu sınıf öğrencisi olan toplam 60 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin mol kavramı konusunda kavramsal değişim ve başarı açısından, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayış, bilimsel muhakeme yapma yeteneği ve kimyaya karşı olumlu tutum geliştirme bakımlarında geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Taşpınar (2011) çalışmasında sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin oluşmasına ve içerik bilgilerinin gelişmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma beşinci sınıf öğrencisi olan 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda sosyobilimsel tartışma destekli dersin işlenmesi öğrencilerdeki içerik bilgisini, yapılandırmacı yaklaşıma oranla daha fazla arttırırken sağlık bilincinin gelişmesine iki grup arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Üstünel (2013) çalışmasında teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının mikro kapsam boyutunu araştırmış ve öğrenci-araç, öğretmen-öğrenci ve öğretmen-araç arasındaki iletişimlerini analiz etmiştir. Bunun için 41 ortaöğretim öğrencisinin teknoloji ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamında kurdukları tezleri üzerinde verilen çeşitli yapı iskelesi desteklerinin etkisi ve öğretmen ile teknoloji aracının arasındaki yapı iskelesi desteklerinin dağılımı analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin ipuçlarından, cümle ve soru başlatıcılarından çok fayda gördükleri, öğretmen desteğinin öğrencilerin argüman oluşturma becerilerinde önemli olduğu ve öğrencilerin Toulmin modelindeki bileşenleri ve bazı durumlarda çürütmeyi kullanarak daha da ileri tez kurma becerilerini gelişmelerine yönelttiği bulunmuştur.

Köroğlu (2009) araştırmasında sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kalıtım konusunun araştırma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisini incelemiştir. Çalışmada tartışma öğretimi ve tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğrenim gören deney-1 grubu, tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğrenim gören deney-2 grubu, desteksiz benzetim ortamında öğrenim gören deney-3 grubu ve geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu olmak üzere 4 grup oluşturulmuştur ve çalışma haftada 3 saat olmak üzere yedi hafta sürmüştür. Araştırma sonuçları bilgisayar destekli çok ortamlı öğrenme ortamında, tartışma öğelerinin rehber sorulara verilecek cevaplar aracılığıyla dolaylı yoldan öğretilebileceğini ve bilgisayar destekli öğretim ortamlarının akademik başarıyı yükseltebileceği ancak düşünme becerilerinin geliştirilmesi için bu ortamların

hedeflenen düşünme becerisi temelinde tasarlanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Şekerci (2013) çalışmasında Genel Kimya Laboratuvarı II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarına, tartışma istekliliklerine ve kimya laboratuvarına karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinin Seviye 2’de olduğu, deney grubunun kavramsal anlayışlarının, bilimsel süreç becerilerinin, kimya laboratuvarına karşı tutumlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunurken bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarında iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Boran (2014) çalışmasında argümantasyon temelli fen dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda en çok gelişen bilimin doğası boyutlarının; bilimin sosyal ve kültürel doğası ve bilimin yaratıcı doğası boyutları olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca katılımcıların gelişme gösterdiği iki epistemolojik inanç boyutları ise; bilginin tek olduğuna inanç boyutu ve öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç boyutlarıdır.

Deniz (2014) çalışmasında toplumbilimsel argümantasyona dayalı öğrenme ortamının dokuzuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumlarını belirleyerek, cinsiyetin akademik başarı ve çevre ve çevre problemlerine karşı etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda toplumbilimsel argümantasyon yaklaşımı uygulamasının etkili olduğu, cinsiyetin öğrencilerin akademik başarılarına, çevre ve çevre problemlerine yönelik tutumlarını etkilemediği bulunmuştur.

Aşçı (2014) araştırmasında üniversite seviyesinde ATBÖ yaklaşımına uygun olarak yürütülen Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde verilen eğitimin öğretmen adaylarının sahip oldukları pedagojik alan bilgilerine etkisini incelemiştir. Araştırma bu dersi alan üçüncü sınıf öğrencisi olan 2’si deney, 2’si kontrol grubu olmak üzere dört sınıf ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki

öğrenciler dönem boyunca ATBÖ deneyleri yaparak ATBÖ raporları hazırlarken kontrol grupları alışlagelmiş deneyler yaparak konuya ait deney raporları sunmuşlardır. Araştırmanın sonucunda ATBÖ uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının sahip oldukları pedagojik alan bilgisinin alt bileşenleri bakımından kontrol grubundaki öğrencilerden daha ileri olduğu bulunmuştur.

Hasançebi (2014) çalışmasında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediği, yaklaşımın öğrencilerin öğrenmeleri, bireysel gelişimleri üzerine etkisinin öğrenci ve öğretmen gözünden değerlendirilmesini incelemiştir. Araştırma amaçsal örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 39 öğrenci ve bu öğrencilerin fen bilgisi öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmada aynı öğrenci grubunun 7.sınıf ve 8.sınıftaki uygulamalarına yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarının artmasına, yazılı argüman oluşturma becerisinin gelişmesine ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden olan özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma gibi becerilerin gelişmesine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur.

Polat (2014) çalışmasında argümantasyon yönteminin atomun yapısı konusunda öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Bu sebeple 12'si kontrol, 13'ü deney grubu olmak üzere toplam 25 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda argümantasyon yöntemiyle öğrenim gören deney grubu kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha başarılı bulunmuştur.

Kardaş (2013) çalışmasında fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırma beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda argümantasyon yönteminin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirdiği, yaş değişkeni göz önüne alındığında öğrencilerin %73'ünün orta düzeyde argüman oluşturmalarının yüksek düzey olduğu bulunmuştur.

Cin (2013) çalışmasında argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç

becerilerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin konuyla ilgili kavramları daha iyi öğrendikleri belirlenmiştir.

Çınar (2013) araştırmasında argümantasyon temelli fen öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, bilimsel süreç becerilerinin gelişimleri deney grubu lehine anlamlı çıktığı, deney grubunun tartışmacı istekliliklerinde son test lehine anlamlı bir farklılık çıktığı, bulunmuştur. Öğretmenin ve öğrencilerin argümantasyon yöntemine yönelik görüşmeleri değerlendirildiğinde, öğrenciler argümanın kavramsal anlamının oluşmasında önemli gördükleri, öğretmen ve öğrenci gelişimine katkı sağladığını ve fen öğrenme ve öğretiminde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Deney grubu gözlemlerine dayanılarak, öğrencilerin argümantasyonu zamanla iyi bir şekilde kavradıkları ve üst düzeyde argümanlar oluşturabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Gümrah (2013) çalışmasında bilimsel tartışma yönteminin, ortaöğretim 9.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, kavramsal anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde parametrik testler, kavramsal anlama testinin açık uçlu sorularının analizinde ideografik analiz yöntemi kullanılırken 4 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen durum çalışmasında öğrenci argümanları Toulmin Argüman Modeli ve Walton Argümantasyon Şemaları kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin kavramsal anlamaları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ancak akademik başarı, bilimsel süreç ve iletişim becerileri bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Durum çalışmasına katılan öğrencilerin argümanlarının analizi

sonucunda, kullandıkları bileşenlerin çeşitliliğinin süreç içerisinde arttığı ve en fazla 2.seviye argümanları ürettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca analizler öğrencilerin argümanlarında en fazla kanıt ve hipotez ilişkisine dayalı argüman şemasını kullandıklarını ortaya koymuştur. Bilimin doğasına ilişkin anket sonuçları ise argümantasyon ile öğretimin, bilimin ‘bilimsel teorilerin fonksiyonu’, ‘bilimde öznellik veya bilimin teori yüklü oluşu’ ve ‘bilimin sosyal ve kültürel yapıya bağlılığı’ gibi bazı boyutlarını etkilediğini göstermiştir.

Öğreten (2014) argümantasyona dayalı öğretimin ilkökul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarısına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre argümantasyona dayalı öğretimin ilkökul 4.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını artırmakta olduğu, bilimsel tartışma becerilerini olumlu yönde etkilediğini, Toulmin’in tartışma modelinde yer alan öğeleri kullanım düzeylerinde artış olduğu ve yazılı argümantasyon ortalamasının sözlü argümantasyondan fazla olduğu görülmüştür.

Yıldırım (2013) kimya derslerinde argümantasyon yöntemini kullanan kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının, argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarını tasarlama ve uygulama aşamasındaki deneyimlerinin, yeterliklerinin, öğrencilerin yöntem ile ilgili algılarının ve yöntemin tartışma eğilimlerine etkisini araştırmıştır. Bu amaca yönelik olarak öncelikle katılımcıların dersleri gözlenmiş ve argümantasyonun fen sınıflarında nasıl uygulandığını öğretmeye yönelik bir workshop düzenlenmiştir. Kimya öğretmenlerinin argümantasyona dayalı kimya derslerini okullarında, öğretmen adaylarının ise Öğretmenlik Uygulaması dersi uygulamalarını yürüttükleri ortaöğretim okullarında gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Derslerin analizinde ise gözlem formları kullanılmıştır. Anketin ve ikili analizlerin analizinde betimsel ve içerik analizi yapılırken görüş ve tartışma anketlerinin analizlerinde istatistiksel programlardan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda kimya öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve gerçekleştirilmesinde bazı aşamalarda zorlandıkları belirlenmiştir. Katılımcılar, argümantasyonun öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama ve bilimsel tartışmayı öğrenerek kendilerine güvenmelerini sağlaması nedeniyle faydalı olduğunu; ancak programı

yetiştirme, öğrencilerin bilgi eksiklikleri, sınıfların kalabalık olması ve zaman sıkıntısı gibi olumsuzluklar nedeniyle kullanımının zor olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, argümantasyona dayalı kimya derslerinin, öğrencilerin tartışma eğilimlerini arttırdığı, kimyaya karşı olumlu yönde tutum geliştirmelerini sağladığı ve öğrencilerin genelde argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında bulunmaktan zevk aldıkları belirlenmiştir.

Çinici, Özden, Akgün, Herdem, Karabiber ve Deniz (2014) argümantasyon sürecine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve argüman geliştirme düzeylerine etkisini incelediği çalışmasında deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında kontrol grubuna nazaran daha yüksek bir artış olduğu sonucuna ulaşmıştır. Argümanların değerlendirilmesinde öğrencilerin daha çok 2. seviyede yoğunlaştıkları, daha üst seviyelerde argüman oluşturmada yetersiz kaldıkları buna rağmen süreçten hoşlandıkları yönünde bulgular elde edilmiştir.

Günel, Kınır ve Geban (2012) ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularını ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisini inceledikleri araştırmalarında öğretmenlerin soru sorma stratejileri ile uygulama düzeyinin sınıf içerisindeki müzakere sürecini devam ettirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenin soru sorma stratejisi ile öğrencilerin soru üretmesi arasındaki ilişki ortaya konularak öğretmenin kullandığı pedagojik manevraların müzakerelerin devam etme sürecinde önemli rol aldığı sonucu bulunmuştur.

Kaya (2012) argümantasyona dayalı etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının kimyasal denge konusunu anlamalarını incelediği çalışmasında deney gurubunda yer alan öğretmenlerin konuyu daha iyi öğrendikleri ve daha kaliteli argümanlar oluşturdıkları sonucuna ulaşmıştır.

Argümantasyona dayalı etkinliklerin 4.sınıf öğrencilerin akademik başarısına ve tartışma becerilerinin gelişimine etkisini araştıran Öğreten ve Uluçınar Sağır (2014) deney grubunun akademik başarılarının daha yüksek olduğunu bulmuştur. Etkinliklerin analiz edilmesi ile deney grubundaki öğrencilerin tartışma seviyelerinin geliştiği görülmüştür.

Bilimde argümantasyona odaklanan etkinlikle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında anlayışlarını geliştirmeyi araştıran Tümay ve Köseoğlu (2010) öğretmen adaylarının bilimde argümantasyonun rolü, bilimsel bilginin değişime açık olması ve bilimde yaratıcılık hakkındaki anlayışlarında önemli ilerlemeler olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Akkuş, Günel ve Hand (2007) ATBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisinin ve fen bilgisi öğretmenlerinin bu yaklaşımı uygulama niteliğinin incelendiği çalışmada uygulama niteliğinin öğrencilerin başarılarını etkilediğini ve ATBÖ yaklaşımının yüksek düzey bir uygulama niteliğinin fen sınıflardaki akademik başarılarını önemli etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bell ve Lederman (2003) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasının fen ve teknoloji konularında karar verme ve bu tür kararların gerekçelendirilmesinin nasıl yapıldığını açıklamaya çalıştıkları çalışmada bilimin doğası hakkında farklı görüşlere sahip olan iki farklı grubun karar verme süreçleri arasında bir fark bulunmadığını, tüm katılımcıların karar verme süreçlerinde gerekçelendirme kullanmaya çalışmalarına rağmen çoğu yeterli kanıt sunamamışlardır. Genelde oluşturdukları kararlar kişisel değerler, etik ve ahlak kuralları ve toplum tarafından kabul edilen görüşler üzerine dayandırılmıştır.

Chen ve She (2012) online argümantasyon uygulamalarının öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve argümanlarına etkisini araştırdığı çalışmasında uygulama sonunda deney grubunun argümantasyonun yeteneklerinin ve kavramsal anlamalarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ünal Çoban (2011) ilkokul öğrencilerinin bilimsel olayları ve soruları anlayışlarını araştırdığı çalışmasında öğrencilerin bilimsel olay ve sorularda kendi anlayışlarını ifade edemediklerini ve bilimsel olmanın anlamını açıklamada yetersiz kaldıkları bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğunun feni günlük hayata ilişkilendirmede kullanabilecekleri bilimin metodolojik konularına önem vermeme ve bilimi günlük hayatla kolayca ilişkilendirebilecekleri konularda bile zorluklar yaşadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Argüman haritalarıyla desteklenmiş sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve epistemolojik inanışlarına etkisini araştıran Ünal Çoban (2013) bu etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini etkilediğini ancak epistemolojik inanışlarını etkilemediği sonucuna ulaşmıştır.

Garcia-Mila, Gilabert, Erduran ve Felton (2013) tartışma süreçlerinin lise öğrencilerinin tartışmacı söylemlerinin kalitesi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada sınıf içerisindeki çoğu tartışmanın bilimsel gerekçelendirme üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Glassner, Weinstock ve Neuman (2005) tartışma bağlamında delillere karşı ilkökul öğrencilerin kullandıkları açıklamaları araştırdıkları çalışmada öğrencilerin kullandıkları açıklamaların ve kanıtların epistemik gücünün çok iyi olmadığına ancak kanıta dayalı bir gerekçelendirme yapmada ya da açıklama üretmede yetenekli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Alexandre, Rodriguez ve Duschl (1999) ortaöğretim öğrencilerinin genetik dersleri boyunca argümanlarını değerlendirme ve geliştirme kapasiteleri üzerine odaklandıkları çalışmalarında TAP kullanılarak analiz ettikleri öğrenci tartışmalarında öğrencilerin farklı şekillerde argüman yapılandıkları, argüman yapılarını öğrendikleri, sonuçların da tartışıldığı ortamların oluşturulduğu, gerekçe ve desteklerin çok kullanıldığı argümanların kurulduğu görülmüştür.

Toplam 47 tane yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisiyle çalışan Kaya ve Kılıç (2008) tartışmacı söylev etkinliklerine dayalı yürütülen fen derslerinin ilköğretim öğrencilerinin tartışmaya olan eğilimleri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmasının sonucunda çalıştığı öğrenci gruplarının tartışmacı eğilimlerinde bir artış olduğu, bu artışı 37 öğrenci ile yaptığı görüşmelerin analiz sonuçlarının da desteklediği bulunmuştur.

Kaya (2013) 100 tane fen bilgisi öğretmen adayıyla gerçekleştirdiği argümantasyon uygulamalarının öğretmen adaylarının kimyasal denge konusundaki anlayışlarına etkisini incelediği çalışmasında argümantasyon uygulamalarının sonucunda deney grubunun kavramsal anlamasının anlamlı bir farkla yüksek olduğu sonucuna ve uygulama sonrasında deney grubunun

oluşturduğu argümanların niteliklerinin çok daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kelly, Druker ve Chen (1998) üç yıl süren bir çalışmada öğrencilerin elektrik konusundaki gerekçelendirmelerini ve argümantasyon analizlerindeki performanslarını incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin argümanlarının niteliğini belirten belli başlı özellikler belirlenerek 3 farklı kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler 42 öğrencinin bulunduğu doğrudan verilen gerekçeler, 33 öğrencinin bulunduğu devamında gelen gerekçeler ve 76 öğrencinin kullandığı gerekçelerden önce gelen durumlar kategorileridir.

Newton, Driver ve Osborne (1999) fen bilgisi öğretmenlerinin ders süreçlerinde öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmeleri için fırsat sunup sunmadıklarını araştırdıkları çalışmalarında sınıflarda genellikle öğretmen merkezli bir eğitim olduğunu, argümantasyon tabanlı ders girişimlerinin okullar arasında az çok değiştiğini bulmuşlardır. Bu sonuçların temeline inmek için öğretmenlerle yapılan görüşmelerde ise bu sorunların pedagojik açıdan yetersizlikten ve öğretim programında yer alan değerlendirme sisteminden kaynaklandığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Osborne, Erduran ve Simon (2004)'un 12 fen bilgisi öğretmeni ile öğrencilerin argümantasyon yapma kabiliyetlerindeki ilerlemeyi değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında bir yıl boyunca öğretmenlerin çoğunda argümantasyonun kullanımının artışı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin argümanlarının niteliklerinde de gelişmeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

35 tane fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışan Özdem, Ertepinar, Çakıroğlu ve Erduran (2013) laboratuvar derslerinde kullanılan argümantasyon şemalarını ve bu şemaları nasıl oluşturduklarını inceledikleri çalışmalarında bir olgu ya da durum için öğretmen adaylarının oluşturdukları iddialarına güvenilir kaynakları ya da günlük hayattaki gözlemlerini kullandıklarını ve argümanlarının değerlendirilmesinde kullanılan bilimsel bilgi içerikli iddiaların sayısını ve çeşidini inceledikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sadler ve Fowler (2006) bireylerin sosyobilimsel argümanlarda bilimsel içerik bilgilerini nasıl kullandıklarını inceleyen araştırmalarını lise öğrencileri,

lisans öğrencileri ve lisans mezunu olan öğrencilerden oluşan 45 kişi ile görüşmeler yoluyla gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda lise ve lisans öğrencilerinin gerekçelendirmelerin sayısı ve niteliği arasında bir fark yokken lisans mezunu olan öğrencilerin iki gruba göre daha karmaşık argümanlar oluşturabildikleri tespit edilmiştir.

Kelly ve Takao (2003) 21 tane üniversite öğrencisi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğrencilerin bilimsel argümanlarının bulunduğu yazılı metinlerdeki kanıtların kullanımını araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin önceki yıla ait dökümanlarını inceleyerek düşükten yükseğe doğru bir sıralama yapmışlardır. Daha sonra eldeki dökümanların kullanılan bilimsel kanıtlar açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda okyanus bilimi dersi öğrencilerinin de bu dersi almayan öğrencilerin de kanıt kullanımına yönelik nedenlerinin çok düşük olduğu bulunmuştur.

Zeineddin ve Abd-El-Khalick (2010) 139 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğrencilerin epistemolojik bağlılıkları ile bilimsel gerekçelendirmeleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin gerekçelendirmeleri değerlendirilmiş ve epistemolojik bağlılıkları daha yüksek olan öğrencilerin önceki bilgilerine bağlı olarak gerekçelendirmelerinin daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin epistemolojik bağlılıklarının zayıf olduğu durumlarda geçmiş bilgilerinin gerekçelendirmelerini daha fazla etkilediği sonucu da bulunmuştur.

2.3. “Düşünme” Konusunda Yapılan Çalışmalar

Doğanay ve Yüce (2010) bir öğretmenin sınıfta kullandığı sözel ifadeler ve sorduğu sorularla öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmelerine rehberli öğrenme desteği sağlayıp sağlamadıklarını inceledikleri çalışmalarında öğrencilere rehberli öğrenme desteği sağlama konusunda pozitif ve negatif olmak üzere iki kategori elde edilmiştir. Bu kategorilerin altında yer alan alt kategoriler ve kodlar tam anlamıyla öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmelerine rehberli öğrenme desteği sağlamada yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu

sebeple öğretmenlerin hem hizmet öncesi hem de hizmet içi eğitimlerinde öğrencilere düşünme becerilerinin kazandırılması konusunda eğitilmeleri gerektiği konusunda öneri sunmuşlardır.

174 sınıf öğretmen ile gerçekleştirilen Alkın Şahin, Tunca ve Oğuz (2015) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin öğrenen özerkliği destekleme davranışları ile eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları arasındaki ilişkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin öğrenen özerkliği destekleme davranışlarının kılme göre, yalnızca duygu ve düşünce desteği boyutunda farklılaşırken, eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları hiçbir alt boyutta farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gelen (1999) 30 farklı ilköğretim okulunda görev yapan 24 tane 4. sınıf öğretmenin sosyal bilgiler dersinde düşünme becerilerini kazandırma yeterliklerinin değerlendirildiği çalışmasında 4. sınıf sosyal bilgiler ders programının uygulanmasında problem çözme, karar verme, soru sorma, eleştirel ve yaratıcı düşünmenin sınıflardaki uygulanma düzeyi ile ilgili etkinliklerin hangi düzeyde uygulandıklarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin anketlerde verdikleri cevaplarda kendilerini düşünme becerilerinin sosyal bilgiler derslerinde uygulanması konusunda genelde yeterli olarak gördükleri ancak yapılan gözlemlerde öğretmenlerin düşünme becerilerinin uygulanması konusunda ortalama olarak yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Baykara (2006) sosyal bilgiler dersinin düşünme becerileri açısından değerlendirdiği çalışmasında sosyal bilgiler öğretim programının amaçlarının düşünme becerilerini kazandırmaya uygun olup olmadığı ve sosyal bilgiler dersinde düşünme becerilerinin kazanılması ile ilgili öğrenci görüşlerinin; öğrencilerin cinsiyet, okulun bulunduğu çevre, anne ve baba eğitim durumu, anne baba mesleği değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek için farklı öğretim okullarında olan 383 tane yedinci sınıf öğrencisiyle görüşmüştür. Araştırmada sosyal bilgiler dersinde düşünme becerileri etkinliklerine çoğu zaman yer verildiği ve derste düşünme becerilerine yer verilmesine ilişkin öğrenci görüşlerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı, sosyal bilgiler dersinin düşünme becerileri açısından değerlendirilmesinde okulun bulunduğu yerleşim yeri açısından şehir merkezleri lehine farklılık gösterdiği,

düşünme becerilerine anne baba mesleği açısından bir farklılığa rastlanılmazken anne baba eğitim durumu açısından farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Gordon (1979) Purdue Yaratıcı Düşünme Programı'nın, 121 tane dördüncü sınıf öğrencisinin yaratıcı düşünme becerilerinden olan dilde akıcılık, esneklik ve özgünlüğe etkisi olup olmadığını ayrıca öğretmen deneyimleri ile program arasındaki ilişki araştırmıştır. Her iki gruba da öncelikli olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi'nin sözlü kısmı bir uzman tarafından uygulanmış, on hafta sonra aynı test her iki gruba gene aynı uzman tarafından tekrar uygulanmıştır ve test sonuçları bu uzman tarafından değerlendirilmiştir. Uygulama sonucunda, Purdue Yaratıcı Düşünme Programı'nın, dördüncü sınıf öğrencileri arasında, yaratıcı düşünme becerilerinden, dilde akıcılık, esneklik ve özgünlüğe anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğretmenlerin programı uygulamaları sırasındaki performanslarının bu sonuca etkisi konusunun üzerinde durulmasını gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın ve Kaptan (2014) fen ve teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve öğretmen adaylarının argümantasyon hakkındaki görüşlerinin incelendiği çalışmada biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri analiz edildiğinde ise dersin işlenişi, fen eğitimiyle argümantasyonun ilişkilendirilmesi, argümantasyonun fen eğitiminde kazandırılan becerilere etkisi, öğretmenlik sürecinde argümantasyonu derslerde kullanma, fen eğitiminde argümantasyonun kullanabilirliği, argümantasyonun diğer yöntem- tekniklerle ilişkilendirilmesi ve kıyaslanması, argümantasyonun avantajları ve sınırlılıkları, argümantasyon uygulamalarında öğretmenin rolü temalarına ilişkin görüş belirttikleri ifade edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, denekleri, veri toplama araçları hakkında bilgi verilecektir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada deneysel araştırma modellerinden biri olan “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli” kullanılmıştır (Cothari, 2004; Kaptan, 1998). Yarı deneysel desene sahip bir araştırmanın amacı değişkenler arasında oluşturulan neden sonuç ilişkisini test etmektir (Büyüköztürk, 2010). Bu ilişkiyi belirleyebilmek için, araştırma sürecinde deney grubuna hipotezin sınıandığı bağımsız değişkenin, araştırmacının manipüle edemediği, bağımsız değişkene bağlı olarak ortaya çıkan ve araştırmanın sonucu durumunda bulunan bağımlı değişkenin üzerindeki etkiler ölçülmektedir (Büyüköztürk, 2010). Araştırma, argümantasyona dayalı hazırlanan çalışma yapraklarının, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisini incelemeyi amaçlandığından dolayı neden-sonuç ilişkisine dayalıdır. Gerekli izinler alındıktan sonra araştırma Kocaeli ili Kandıra İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı Yunus Emre Kocakaymaz Ortaokulu’nda iki şubede öğrenim görmekte olan yedinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Uygulama 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları rastgele olarak atanmıştır. Başlangıçta her iki gruptaki öğrencilere, Kuvvet ve Hareket Kavram Testi ve Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği uygulanmıştır. Sonrasında kontrol grubunun dersleri

Fen ve Teknoloji Programı (MEB, 2005) ile yürütülürken deney grubunda dersler argümantasyona dayalı geliştirilmiş öğrenme etkinlikleri ile yürütülmüştür. Uygulamanın bitiminde başlangıçta uygulanan testler aynı öğrencilere tekrar uygulanmış ayrıca deney grubundan KHKT ön test sonuçlarına göre seçilen yüksek, orta ve düşük seviyelerde bulunan 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deneysel deseni Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15

Çalışmanın Deneysel Deseni

<i>Gruplar</i>	<i>Ön test</i>	<i>Uygulama</i>	<i>Son test</i>
Deney Grubu (<i>N=19</i>)	<i>T1, T2</i>	Argümantasyona Dayalı Geliştirilmiş Öğrenme Etkinlikleri	<i>T1, T2, T3</i>
Kontrol Grubu (<i>N=20</i>)	<i>T1, T2</i>	MEB (2005) Programında Belirtilen Çalışmalar	<i>T1, T2</i>
T1: Kuvvet ve Hareket Kavram Testi, T2: Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği, T3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu			

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın çalışma grubunu Kocaeli ili Kandıra ilçesindeki Yunus Emre Kocakaymaz Ortaokulu yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Uygulama okulunda bulunan başarı düzeyleri birbirine benzer olan iki şubeden biri rastgele olarak deney, diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Önceden oluşturulmuş sınıflarla çalışılacak olması bu araştırmanın gerçek yaşam

şartlarında tekrarlanabilirlik ölçüsünü arttırmaktadır (Çoban, 2009). Deney grubu olarak 19 öğrencinin bulunduğu 7/B ve kontrol grubu olarak da 20 öğrencinin bulunduğu 7/A sınıfları ile çalışılmıştır. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 16’da sunulmuştur.

Deneyisel çalışmalar, uygulanan bölgelerdeki okulların fiziki koşul ve olanaklarına ayrıca öğrencilerin ve ailelerinin demografik özelliklerine bağlı olarak değişebileceği için evrene genellenmesi uygun bulunmamaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2008). Uygulama yarı deneyisel nitelikte olduğu için evrene genellenmemiştir ve çalışma ortaokulundaki çalışma grubuyla sınırlı kalmıştır.

Tablo 16
Deneyisel Uygulama Örneklemi

Sınıf	Cinsiyet (n=sayı)		Toplam (n=sayı)
	Kız	Erkek	
Deney Grubu (7/B)	12	8	20
Kontrol Grubu (7/A)	9	10	19
Toplam (n=sayı)	21	18	39

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada aynı problemi yanıtlamak için nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılarak ikisinden elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Bu araştırmada karşılaştırmalı sonuçların olması güvenilirliği artırarak tek bir yöntemi kullanmaktan kaynaklanabilecek sınırlılıkları ve yanlılıkları ortadan kaldıracakı düşünülmektedir (Türnüklü, 2001).

3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

3.3.1.1. Kuvvet ve Hareket Kavram Testi

Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası kavramsal anlama düzeylerini belirleyebilmek ve gerekli karşılaştırmaları yapabilmek amacıyla

Yıldız (2008) tarafından geliştirilen 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kavram Testi kullanılmıştır. Araştırmacı bu test için kavram yanlışlarını birer önerme cümlesi olarak ifade etmiş ve daha sonra yanı yapılandırılmış görüşmeler ve bu görüşmelerin analizini yapmıştır. Ayrıca iki uçlu test maddeleri yazarak bu testin kapsam geçerliğini çalışmıştır. Son olarak da testin uygulaması gerçekleştirilerek güvenilirliği (KR20) .77 olan 18 maddeden oluşan test elde edilmiştir. İki uçlu testlerin ilk bölümü, sorunun yanıtının ve çeldiricilerin yer aldığı çoktan seçmeli bölümdür. Bu bölümde öğrencinin soruyla ilgili olgusal bilgisi ölçülmektedir. Testin ikinci bölümünde ise öğrencinin ilk ucunda verdiği yanıtın sebepleri bulunmaktadır. Bu sebepler, doğru yanıttan ve tespit edilen kavram yanlışlarından oluşmaktadır. Bu nedenle ikinci uç, öğrencilerin kavramla ilgili zihinsel modelini ya da açıklayıcı bilgisini gösterir. İkinci uçta da birinci uçtaki gibi birden çok seçenek bulunmaktadır ve bu uçta en son seçenek olarak “Bence...” yazılarak testteki maddelerden farklı olduğunu düşündüğü bir seçenek varsa görüşlerini teste aktarabilmelerine olanak sağlanmıştır. Kuvvet ve Hareket Kavram Testi’ndeki soruların ölçtüğü kavramlar ve yanlışların yer aldığı maddeler Tablo 17’de sunulmuştur. Test Ek 2’de sunulmaktadır.

Tablo 17

Kuvvet ve Hareket Kavram Testi’ndeki Soruların Ölçtüğü Kavram ve Yanlışların Yer Aldığı Maddeler

Kavramlar	Sorular
Yerçekimi Kuvveti	4
Etki-Tepki Kuvvetleri	2, 3, 5, 7
Sarmal Yaylar	6, 12
Yerçekimi Potansiyel Enerjisi	8, 9
Esneklik Potansiyel Enerjisi	10, 13
Sürtünme Kuvveti	10, 14, 15, 16, 17, 18

Test maddelerinin puanlanmasında öğrencilerin birinci ve ikinci uçtaki sorulara verdikleri yanıtlar dikkate alınmıştır. Buna göre iki uçta, işaretlenen seçenek kavram yanlışını gösteriyorsa bu yanıt 1 olarak kodlanmıştır. Öğrenci birinci uçta doğru, ikinci uçta ise kavram yanlışını gösteren seçeneği

işaretlediye bu yanıt 0 olarak kodlanmıştır. Son olarak, öğrenci her iki uçta da doğru seçeneği işaretlediye bu yanıt yine 0 olarak kodlanmıştır. Bu durumda 18 maddelik testten alınabilecek en yüksek puan 18, en düşük puan da 0'dır. Öğrencinin aldığı yüksek puan yüksek düzeyde kavram yanılgısına sahip olduğunu gösterirken, alınan düşük puan kavram yanılgısının düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Çalışma grubunda uygulama sonunda test uygulama aşamasında KHKT için ulaşılabilen öğrenci sayısı araştırmanın yürütüldüğü öğrenci sayısından farklıdır. Analizlerinde deney grubunda 19 tane öğrencinin, kontrol grubunda 15 öğrencinin KHKT puanları kullanılmıştır.

3.3.1.2.Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği

Öğrencilere düşünmenin öğrenildiğinin göstergesi olan davranışları ve işe koşulan öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin düşünmeyi ne denli desteklediğinin ölçülmesine yönelik Doğanay ve Sarı (2012) tarafından geliştirilen Düşünme Dostu Sınıf Ölçeğinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası kullanılmıştır. Kullanılan ölçek “Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları”, “Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları” ve “Düşünmeyi Engelleyici Davranışlar” olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin her bir boyutu için Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları sırasıyla .89, .82 ve .69; ölçeğin tamamı için de .89'dur. Dörtlü likert tipi bir derecelendirme (1.Hiç bir zaman, 2.Ara sıra, 3.Genellikle, 4.Her zaman) kullanılan ölçek 24'ü olumlu 6'sı olumsuz olmak üzere 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin “Düşünmeyi Engelleyici Davranışlar” boyutundaki 6 olumsuz ifade ters çevrilerek puanlandığında ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120 iken en düşük puan 30'dur. Tek tek boyutlar incelendiğinde ise 16 maddeden oluşan “Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları” alt boyutundan 16-64; 8 maddeden oluşan “Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları” alt boyutundan 8-32 ve 6 maddeden oluşan “Düşünmeyi Engelleyici Davranışlar” alt boyutundan 6-24 arasında puanlar alınabilmektedir. “Düşünmeyi Engelleyici Davranışlar” alt ölçeğindeki maddeler analizlerde ters çevrilip puanlandığından bu ölçekten alınan yüksek puanlar, bu davranışların azlığına işaret edeceğinden olumlu yönde yorumlanması gerekmektedir. Ayrıca, yorumlama kolaylığı sağlaması açısından ölçeklerden alınan toplam puanlar, her

bir ölçek için kapsadığı madde sayısına bölünerek 1-4 ölçeğine dönüştürülebilmektedir. Böylece ilgili boyut açısından sınıf genelinde yorumlar yapılması kolaylaşır. Ölçekten alınan yüksek puanlar sınıf ortamının öğrencilerin düşüncelerine yönelik olumlu özellikler taşıdığına işaret etmektedir. DDSÖ Ek 4’te sunulmuştur.

3.3.2. Nitel Veri Toplama Kaynakları

3.3.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğrencilerin KHKT ve DDSÖ’de ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasının kavramsal değişimin gerçekleştiği ve düşünme dostu bir sınıf ortamının oluşturulduğuna yönelik elde edilen nicel verilere dayalı yorumların yapılması yetersiz kalabilir (Yıldız, 2008). Ayrıca bireysel farklılıklara dayalı olarak kavramsal değişimin farklı bir biçimde gelişmesi olası bir ihtimaldir. İstatistiksel yönden yapılacak bir karşılaştırma tüm sınıf ortalaması üzerinden gerçekleşeceği için öğrencilerin bireysel olarak düşünme ve kavramsal değişimlerini açıklamakta yetersizdir. Bu sebeple son testte elde edilen nicel verilerin desteklenmesi için öğrencilerin kavramsal değişim ve düşünme dostu bir sınıf ortamının oluşturulmasına yönelik görüşlerinin nitel olarak da incelenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir. İzlenen bu yaklaşımla araştırmadan elde edilen sonuçların veri çeşitlemesi yoluyla desteklenmesi sağlanmıştır. Bu yüzden, öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya yönelik görüşlerini daha derinlemesine incelemek için seçilen 6 hedef öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen görüşmeler son testlerden elde edilen verileri desteklemeye yönelik olarak deney grubu öğrencileri ile uygulamanın sonunda gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler okulun laboratuvarında yapılmıştır ve yaklaşık olarak 20 dakika sürmüştür. Sonrasında bu görüşmeler yazılı hale getirilmiş ve öğrencilerin son test sonuçlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır.

Görüşme formundaki soruların oluşturulmasında düşünme dostu bir sınıf ortamının göstergesi olan “Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları”, “Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları” ve “Düşünmeyi Etkileyen

Davranışlar” alt boyutları ve Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan konulara yer verilmiştir. Araştırmacı tarafından 5 soru geliştirilerek yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme soruları 3 fen bilimleri öğretmenine ve alanda uzman 2 kişiye gösterilerek soruların düzeltilmesi yapılmıştır. Son olarak daha önce Kuvvet ve Hareket Ünitesiyle ilgili öğretim almış 3 öğrenciyle pilot görüşmeler yapılarak öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı sorularda düzenlemeler yapılmıştır. Böylece görüşme formuna son hali verilmiştir ve form Ek 6’da sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan konular ve Kuvvet ve Hareket Ünitesine yönelik sorularda konulara ait soruların ölçtüğü kavramsal anlama ve ilgili kazanımlar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18
Görüşme Sorularının İlgili Konu ve Kazanımların Yer Aldığı Belirtke Tablosu

Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği	
Alt Ölçekleri	Konular
1.a. Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları	Öğrencinin kendi düşüncelerinin değerlendirilmesinin sağlanması İşbirlikli çalışma ortamları sunulması Farklı fikirlere hoşgörüyle yaklaşma ve bu fikirlerin paylaşılması için öğrencilere fırsatlar sunulması Düşünmeyi sağlayan etkinlik ve problemlerin sunulması Çevredeki varlıklarla ve olaylar arasında ilişkinin anlaşılmasını sağlayan sorular sorulması ve etkinlikler hazırlanması
1.b. Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları	Derslere aktif olarak katılması Cevapların nedenlerini ve kanıtlarını belirtmesi Bilgilerin doğruluğunu kanıtlaması
1.c. Düşünmeyi Etkileyen Davranışlar	Soruların zor olması durumunda çözüm için harcanan çabanın belirtilmesi Anlaşılmayan ya da merak edilen konularla ilgili olarak soru sorulması Öğrencinin kitaptan edindiği ya da öğrendiği bilgilerin öğretmenler tarafından önemsenmesi Öğretmenin verdiği ödevlerde ne istediğini belirtmesi

7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Kavram Testi		
Konu Başlıkları	Sorunun Ölçtüğü Kavramsal Anlama	İlgili Olan Kazanımlar
2. Sarmal Yaylarda Etki-Tepki Kuvvetleri	Esnek yaylara etki eden farklı büyüklükteki kuvvetlerin cisimlere göstermiş olduğu tepki kuvvetlerin karşılaştırılması	Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir. Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder.
3.a. İş	Ayşe'nin dolabındaki eşyaların yerlerini değiştirirken fiziksel anlamda iş yapıp yapmadığının belirlenmesi	Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.
3.b. Yerçekimi Potansiyel enerjisi, Kinetik enerji, Enerji Dönüşümü	Yüksek atlama yapan bir sporcunun sahip olduğu enerji türlerinin belirlenmesi ve bu enerji türlerinin birbirlerine dönüştüğünün gösterilmesi	Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir. Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar.

3.c. Esneklik Potansiyel Enerjisi	Farklı ağırlıklara sahip cisimlerin özdeş yaylar üzerindeki etkisinin gözlenmesi, farklı sıkıştırma miktarlarına bağlı olarak esneklik potansiyel enerjisinin karşılaştırılması	Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder. Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder.
4. Basit Makineler	Fil, fare ve kaldıraç düzeneğinden oluşan sistemde kuvvet yönünün değiştirilebileceğinin gözlenmesi, farenin fili kaldırabilmesi çıkış kuvvetinin değiştirilmesi, farenin farklı çıkış kuvvetleri elde etmesi sonucu enerji tasarrufu sağlanıp sağlanmayacağını belirtmesi, düzeneğin hangi kısımlarının aşınacağını belirtmesi	Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder. Basit makine kullanarak uygulanan “giriş” kuvvetinden daha büyük bir “çıkış” kuvveti elde edilebileceğini fark eder. Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir. Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanıldığında, en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder.

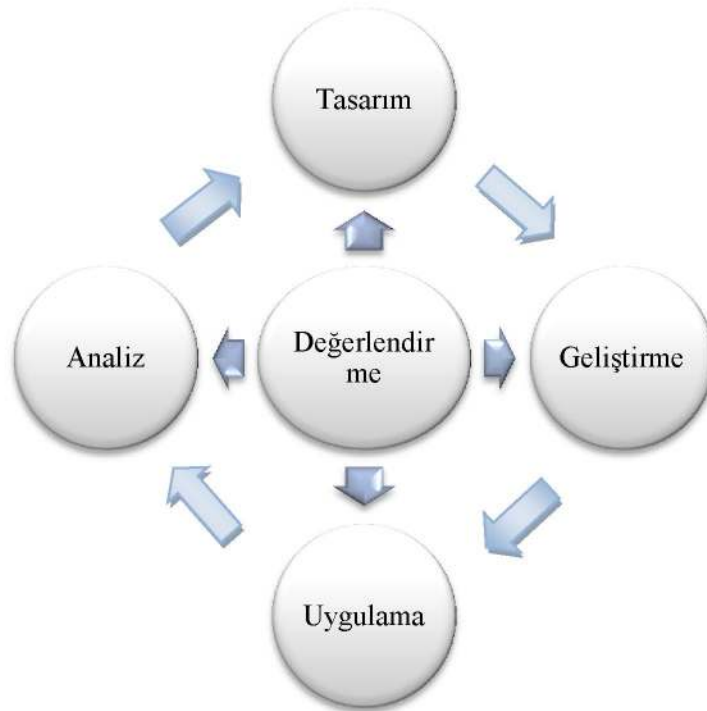
5. Sürtünme Kuvvetinin Enerji Kaybına Yol Açması,	Burak'ın oyuncak arabasının tekerinin sürtünmeden dolayı ısındığının belirtilmesi, hareket halindeki oyuncak arabanın durmasının sebebinin sürtünme kuvveti olduğunun ifade edilmesi, kinetik enerjideki azalmasını enerji dönüşümüyle ifade edilmesi	Sürtünen yüzeylerin ısındığını deneylerle gösterir. Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder. Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar.
--	---	---

3.3.3. Öğrenme Materyallerinin Geliştirilmesi

Araştırma için geliştirilen öğretim ortamlarında kullanılan materyaller Toulmin'in Argümantasyon Modeli'ne (1958) göre hazırlanmıştır. Bunun için Toulmin'in argümantasyon yapısı hakkında uygulamaya dönük yapılan çalışmalar (Öğreten, 2014; Tüzün, 2010; Deveci, 2009; Köroğlu, 2009; Demirci, 2008; Uluçınar Sağır, 2008) incelendikten sonra, kendi dil ve kültür yapımıza ve fen dersi kazanımlarına uygun argüman kökleri belirlenmiştir. Bu köklerden yola çıkarak ADDIE basamaklarına göre sınıf içi etkinlikler geliştirilmiştir (Deborah, 1988'den aktaran Molenda, 2003). ADDIE basamakları Şekil 13'te gösterilmiştir.

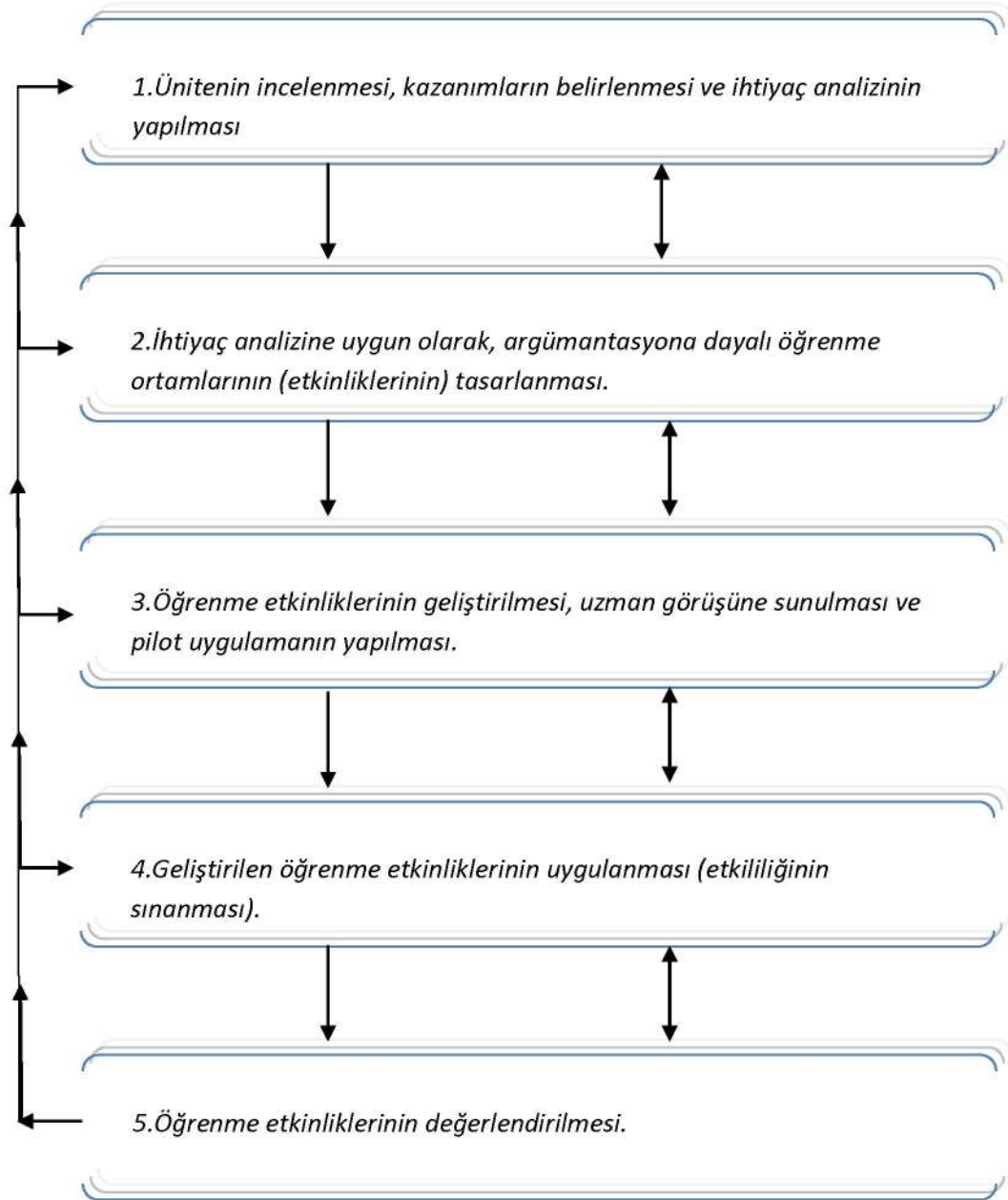
Şekil 13

ADDIE Modeli



Materyal Geliştirmedeki aşamalar ADDIE'ye göre hazırlanmıştır (Deborah, 1988'den aktaran Molenda, 2003) ve Şekil 14'te verilmiştir.

Şekil 14
Materyal Hazırlama Basamakları
(Deborah, 1988'den aktaran Molenda, 2003)



Molenda (2003) yaptığı çalışmada ADDIE basamakları şu şekilde açıklamaktadır:

1. Analiz: Bu aşamada sorun belirlemek, yapılacak çalışma hakkında bilgi toplamak, yapılacak çalışma ile ilgili görevleri belirlemek ve gerçekleştirilmesi beklenen çalışmanın çerçevesini çizmek amaçlanmıştır. Ülkemizde fen eğitimine

yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde MEB (2005)'in günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilme, bilimin doğasını temel fen kavramı ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanılabilen bireylerin yetiştirilmesini amaçlamasına rağmen öğrencilerin bu ve benzeri konularda eksikliklerinin olduğu ve çok sayıda kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir (Yıldız, 2008; Karaçam, 2009; Özsevgeç, 2007; Tokiz, 2013; Tao ve Gunstone, 1999). Elde edilen bu sonuçları öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri nasıl çözeceklerine yönelik uluslararası platformda yapılan PISA ve TIMSS gibi sınav sonuçlarında Türkiye'nin ortalamasının çok altında kaldığı da desteklemektedir (PISA 2012 Ulusal Ön Rapor, 2013; TIMSS 2011 Ulusal Ön Rapor, 2014). Bu sebeple öğrencilerin zorlandığı konulardan biri olan 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Öğrencilerin var olan kavram yanlışlarını gidermek, bir bilim insanı yaklaşımıyla problem çözme becerilerini geliştirmek, sorgulamayı ve tartışmayı ön plana çıkaran yöntemlerden biri olan argümantasyon ile ilgili literatürdeki var olan çalışmalar incelenmiştir (Ersoy, 2014; Uygur, 2009; Şencan, 2013; Urtekin, 2012; Ermiş, 2008; Uluay, 2012; Aksoy ve Gürbüz, 2013). Bu çalışmalar arasında argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturma üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır (Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008; Demirci, 2008; Tekeli, 2009; Deveci, 2009). Çalışmanın problem cümlesine “7.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi nedir?” karar verildikten sonra öğrenme etkinliklerini geliştirmek için MEB (2005) programında yer alan 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi'nin kazanımları ve argümantasyon etkinliklerinin nasıl hazırlandığına yönelik örnek etkinlikler tasarlayan Osborne, Erduran ve Simon (2004b) çalışması incelenmiştir.

2.Tasarı: Problemlerin çözümüne ilişkin bir şablon oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışmanın amacına ulaşması için kullanılacak ölçütler belirlenip dış etkenlere karşı önlemler alınarak eğitim etkinliklerinin tasarlanması

planlanmıştır. Bu aşamada 7.sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi kazanımları incelenmiştir. Toplamda 32 kazanım bulunan bu ünite için MEB (2005) tarafından uygun görülen süre 16 ders saatidir. Program ve öğretmen kılavuz kitabı incelenerek “Sarmal Yaylar”, “Kuvvet, İş ve Enerji”, “Basit Makineler” ve “Sürtünme Kuvveti” konularının öğrenimi için gerekli süre belirlenmiştir. Bu süreler sırasıyla 3, 5, 5, 3 ders saatidir. IDEAS PROJECT ve argümantasyona dayalı çalışmalar incelenerek, bu konulara ait kazanımlarda hangi tür etkinliklerin kullanılabileceğine karar verilmiştir. Kazanımlar için verilen etkinlik türleri Ek 7’de verilmiştir.

Programda Kuvvet ve Hareket Ünitesi için verilen süre 16 ders saati olduğu için kazanımlara yönelik ders planları oluşturulmuştur. Her ders planında konunun öğretimi için verilen süre öğretmen kılavuz kitaptaki konular için verilen sürelerle eşit olacak şekilde tasarlanmıştır. Kuvvet ve Hareket Kavram Testi ve Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği literatürden hazır olarak kullanıldığı için bu testlerin uygulaması için gerekli izinler alınmıştır. KHKT için alınan izin Ek 3’te ve DDSÖ için alınan izin Ek 5’te sunulmuştur. Uygulama sonrası testlere ek olarak yapılacak yarı yapılandırılmış görüşme formunun içeriği tasarlanmıştır.

3.Geliştirme: Bu aşamada planların kullanılabilir somut forma dönüştürülmesi ve tasarlanan materyallerin prototiplerinin test edilmesi amaçlanmıştır. Öncelikle öğretim etkinlikleri için belirlenen argümantasyon etkinlik türleri hakkında literatürde yapılan çalışmalara ve Osborne, Erduran ve Simon (2004b) çalışmasında verilen örnek etkinliklere göre ders planları ve öğretim etkinlikleri geliştirilmiştir. Geliştirilen etkinlikler için 2 uzman ve 2 fen bilimleri öğretmeninden görüşler alınarak öğretim etkinliklerinin düzenlenmesi gerçekleştirilmiştir. Alınan görüşlere göre düzeltmeleri yapılan etkinliklerin örneklem grubundan farklı ancak örneklem grubunu temsil edecek düzeyde bulunan 3 öğrenci ile pilot uygulaması yapılmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen pilot uygulama sonucunda öğrencilerin anlamakta zorlandığı etkinlik soruları, şekil, tablo vb. ifadelerde son düzenlemeler gerçekleştirilerek öğrenme etkinlikleri uygulama için hazır hale getirilmiştir. Etkinlikler için gerekli deney malzemeleri ve materyaller temin edildikten sonra uygulama süreci başlatılmıştır.

4.Uygulama: Bu aşamada test edilen ve gerekli düzenlemeleri yapılan materyallerin uygulamalarının yapılması amaçlanmış ve eğitim faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine KHKT ve DDSÖ uygulanmıştır. Bu iki test öğrencilere 2 ders saati süresinde uygulanmıştır. Testlerin uygulamasından sonra deney grubuna argümantasyon süreci anlatılmış ve günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri bir konu üzerine örnek argümantasyon etkinliği yaptırılarak argümantasyon modelinde yer alan iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme öğelerinin öğrenilmesi sağlanmıştır. Sonraki derslerde deney grubunda Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik hazırlanmış argümantasyon etkinlikleri okulun fen ve teknoloji öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise fen ve teknoloji öğretmeni MEB (2005) programında yer alan öğrenme-öğretme faaliyetlerine devam etmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 4 hafta (16 ders saati) süren öğrenme faaliyetleri sonucunda her iki gruba tekrar KHKT ve DDSÖ uygulanmıştır. Bu testlere ek olarak uygulama sonunda deney grubundan seçilen 5 tane hedef öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ile uygulamanın değerlendirilmesi aşamasına geçilmiştir.

5.Değerlendirme: Uygulaması yapılan etkinliklerin kontrolünün sağlanması ve başarısının test edilmesi amacıyla değerlendirme yapılmıştır. Bunun için deney ve kontrol grubu öğrencilerin KHKT ve DDSÖ ön test-son test sonuçları karşılaştırılmıştır ve deney grubu lehine anlamlı farklılık durumunun desteklenmesi için yarı yapılandırılmış görüşmeler analiz edilmiştir.

ADDIE modeli değerlendirmenin bütün aşamaları kapsamı yönünden çalışmanın her evresinin kontrolünün yapılmasına olanak vermektedir ayrıca değerlendirme sonuçlarına göre aşamaların yetersiz kaldığı bölümlerde önceki aşamaya dönerek düzeltme yapılması olanağı sunmaktadır (Molenda, 2003).

Sınıfta argümantasyonu destekleyen ve kolaylaştıran etkinlikler öğrencilerin sorgulama, düşünme, tartışma, değerlendirme becerilerini geliştirmektedir (Özkara, 2011). Örnek olması açısından Osborne ve diğer. (2004) tarafından hazırlanan argümantasyona dayanan etkinlik materyallerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

- a.) *İfadeler Tablosu*: Öğrencilere bir konu hakkında farklı ifadelerin bulunduğu bir tablo verilerek öğrencilerin bu ifadelere katılıp katılmadıklarını belirtmeleri istenir. Öğrenciler destekledikleri ifadelerin sebeplerini söyleyerek sınıf arkadaşlarıyla kendi görüşleri konusunda tartışılır (Gilbert ve Watts, 1983, Osborne, 2004).
- b.) *Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası*: Literatürdeki araştırmalardan yararlanılarak öğrencilerin bir konuya yönelik oluşturduğu kavram haritası öğrencilere verilir. Öğrencilere kavramların ve kavramlar arasındaki belirtilen ilişkilerin bilimsel olarak doğruluğunun veya yanlışlığının sebepleri ve iddialarıyla sunarak tartışmaları istenir (Osborne, 1997).
- c.) *Karikatürlerle Yarışan Teoriler*: Öğrencilere iki ya da daha fazla teori karikatür şeklinde sunulur ve bunlardan inandığı bir tanesini seçmesi istenir. Seçtikleri teoriye neden inandıklarını ve öyle düşünmelerinin nedenlerini ortaya koyarak tartışmaları sağlanır. Öğrencilerin bilimsel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi için iyi bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Keogh ve Naylor, 1999; Naylor ve Keogh 2000).
- d.) *Hikayelerle Yarışan Teoriler*: Öğrencilere bir konu hakkında farklı görüş ve iddialar içeren bir hikaye verilerek, öğrencilerden hikaye içerisinde yer alan görüşlerden (teorilerden) hangisini desteklediklerini ifade etmeleri istenir ve seçtikleri teorinin sebeplerini arkadaşlarıyla tartışmaları sağlanarak teori için uygun kanıtların bulunması sağlanır.
- e.) *Fikirler ve Kanıtlarla Yarışan Teoriler*: Öğrencilere fiziksel bir olgu açıklanarak bu olguya yönelik iki ya da daha fazla yarışan teori sunulur. Bunun yanında öğrencilere her bir teoriyi ya da her iki teoriyi destekleyecek yahut hiç bir teoriyi desteklemeyecek kanıt ifadeleri de verilir. Öğrencilerden her kanıt ifadesini ve ilgili teorideki rolünü değerlendirmeleri istenir. Sonuç olarak öğrenciler hangi kanıtların

hangi teorileri desteklediklerini ya da desteklemediklerini tartışılar (Solomon, 1991; Solomon ve diğer., 1992).

- f.) *Bir Argümanı Yapılandırma*: Öğrencilere bir konuya yönelik fiziksel bir olgu anlatılarak bu olguyla ilgili birçok sayıda veri ifadeleri verilir. Öğrencilerden hangi veri ifadesinin ilgili olguyu açıklamada en güçlü olduğunu tartışmalarını ve bunu niçin sağladığını gösteren argümanlar oluşturmaları istenmektedir.
- g.) *Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA)*: Öğrencilere bir deney gösterilmeden tanıtılır ve deney yapılacağına olabilecekleri küçük gruplar halinde tartışarak tahminlerini oluşturmaları istenir. Daha sonra deney gösterilir ve ortaya çıkan durum tahminlerinden farklı ise öğrencilerin ilk argümanlarını tekrar ele alarak değerlendirmeleri istenir. Tahminleri ve gözlemleri arasındaki uyumsuzluğu tartışarak çözmeye çalışırlar ve öğrenciler tahminleri için geliştirdikleri teorileri ve bunu desteklemek için kullandıkları kanıtları açıklamaları istenmektedir.
- h.) *Deney Tasarlama*: Öğrencilerden bir hipotezi test etmek amacıyla deney tasarlayarak çalışmaları istenir. Burada önemli nokta değişkenlerin ölçülmesinin yanında güvenilir sonuçlar alınması için neler yapılması gerektiğidir. Bunun için öğrencilerden araştırılması gereken değişkenlerin yanı sıra kontrol altında tutulması gereken değişkenleri de belirleyerek güvenilir sonuçlar elde etmeleri sağlanır. Tasarım sonucunda öğrencilerden bir araya gelerek göreceli değerleri, alternatifleri ve kendi fikirlerini tartışmaları istenmektedir.
- i.) *Öğrenciler Tarafından Hazırlanan Deney Raporları*: Bu etkinliğin uygulanmasında öğrencilere başka öğrencilerin konu ile ilgili olarak yapmış oldukları bir deneyin sonuçları verilir. Bu deneyin sonuçlarında kasten yapılmış bilgi eksiklikleri ve düzeltilmesi gereken bölümler bulunmaktadır. Bu şekilde öğrenciler deney raporunu incelerken

sonuçlara itiraz etmelerini sağlamaktır. Öğrencilere inceledikleri rapor sonucunun geliştirilmesi yahut düzeltilmesini sağlamak amacıyla sorular sorularak sınıf ortamında ya da küçük gruplar halinde tartışmaları sağlanır.

j.) *Delil Kartları*: Bu etkinlikte öğrencilere bir konu ya da fiziksel bir olguyla ilgili birçok iddia verilir. Bu iddialara ek olarak iddiaları kanıtlayacak delil kartları verilir. Öğrenciler bu delil kartlarını kullanarak seçtikleri iddialara tartışma ortamlarında deliller ve gerekçeler sunarlar.

k.) *Modellerle Tartışma*: Bir konu hakkında öğrencilerden bir model oluşturmaları veya çizimleri istenir. Öğrencilerden oluşturdukları modelleri neye göre oluşturduklarını ve neden bu şekilde yaptıklarını tartışma ortamlarında gerekçeleriyle beraber açıklamaları istenir. Aynı konu hakkında farklı düşüncelere sahip öğrencilerin farklı modeller oluşturarak çürütücü kullanmaları ve kendi modellerini savunan deliller sunmaları beklenir.

l.) *Jigsaw Tekniği*: Jigsaw tekniği öğrencilerin küçük gruplar halinde çalıştıkları işbirlikli öğrenme tekniklerinden biridir. Bu tekniğin kullanımının öncelikli amacı yeni materyallerin sunumu ve değerlendirmesi olsa da argümantasyon sürecinde bir konuda uzmanlaşan öğrencilerin kendi gruplarını oluşturduklarında uzmanlaştıkları konuya yönelik bir problemin çözümü için grup arkadaşları ile tartışma aşamasında kullanılır. Bu teknik Köseoğlu, Atalay, Tekeli ve Özer (2007) tarafından kimya eğitiminde argümantasyon uygulamasına yönelik bir çalışmada kullanılmış ve araştırmanın sonucunda yöntemin etkili olduğu bulunmuştur.

m.) *Kara Kutu*: Bu etkinlikte öğrencilerin gözlem ve çıkarımlar yaparak argümantasyon sürecinde aktif olmaları sağlanır. Etkinlik için 30 x 40 x 30 cm³ ebatlarında siyah bir karton kutu içerisine deney düzeneği kurularak kutunun girdi ve çıktı noktalarından faydalanarak öğrencilerin kutunun içerisinde ne olduğunu, nasıl bir düzenek olduğunu tahmin etmeleri istenir. Gözlemlerini ve tahminlerini not eden öğrenciler deneyi gözlemlerler. Bunun için daha önceki gözlemlerinden de yararlanan öğrenciler kendi argümanlarını oluşturarak kutunun içindeki düzeneği açıklamaya çalışırlar. Bu açıklamaları sözel ya da yazılı olarak anlatabilmenin yanı sıra çizimlerle de ifade edebilirler. Öğrenciler arkadaşlarının sunmuş oldukları modelleri çürüten ya da destekleyen argümanları sunarak sınıf düzeyinde argümantasyon sürecine katılırlar. Tartışma sonucunda düzenek öğrencilere gösterilerek kendi modellerinde yaptıkları hataları bulmaları istenir böylelikle de sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesine katkı sağlamış olurlar (Rickey, 1993; Lederman ve Abd-El-Khalick, 2002; Kao, Gina ve Gimm, 2006).

Bilimsel tartışma uygulamalarında sınıfların fiziksel yapılarına göre tüm sınıf tartışmasının yapılabilmesinin yanı sıra Osborne ve diğer. (2004) çalışmalarında küçük grup tartışmalarının yapılabilmesi için farklı teknikler açıklamışlardır. Bunlar;

Çift Konuşması: Kalabalık sınıflarda uygulanması kolay bir tekniktir. Öğrencilerin tümünün katılımını desteklemek için idealdir. Dersin başında öğrencilerin bir önceki dersteki konuları hatırlamaları, dersin konusuyla ilgili sorular üretmeleri, hikaye planlamak için birlikte çalışmaları, bir argüman oluşturmaları veya verilenleri analiz etmeleri için kullanılır.

Çiftlerden Dörtlere: Öncelikle öğrenciler çiftler halinde çalışırlar, sonrasında bütün çiftler kendi düşüncelerini açıklamak ve diğer çiftlerin düşünceleriyle karşılaştırmak için başka çiftlerle birleşerek dörtlü gruplar oluşturulur.

Dinleme Üçlülere: Öğrenciler üç kişilik gruplar halinde çalışırlar. Gruptaki öğrencilerden sırasıyla konuşmacı, soru sorucu ve kaydedici rollerini üstlenirler. Gruptaki konuşmacı rolünü üstlenen öğrenci bir şeyleri açıklar, argüman oluşturur veya bir görüşü açıklar, soru sorucu rolünü üstlenen öğrenci sorgular ve konuyu aydınlatmak ister, kaydedici de notlar alır ve tartışmanın sonucunda bir rapor sunar. Bir dahaki uygulamalarda roller değiştirilir.

Elçiler Yollama: Oluşturulan gruplara bir ödev verilir ve her grup ödevlerini tamamladıktan sonra gruplardan birer tane öğrenci elçi olarak seçilerek diğer gruplara giderler. Diğer gruplara giden bu elçiler grupların açıklamalarını, kararlarını ve özetlerini öğrenerek son olarak kendi gruplarına dönerler. Diğer gruplardan öğrendikleri hakkında kendi grup arkadaşlarına geri dönüt verir. Bu uygulama sayesinde diğer grup çalışmalarında uygulanan her grubun dönütünü dinleme uygulaması ile ders sıkıcı olmaktan uzaklaşır, yüksek düzeyde argümanların oluşturulur ve farklı bakış açılarının keşfedilmesi sağlanır.

Rol Oynama: Oluşturulan gruplarda her birey birer rol üstlenir. Bireylerin rollerini iyi oynayabilmeleri için kendilerini başkalarının yerine koymaları gerekir. Tekniğin iyi uygulanması sonucunda yüksek kalitede argümanlar oluşturulabilir ve öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmaları sağlanır.

3.4. Denel İşlem Yolu

Araştırma biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki yedinci sınıf öğrencileri (n=39) üzerinde yürütölmüştür. “Kuvvet ve Hareket” ünitesi üzerinden yürütölen çalışmada dersler deney grubunda argümantasyona dayalı öğrenme etkinlikleri ile yürütölürken kontrol grubunda ise sadece MEB (2005) fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalara yer verilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki uygulamalar dersin öğretmeni tarafından yürütölmüştür. Uygulamayı gerçekleştiren öğretmenin 5 yıllık öğretmenlik deneyimi bulunmaktadır. Uygulama öncesinde öğretmen ile 3 defa görüşme gerçekleştirilmiştir. İlk görüşmede öğretmene argümantasyon sürecinin ne olduğı ve nasıl işlediğı konusunda bilgiler verilmiştir. Diğer iki görüşmede ise öğrenciler

için hazırlanan etkinliklerin nasıl gerçekleştirileceği konusunda uygulama öğretmeni ile çalışılmıştır. Bu çalışmalara ek olarak uygulama öğretmeni için yol gösterici olması açısından her bir etkinliğin yer aldığı ve nasıl gerçekleştirileceğini gösteren, her ders için ders planlarının yer aldığı ‘Öğretmen Rehber Materyali’ hazırlanmıştır (Ek 8).

Deneysel uygulama öğretim programında ünite için önerilen 16 ders saatinden daha uzun sürmüştür ve 20 ders saati içerisinde tamamlanmıştır. Deneysel uygulamanın gerçekleştiği sınıf mevcudunun 19 kişi olmasından dolayı öğrenciler 4 kişiden oluşan beş gruba bölünmüşlerdir. Deney grubunda dersler argümantasyona dayalı öğrenme etkinlikleri işe şu basamaklar izlenerek işlenmiştir:

- Ünite öncesinde deney ve kontrol grubuna KHKT ve DDSÖ uygulanmıştır.
- Deney grubundan argümantasyon sürecini tanıtan ve işleyişini gösteren bir etkinlik uygulanarak sürecin nasıl işleyeceği ve argümantasyon modeli ve bileşenleri hakkında bilgi verilmiştir.
- Uygulama öğretmeni her derste her bir öğrenci için hazırlanmış etkinlik kağıtlarını kullanmıştır ve dersin sonunda öğrencilerden bu etkinlik kağıtlarını geri toplamıştır. (Not: Etkinlik kağıtlarının hazırlanma aşamasında fikir sunma, gerekçelendirme ve çürütme süreci içerisinde daha önce bulunmamış olan bu öğrenciler için din, ırk, milliyet, cinsiyet gibi öğrencilerin hassasiyet gösterebilecekleri ve taraf tutabilecekleri konulardan uzak durulmaya çalışılmıştır.)
- Uygulama öğretmeni ile her hafta işlenen dersler hakkında konuşulmuştur ve daha sonraki derslerin işleyişi hakkında bilgi verilmiştir.
- Ünitenin sonunda öğrencilere KHKT ve DDSÖ tekrar uygulanmıştır.
- KHKT ön test sonuçlarına göre belirlenmiş 3 farklı kavramsal anlamaya sahip 6 öğrenci ile uygulama sonunda görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama araçlarının uygulanması sonucunda elde edilen verilere ilişkin analizler uygun çözümleme teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.5. Veri Çözümleme Teknikleri

3.5.1. Nicel Veri Çözümleme Teknikleri

Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan Kuvvet ve Hareket Kavram Testi ve Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği'nden elde edilen veriler SPSS 15 paket programına girilerek, bu verilerin normal dağılım durumuna uygun olup olmadığına bakılmıştır. Grup büyüklüğünün 50'den az olması durumunda verilerin normal dağılımına uygunluğunu belirlemek için Büyüköztürk (2011) tarafından önerilen Shapiro-Wilks Testi yapılmıştır. Analiz sonucunda hesaplanan p değerinin .05'ten küçük olduğu ve bu anlamlılık düzeyinde KHKT ve DDSÖ puanlarının normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle normal dağılım göstermeyen deney ve kontrol grubu arasında karşılaştırma yapılırken İlişkisiz Ölçümler İçin Mann Whitney U Testi ve deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasında İlişkisiz Ölçümler İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

3.5.2. Nitel Veri Çözümleme Teknikleri

Görüşme verilerinin analizi için kodlama kategorileri geliştirilmiştir. Bunun için öncelikle literatürde var olan kodlama kategorileri ve tanımları incelenmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtların düşünme dostu sınıf ortamının özelliklerini ve Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik kavramsal anlamalarını yansıttığı kabul edilmiştir.

Düşünme dostu sınıf ortamının özelliklerine yönelik kategoriler araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bunun için öncelikle içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temalar tespit edilmiştir.

Düşünme dostu sınıf ortamının özelliklerine yönelik görüşme soruları 3 kategori altında toplanmıştır. Bunlar *Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları*, *Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları*, *Düşünmeyi Etkileyen Davranışlardır*. Daha sonra elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak veriler arasında yer alan anlamlı bölümler bir sözcük veya cümle ifade edilmiştir. ‘Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları’ kategorisinde fikir alma, kanıt kullanma, öğrenci etkileşimine izin verme, bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını sağlama, hoşgörü ve saygı gösterme ve örnekler sunma kodları; ‘Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları’ kategorisinde derste gerçekleştirilen etkinlik ve tartışmalara rahatça katılabilme ve kendini ifade edebilme, cevaplarını deney yaparak gerekçelendirme, cevaplarını kitap ve dergilerden öğrendikleri bilgiler ile gerekçelendirme, cevaplarını çevreden duydukları bilgilerle gerekçelendirme; ‘Düşünmeyi Etkileyen Davranışlar’ kategorisinde sınıf arkadaşlarından düşünceleri ifade ederken çekinme, zor problemlerin çözümü için formül, deney gibi yolları kullanma, zor problemlerin ya da merak edilen konuların çözümünde öğretmenden ya da konu hakkında bilgili bir uzmandan yardım isteme, zor problemlerin çözümü ya da merak edilen konular hakkında bilgi edinmek için tartışma ortamlarını kullanma, zor problemlerin ya da merak edilen konuların internetten araştırılması, öğretmenin öğrencilerin kendi düşüncelerine önem vermesi, öğretmenin kitaptan ezberlenen düşüncelere önem vermesi, ödevlerin net olarak ifade edilmesi kodları oluşturulmuştur.

Daha sonra araştırmacı aynı kod ya da kategori altında, veri setinin çeşitli bölümlerinde yer alan verileri tanımlamak ve ortaya çıkan kavram ya da kategoriye göre bu bilgileri birbirleriyle ilişkili bir biçimde sunmuştur.

Düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya ait kodlama kategorilerinin güvenilirliğinin sağlanması amacıyla bir başka araştırmacıdan yardım alınmıştır. Daha sonra 6 hedef öğrenci ile görüşme formundaki 1 soruya verdikleri yanıtların yazılı hali iki araştırmacı tarafından bağımsız şekilde kodlanmıştır. Öğrenciler için hesaplanan uyum yüzdeleri parantez içerisinde sunulmuştur: Ö1 (%93), Ö2 (%87), Ö3 (%81), Ö4 (%91), Ö5 (%88), Ö6 (%81). Ryan ve Bernard (2000) alan yazınında çalışan pek çok araştırmacıya göre uyum yüzdeleri ile ilgili ölçütün bazıları tarafından .70, bazıları tarafından ise .80’in üzerinde olması yönünde

görüŖe sahip olduklarını belirtmiŖtir. Bu durumda öğrencilerle yapılan görüŖmelerden elde edilen verilerin güvenilir bir Ŗekilde kodlandığı söylenebilir.

Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesi için belirlenmiŖ pek çok kategori bulunmaktadır. Bu çalışmada Yıldız (2008)'ın geliŖtirdiđi kavramsal anlama kategorisi revize edilerek kullanılmıŖtır. Yıldız (2008)'ın kavramsal anlama kategorilerini oluŖtururken literatürden yararlanmıŖtır.

Örneğin Akkaya (2006)'nın çalışmasında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar, kendi içinde *tam* ve *kısmi yanıt* olmak üzere *iki alt kategoriye* ayrılmıŖtır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar ise soruda geöen kavramla ilgili olan ve ilgili olmayan kabul edilemez yanıtlar olarak iki alt kategoriye ayrılmıŖtır. Belirtilen kategorilere ilaveten *kodlanamaz* ve *yanıtsız* Ŗeklinde kategoriler de yer almıŖtır. Keleş (2007)'in araŖtırmasında, *tam anlama*, *kısmi anlama*, *kısmi yanlış anlama*, *yanlış anlama*, *anlamama* ve *yanıtsız* kategorileri kullanılmıŖtır. McDonald (2002)'nin çalışmasında yer alan kategoriler *bilimsel*, *alternatif anlama paröalarını içeren bilimsel*, *kısmi bilimsel*, *alternatif kavramsal anlama*, *kısmi alternatif anlama* olmak üzere beŖ kategoride incelenmiŖtir. Yıldız (2008) araŖtırmasında belirtilen araŖtırmacıların kategorilerini incelemiŖ ve öğrencilerden elde edilen görüŖme yazılı metinleri üzerinde denemeler yapılarak Akkaya (2006), Keleş (2007) ve McDonald (2002)'nin kullandığı kategorilerden uyarlanan *tam bilimsel anlama*, *yarı bilimsel anlama*, *yanlış anlama* ve *soru dıŖı açıklamalar* isimli kategoriler oluŖturmuŖtur. Ayrıca Yıldız (2008) tarafından *iki yönlü anlama* kategorisi belirlenmiŖtir. Bu araŖtırma için Yıldız (2008)'in oluŖturduđu kategorilere ek olarak *fikri yok* kategorisi eklenmiŖtir. Bu kategorilerin açıklamaları aŖađıda sunulmuŖtur:

Tam Bilimsel Anlama (TBA): Öğrencinin verdiği yanıt, bilimsel olarak doğru olarak kabul edilen görüŖle uyumlu olmalı ve yanıtta bu görüŖün açıklaması olarak sunulan tüm bileŖenler yer almalıdır.

Yarı Bilimsel Anlama: Bu kategoride verilen yanıt, bilimsel olarak doğru kabul edilen görüŖe uyumlu olmakla birlikte, açıklamada yanıtın bazı bileŖenleri yer almamaktadır.

İki Yönlü Anlama: Bu kategoride öğrencinin yanıtı hem bilimsel doğrular içerir hem de cevabın içinde yanlış anlamaya sahip olduğunu gösteren unsurlar vardır.

Yanlış Anlama: Öğrencinin kuvvet ve hareket konusuyla ilgili verilen durumları açıklamak için kendine göre geliştirdiği ancak bilimsel olarak doğru olmayan açıklamaları gösterir.

Soru Dışı Açıklamalar: Yanıtın bilimsel olduğu ancak soruyla ilgili bir açıklamanın olmadığı durumu gösterir.

Fikri Yok: Öğrencinin kuvvet ve hareket konusuyla ilgili verilen durumlar hakkında herhangi bir yanıtının olmadığı durumu gösterir.

Kavramsal anlamaya ait kodlama kategorilerinin güvenilirliğinin sağlanması amacıyla bir başka araştırmacıdan yardım alınmıştır. Kategorilerle ilgili kuramsal bir bütünlüğün sağlanması amacıyla iki araştırmacı bir araya gelerek ilgili kavramlar ve konu hakkında görüş alış verişinde bulunmuşlardır. Daha sonra 6 hedef öğrenci ile görüşme formundaki kavramsal anlama kısmına ait 4 soruya verdikleri yanıtların yazılı hali iki araştırmacı tarafından bağımsız şekilde kodlanmıştır. Öğrenciler kavramsal anlama kısımlarına verdikleri yanıtlar için hesaplanan uyum yüzdeleri parantez içinde sunulmuştur: Ö1 (% 93), Ö2 (% 91), Ö3 (% 87), Ö4 (% 90), Ö5 (% 91), Ö6 (%91). Miles ve Huberman (1994) tarafından belirtilen kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesinin .70 üzeri çıkması çalışmanın güvenilirliği açısından yeterli olması yönündeki ifadesi ile elde edilen verilerin analizlerinin güvenilir olduğu söylenebilir.

Yukarıda belirtilen işlemlerden sonra verilerin analizinde kullanılacak kategorilerin belirlenmesi işlemi tamamlanmıştır. Bu aşamadan sonra araştırmacı görüşme verilerinin analizine başlamıştır. Hedef öğrencilerin uygulama sonrasındaki kavramsal anlamaları analiz edilmiştir. Kavramsal anlamalarda kullanılan kısaltmalar Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Kavramsal Anlama Kategorileri ve Kısaltmaları

Kategorinin Adı	Kısaltılmış Hali
Tam Bilimsel Anlama	TBA
Yarı Bilimsel Anlama	YBA
İki Yönlü Anlama	İYA
Yanlış Anlama	YA
Soru Dışı Açıklama	SDA
Fikri Yok	FY

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, 7.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik geliştirilen argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile ders öğretmenin MEB (2005) programında yer alan öğretim yöntem ve teknikleri ile öğretimi devam ettirdiği kontrol grubu öğrencilerinin kavram testine ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya yönelik ölçeğe verdikleri yanıtlardan elde edilen veriler yer almaktadır. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin Shapiro-Wilk Testi’nde .05 anlamlılık düzeyinin üzerinde çıkmasından dolayı normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılarak parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Gruplar arasında karşılaştırma yaparken İlişkisiz Ölçümler İçin Mann Whitney U-Testi kullanılırken gruplar kendi içlerinde karşılaştırılırken İlişkili Ölçümler İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem “Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Kavram Testi (KHKT)’nden aldıkları puanlara göre ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının Mann Whitney U-Testi ile karşılaştırılması Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20**Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması**

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlamlılık Düzeyi
Deney	19	15.47	294.00	104.00	.177	p>.05 önemli değil
Kontrol	15	20.07	301.00			

Tablo 20 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KHKT ön test puanlarına göre ($U=104.00$, $p>.05$) aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu durum her iki grubun, uygulama öncesinde kavram yanlışlarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir ($X_{\text{deney}}=15.47$, $X_{\text{kontrol}}=20.07$). Uygulama sonrasında elde edilen verilerle yapılan analize ait bulgular Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21**Deney ve Kontrol Grubunun Son Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması**

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlamlılık Düzeyi
Deney	19	14.18	269.50	79.50	.025	p<.05 önemli
Kontrol	15	21.70	325.50			

Testten elde edilen yüksek puan öğrencilerin daha çok kavram yanlışına sahip olduğunu gösterdiği için Tablo 21’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir ($U=79.50$, $p<.05$). Son test puanlarında deney grubu öğrencilerinin KHKT puanları daha düşüktür ($X_{\text{deney}}=14.18$, $X_{\text{kontrol}}=21.70$). Buna göre uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarında kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde bir azalma olmuştur. Deney grubunda kullanılan argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin KHKT’de yer alan kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir. Tablo 22’de deney grubunun kendi içinde ön test-son test karşılaştırma sonuçları sunulmuştur.

Tablo 22**Deney Grubunun Ön Test-Son Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması**

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P	Anlamlılık Düzeyi
Negatif Sıra	8	13.12	105.00	.405	.686	p > .05 Önemli değil
Pozitif Sıra	11	7.73	85.00			
Eşit	0	-	-			

Tablo 22’de deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında KHKT’den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu durum, deney grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığını göstermektedir. Tablo 23 kontrol grubunun kendi içinde ön test-son test karşılaştırmasını göstermektedir.

Tablo 23**Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test KHKT Puanlarının Karşılaştırılması**

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	Anlamlılık Düzeyi
Negatif Sıra	1	2.50	2.50	2.727	.006	p < .05 Önemli
Pozitif Sıra	10	6.35	63.50			
Eşit	4	-	-			

Tablo 23’te kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında KHKT’den aldıkları puanlar arasında son test lehine bir fark bulunmaktadır. KHKT’de alınan yüksek puan öğrencinin fazla kavram yanlışına sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin uygulama süreci sonucunda kavram yanlışlarının arttığını göstermektedir.

4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem “Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği (DDSO)’nden aldıkları puanlara göre

ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının Mann Whitney U-Testi ile karşılaştırılması Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlamlılık Düzeyi
Deney	20	23.45	469.00	121.00	.052	p>.05 önemli değil
Kontrol	19	16.37	311.00			

Tablo 24 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin DDSÖ ön test puanlarına göre ($U=121.00$, $p>.05$) aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu durum her iki grubun, uygulama öncesinde düşünme dostu sınıf ortamı özellikleri hakkında benzer görüşlerinin olduğunu göstermektedir. Uygulama sonrasında elde edilen verilerle yapılan analize ait bulgular Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25

Deney ve Kontrol Grubunun Son Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	Anlamlılık Düzeyi
Deney	20	23.92	478.50	111.50	.027	p<.05 önemli
Kontrol	19	15.87	301.50			

Tablo 25’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir ($U=111.50$, $p<.05$). Son test puanlarında deney grubu öğrencilerinin DDSÖ puanları daha yüksektir ($X_{\text{deney}}=23.92$, $X_{\text{kontrol}}=15.87$, $p<.05$). Buna göre uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin düşünme dostu sınıf ortamı hakkında görüşlerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde bir artma olmuştur. Deney grubunda kullanılan argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı sınıf ortamında kontrol grubuna göre DDSÖ’de yer alan düşünmeyi geliştirici

öğretmen, öğrenci davranışlarını arttırmada ve düşünmeyi engelleyici faktörleri azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Tablo 26’da deney grubunun kendi içinde ön test-son test karşılaştırma sonuçları sunulmuştur.

Tablo 26

Deney Grubunun Ön Test-Son Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P	Anlamlılık Düzeyi
Negatif Sıra	9	9.17	82.50	.84	.401	p > .05 Önemli değil
Pozitif Sıra	11	11.59	127.50			
Eşit	0	-	-			

Tablo 26’da deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında DDSÖ’den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu durum deney grubuna uygulanan argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin düşünme dostu sınıf ortamı hakkındaki görüşlerini etkilemediğini göstermiştir. Tablo 27 kontrol grubunun kendi içinde ön test-son test karşılaştırmasını göstermektedir.

Tablo 27

Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test DDSÖ Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P	Anlamlılık Düzeyi
Negatif Sıra	10	2.50	10.05	0.221	.825	p > .05 Önemli değil
Pozitif Sıra	9	6.35	9.94			
Eşit	0	-	-			

Tablo 27’de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında DDSÖ’den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin MEB (2005) programında yer alan yöntem ve tekniklerin öğrencilerin düşünme dostu sınıf ortamı oluşturma hakkındaki görüşlerini etkilemediğini göstermektedir.

4.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Argümantasyona dayalı geliştirilen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı hakkında görüşlerini daha ayrıntılı inceleyebilmek için deney grubundan altı öğrenci ile görüşülmüştür. Seçilen bu hedef öğrenciler kavramsal anlama testinden elde edilen sonuçlar ışığında yüksek (0-6 puan), orta (6-12) ve düşük (12-18 puan) düzey kategorilerinde ikiye öğrenci yer alacak şekilde belirlenmiştir. Oluşturulan bu kategoriler KHKT'den alınabilecek en yüksek puan 18 ile en düşük puan 0 arasında belirlenmiştir. Kategoriler belirlenirken dikkat edilen nokta KHKT'den alınan yüksek puanın fazla kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermesidir. Dolayısıyla yüksek düzeyde kategorisinde az kavram yanılgısına sahip olan öğrenciler (5 öğrenci), orta düzey kategorisinde ortalama düzeyde kavram yanılgısına sahip olan öğrenciler (10 öğrenci) ve düşük düzey kategorisinde ise fazla kavram yanılgısına sahip öğrenciler (4 öğrenci) bulunmaktadır. KHKT'ye göre belirlenen bu kategorilerin her birinden iki tane olacak şekilde rastgele öğrenciler seçilerek her kategoride yer alan öğrencilerin konu ile ilgili düşüncelerini seçilen öğrencilerin yansıttıkları düşünülmektedir. Böylelikle görüşülen öğrencilerin sınıfın tamamı hakkında veri sağlayacağı düşünülmüştür. Görüşme yapılan öğrencilere numara verilerek 1., 2., 3., 4., 5. şeklinde söz edilmiştir. Görüşme soruları yöntem kısmında da belirtildiği gibi 5 sorudan ve 2 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler düşünme dostu sınıf ortamı ve kavramsal anlamadan oluşmaktadır. Her bölüm için verilen cevaplarla ilgili inceleme çalışmaları ve bulgular aşağıda sunulmuştur. Bölümlerin incelenmesi sırasında oluşturulan ve literatürden alınan kodlamalar çalışmanın yöntem kısmında açıklanmıştır. Tablo 28'de Düşünme Dostu Sınıf Özellikleri ile ilgili Öğretmen Davranışları kategorisinde yer alan veriler sunulmuştur.

Tablo 28

“Düşünme Dostu Sınıf Ortamının Özellikleri” Sorusunda *Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları* Bölümüne Yönelik Oluşturulan Kodlamalar, Yüzde Frekansları ve Öğrenci Görüşleri

KATEGORİLER	KOD	f	%	Öğrenci Görüşleri
Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları	-Fikir alma	7	22	Ö1:... anlamadığımız bir konuyu bize örneklendirerek açıkladı...
	-Kanıt kullanma	1	3	Ö3:...saygı duyuyor hoş görü gösteriyor...
	-Öğrenci etkileşimine izin verme	9	28	Ö4:... argümantasyon yaparken herkes birbirine söylüyor grup yardımlaşması yapıyoruz...
	-Bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını sağlama	4	13	Ö2: ...Genelde bize fikrimizi sordu. Ya şu şekilde de sordu atıp tutun dedi...
	-Hoşgörü ve saygı gösterme	10	31	
	-Örnekler Sunma	1	3	
	Toplam	39	100	

Tablo 28 incelendiğinde öğrencilerin sınıf ortamında karşılaştıkları düşüncelerini geliştirici öğretmen davranışlarından en çok % 31 hoşgörü ve saygı gösterme, % 28 sınıf içerisinde öğretmenin öğrenci etkileşimine izin verme ve % 22 öğretmenin öğrencilerin fikirlerini alma davranışlarını gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır. Öğrencilerin öğretmenlerinde gördükleri hoşgörü ve saygı gösterme davranışına yönelik ifadeleri şu şekildedir: “Ö1:.. *Sinirlilik hiç yok hocamızda. Ama yani bizim görüşlerimizi önemsiyor...*; Ö2: *...Genelde hoşgörülü yaklaşıyor. Kızması hiç yok. Daha doğrusu sevecen davranıyor...*; Ö3: *....Farklı düşüncelerimiz olduğunda saygı duyuyor hoş görü gösteriyor...*”. Öğrencilerin ders etkinliklerinde arkadaşlarıyla birlikte çalışmalarına nasıl fırsatlar sunulduğu sorusuna verdikleri öğretmenlerinin öğrenci etkileşimine izin verme davranışına yönelik ifadeleri ise şu şekildedir: “Ö5: *...mesela grup olmuştuk herkes böyle 4-5 grup olmuşt...*; Ö3: *...Grupta bize arkadaşlarımıza yardım ediyor bazen. Anlamadığımız bir yeri anlatıyor. Gösteriyor önce deneyi nasıl yapacağımızı sonra biz teker teker yapıyoruz...*”. Derslerin öğretmenlerinin öğrencilerin kendi fikirlerini sorma konusunda öğrenci ifadeleri şu şekilde ifade edilmiştir: “Ö2: *...Düşünmemi yani hocamın çok yardımı oldu. Genelde bize fikrimizi sordu. Ya şu şekilde de sordu atıp tutun dedi. Daha çok fikrimizi sordu. O şekilde de geliştirdim...*”

Ancak MEB (2013) fen bilimleri öğretim programında da gündeme gelen argümantasyona dayalı öğrenmenin doğasında var olan ve etkili bir fen öğrenme için gerekli olarak görülen kanıt kullanma (%3), örnek sunma (%3) ve bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını sağlama (%13) davranışlarının öğrencilerin görüşlerine göre sınıf ortamında öğretmen tarafından yeterince sergilenmediği bulgularına ulaşılmıştır. Öğretmen tarafından az sergilenen bu davranışlara yönelik öğrenci ifadeleri şu şekildedir: “Ö1: *...Mesela farklı diklikteki yollardan İki tane top bırakmıştık. Hangisinin daha önce geleceğini düşündüm ve daha sonra da denedim...*; Ö3: *... Mesela anlamadığımız bir konuyu bize örneklendirerek açıkladı...*; Ö4: *... Mesela soruları çözerken kanıt kullanmamı isteyerek elememi söyledi, öyle çözüyorum soruları...*”.

Tablo 29’da ise düşünme dostu bir sınıf ortamında karşılaşılan *Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışlarına* yönelik öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 29

“Düşünme Dostu Sınıf Ortamının Özellikleri” Sorusunda *Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları* Bölümüne Yönelik Oluşturulan Kodlamalar, Yüzde Frekansları ve Öğrenci Görüşleri

KATEGORİLER	KOD	f	%	Öğrenci Görüşleri
Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları	- Derste gerçekleştirilen etkinlik ve tartışmalara rahatça katılabilme ve kendini ifade edebilme	7	32	Ö1:... Mesela deney yaptırıyor bize.... Ö2:... Ya mesela o kişi onu bilmiyorsa deney yaparak kanıtlayabilirim veya onun hakkında iyi bilgi biliyorsam bu şekilde de bilgi verebilirim...
	- Cevaplarını deney yaparak gerekçelendirme	6	27	Ö3: ... Anlatarak ona. Resimler falan varsa ispat ederken bunları kullanıyordum...
	- Cevaplarını günlük hayattaki gözlem ve örnekleri kullanarak gerekçelendirme	6	27	Ö4: ... o konu hakkında gözlemlediklerimle kanıtlıyorum....
	- Cevaplarını kitap ve dergilerden öğrendikleri bilgiler ile gerekçelendirme	2	9	Ö6: ... örneğin o kanıtla ilgili mesela diyelim ki o bu kitaptan okudum veya bu dergiden okudum, bu yayından çıkmıştı falan isteyene alabilir diye...
	- Cevaplarını çevreden duydukları bilgilerle gerekçelendirme	1	5	
	Toplam	22	100	

Düşünmeyi geliştirici öğrenci davranışlarına ait kodlamaların yer aldığı Tablo 29 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun derste gerçekleştirilen etkinlik ve tartışmalara rahatça katılabildiklerini ve ifade edebildiklerini (% 30), sorulara verilen cevaplarını deney yaparak gerekçelendirdiklerini (%27) ve cevaplarını günlük hayattaki gözlem ve örnekleri kullanarak gerekçelendirdiklerini (%27) ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin çoğunluğunun bu şekilde yanıtlar vermesi öğrencilerin sınıf aktivitelerinde kendi görüşlerini rahatça belirttiklerini, oluşturdukları argümanlarını desteklerken deneyleri, günlük hayattaki örnekleri kullandıklarını şu şekilde ifade etmişlerdir:

Ders aktivitelerine rahatça katılabildiğini ve ifade edebildiğini belirten öğrenciler

“Ö1: ...Mesela benim görüşüm farklı oluyor arkadaşımın görüşü farklı oluyor. Grupta da oluyor. Ben böyle diyorum. Eğer arkadaşımın düşüncesi farklıysa kendiminkini kanıtlamaya çalışıyorum...;

Ö2: ...Evet rahatça ifade ediyorum. Hocamız her türlü fırsatı bize veriyor...;

Ö3: ... Mesela hoca bize önce argümantasyonla ilgili bir çalışma yapacağız dedi. Herkes o ne falan diye sorular sordu. Ceyhun hoca hemen araştırmın dedi işte. Araştırdık geldik. Sordu işte bize. Argümantasyonu örneklendirdi. Dedi işte bir kanıt söyleyin iddia söyleyin bana. Kendisi önce bir iddiasını söyledi. Biz kanıtını falan yaptık. Her masadan farklı düşünceler geldi. Rahatça konuşabiliyorduk...”

Cevaplarını deney yaparak ve günlük hayattaki gözlem ve örnekleri kullanarak gerekçelendirdiğini ifade eden öğrenciler

“ Ö2: ... Kanıtlarımı açıklamada çok iyi değilim ama deney sonucumu falan bulabiliyorum. Ya mesela o kişi onu bilmiyorsa deney yaparak kanıtlayabilirim veya onun hakkında iyi bilgi biliyorsam bu şekilde de bilgi verebilirim...;

Ö4: ... ilk başta iddaamı ortaya atıyorum ondan sonra o konu hakkında tahmin yapıp o konu hakkındaki gözlemlerimle kanıtlıyorum.”

Tablo 30

“Düşünme Dostu Sınıf Ortamının Özellikleri” Sorusunda *Düşünmeyi Etkileyen Davranışlar* Bölümüne Yönelik Oluşturulan Kodlamalar, Yüzde Frekansları ve Öğrenci Görüşleri

KATEGO RİLER	KOD	f	%	Öğrenci Görüşleri
Düşünmeyi Etkileyen Davranışları	-Sınıf arkadaşlarından düşünceleri ifade ederken çekinme (-)	4	9	Ö4:... Grupla beraber yaptığımız için arkadaşlarımızdan yardım alıyorduk...
	-Zor problemlerin çözümü için formül, deney gibi yolları kullanma (+)	2	5	Ö3:... Grup oluşturmuştuk biz o zaman arkadaşlarımızla kafa kafaya verip açıklama yapmaya çalışıyorduk, eliyorduk...
	-Zor problemlerin çözümünde ya da merak edilen konularda öğretmenden ya da konu hakkında bilgili bir uzmandan yardım isteme (+)	9	21	Ö4:... Hocaya sorarım. İnternette araştırırım. Başka... Ders kitabımızı kullanırım... Ö1:... Mesela not alın diyor. Mesela şu sayfa diyor, şunu araştırın diyor biz onu araştırıyoruz....
	-Zor problemlerin çözümü için ya da merak edilen konular hakkında bilgi edinmek için tartışma ortamlarını kullanma (+)	7	16	Ö2:... Kendi anladığımızı önce ifade etmemizi bekliyor. Ya mesela belli kişilere soruyor ondan sonra da en son anlatıyor...

	-Zor problemlerin ya da merak edilen konuların internetten araştırılması (+)	4	9	Ö6:... çünkü yani her söylediğim söz yanlış da olsa doğru da olsa güzel yanıt veriyor ve kitaptan ezberlediğimize değil kendi düşüncelerinizi verin diye açıklamıştı...
Öğretmen Davranışları	-Öğretmenin öğrencilerin kendi düşüncelerine önem vermesi (+)	6	14	
	-Öğretmenin kitaptan ezberlenen düşüncelere önem vermesi (-)	1	2	
	-Ödevlerin net olarak ifade edilmesi (+)	10	23	
	Toplam	43	100	

(+) :Kodlamalar olumlu davranışı temsil etmektedir.

(-) : Kodlamalar olumsuz davranışı temsil etmektedir.

Tablo 30 incelendiğinde düşünmeyi etkileyen öğrenci davranışlarında öğrencilerin büyük çoğunluğu zor problemlerin çözümünde ya da merak edilen konularda öğretmenden ya da konu hakkında bilgili bir uzmandan yardım istediklerini (%21), zor problemlerin çözümünde ya da merak edilen konular hakkında bilgi edinmek için tartışma ortamlarını kullandıklarını (%16) ve düşüncelerini açıklarken sınıf arkadaşlarından çekindiklerini (% 9) ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin karşılaştıkları zor soruların çözümünde ya da merak ettikleri konularda bilgi edinmek için tartışma ortamlarını kullanmaları bu araştırmanın amacı ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin argümantasyona dayalı etkinliklerde iddia oluşturmaları, iddialarını gerekçelendirmeleri, alternatif iddialar üretmeleri, çürütücüler kullanmaları öğrencilerin düşünmelerinde etkili bir rol aldığı söylenebilir. Öğrenciler bu durumlarda kullandıkları tartışma ortamları ile ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Ö4: ...Grup arkadaşlarımdan biri ortaya bir fikir atıyor daha sonra herkes kendi kanıtını ortaya atıp bu konuda ortak bir karara varıyoruz...”

“Ö3: ...Grup oluşturmuştuk biz o zaman arkadaşlarımızla kafa kafaya verip o konu hakkında açıklama yapmaya çalışıyorduk, uygun olmayan düşünceleri eliyorduk...”

Öğrencilerin düşüncelerini sınıf arkadaşlarının yanında ifade etmekten çekinmelerinin özgüven eksikliği, arkadaşlarının düşünceleriyle dalga geçeceklerini düşünmeleri ya da bildiklerini ifade ederken zorluk yaşama olabilir. Öğrencilerin bu konudaki görüşlerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

“Ö5: ...Mesela bir soru sorduğum zaman, arkadaşlarım bu soruyu sormaya ne gerek duyduğumu, niye bu soruyu soruyorsun bu soru çok kolay bir soru diyecekler diye soramayabiliyorum...;

Ö6: ... Ya çünkü böyle sınıfta bizden daha zekileri var. Onları hep parmak kaldırdığı için zaten doğru cevapları biliyorlar bende böyle kaldırmıyorum yanlış olup zekamı küçümseyecekler diye...”

Tablo 30'un düşünmeyi etkileyen öğretmen davranışlarının yer aldığı kodlamalar analiz edildiğinde ise öğrencilerin çoğunluğu öğretmenlerinin ödevlerde istediklerini net olarak ifade ettiğini (% 23) ve öğretmenlerinin kendi düşüncelerine önem verdiğini (%14) ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri bu yanıtlara ait düşünceleri aşağıdaki gibidir:

“Ö1: ... Kendi anladığımızı önce ifade etmemizi bekliyor. Ya mesela belli kişilere soruyor ondan sonra da en son anlatıyor...;

Ö2: ... Ödevler için bazen çizelge verir bazen de tahtaya yazarak anlatır konuşarak falan. Anlamadığım yerde sorduğum zaman da gayet iyi net cevap veriyor...;

Ö5: ... çünkü yani her söylediğim söz yanıfta olsa doğru da olsa güzel yanıt veriyor ve kitaptan ezberlediğimizi değil kendi düşüncelerinizi verin diye açıklamıştı...”

Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik görüşme formunda yer alan sorulara yönelik öğrencilerin kavramsal anlamaları Tablo 31'deki kategoriler kullanılarak incelenmiştir. İnceleme sonrasında elde edilen yanıtların dağılımları Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31

“Kavramsal Anlama” Bölümünde Konulara Göre Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara İlişkin Kodlar ve Dağılımlar

Konular	TBA f / %	YBA f / %	İYA f / %	YA f / %	SDA f / %	FY f / %	Toplam f / %
Sarmal Yaylarda Etki-Tepki Kuvvetleri	f: 16 % 89	f: 0 % 0	f: 2 % 11	f: 0 % 0	f: 0 % 0	f: 0 % 0	f: 18 % 100
İş	f: 8 % 44	f: 0 % 0	f: 4 % 28	f: 5 % 28	f: 0 % 0	f: 0 % 0	f: 18 % 100
Yerçekimi Potansiyel Enerjisi, Kinetik Enerji, Enerji Dönüşümü	f: 14 % 58	f: 6 % 25	f: 3 % 12	f: 0 % 0	f: 1 % 4	f: 0 % 0	f: 24 % 100
Esneklik Potansiyel Enerjisi	f: 3 % 50	f: 0 % 0	f: 2 % 34	f: 0 % 0	f: 1 % 16	f: 0 % 0	f: 6 % 100
Basit Makineler	f: 43 % 65	f: 3 % 5	f: 0 % 0	f: 18 % 27	f: 0 % 0	f: 2 % 3	f: 66 % 100
Sürtünme Kuvvetinin Enerji Kaybına Yol Açması	f: 13 % 54	f: 4 % 17	f: 3 % 13	f: 3 % 13	f: 0 % 0	f: 1 % 3	f: 24 % 100

TBA: Tam Bilimsel Anlama, YBA: Yarı Bilimsel Anlama, İYA: İki Yönlü Anlama, YA: Yanlış Anlama, SDA: Soru Dışı Açıklamalar, FY: Fikri Yok

Hedef öğrencilere yöneltilen kavramsal anlama kısmına yönelik sorular konu başlıklarına göre kodlandığında “Sarmal Yaylarda Etki-Tepki Kuvvetleri”

konusu ile ilgili 3 tane soru sorulmuştur ve sorulan sorulara öğrencilerin yanıtları incelendiğinde öğrencilerin % 89'unun verdiği yanıt bilimsel olarak doğru kabul edilen görüşle uyumluluk göstermektedir. Öğrencilerin TBA kategorisinde yer alan açıklamalarından bazı örnekler şu şekildedir:

“Ö1: ...Zıttır. Orhan burada sola doğru kuvvet uygularken yay da sağa doğru kuvvet uygular. Yayın Orhan'a uyguladığı kuvvet ve Orhan'ın da yaya uyguladığı kuvvetler birbirine eşittir. Çünkü daha çok gerilmiş. Daha çok enerji depolar, yani daha fazla kuvvet uygular...”

“Ö5: ... Organ'ın yaya uyguladığı kuvvet ile yayın Orhan'a uyguladığı kuvvet eşittir çünkü ne kadar çok itersek o kadar geri gelir sonuçta fazla itersek fazla, az sıkıştırırsak az kuvvet uygular bize...”

Aynı konuda öğrencilerin %11'inin verdikleri yanıtlarında hem bilimsel doğrular içerdiği hem de cevabın içinde yanlış anlamaya sahip olduğunu gösteren unsurlar bulunmaktadır. İYA kategorisinde yer alan bu yanıtlar aşağıdaki gibidir:

“Ö2: ...Büyüklüğü eşittir. Aynı kuvvetle ittiği için yay da ona göre tepki veriyor ama yayın kalınlığı ve cinsine dikkat edersek yayın kuvveti değişir...”

“Ö3: ... Farklıdır. Ya da aynıdır. Çünkü Orhan yaya kuvvet uyguluyor. Orhan yaya kuvvet uyguladığı için Orhan'ın kuvveti yaya geçtiği için o da ona aynı kuvveti uyguluyor.”

“İş” konusunda sorulan 3 soruya öğrencilerin verdiği yanıtlar analiz edildiğinde öğrencilerin % 44'ünün bilimsel olarak kabul edilen bir görüş sunduğu TBA kategorisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

“Ö5: iş yapabilmek için kuvvet ve yönün aynı yönde olması lazım, vazo yukarda aşağı indiriyor ve aşağı indirdiği için iş yapmış olur...”

“Ö4: İş yapmış olmaz çünkü kuvvet doğrultusunda hareket olmamıştır...”

Öğrenciler bu konuda % 28'inin bilimsel olarak doğru kabul edilse de içerisinde yanlış bileşenlerin de yer aldığı İYA kategorisinde yanıt verdiği görülmektedir.

“Ö4: ...Olmaz. Çünkü kuvvet doğrultusunda hareket olmamıştır. Yani hareket kuvvet doğrultusunda olmamıştır...”

Ö2: ... Çünkü vazoyu yukarı doğru kaldırdığı için ve vazoyu aşağı indirdiği için iş yapmamış oluyor.

Ö1: ... Vazoyu yukarıya doğru tutuyor değil mi? Kendisi aşağı doğru indiği için iş yapmış olmaz. Kuvvetle mesela biz yukarı çıkıyorsak yükümüz de mesela çantamızla bir iş yapmış oluyorduk. Mesela kuvvetle yükün yönü aynı yön olmalıydı. Bu yüzden böyle düşünüyorum...”

Öğrencilerin “İş” konusuyla ilgili verilen durumları açıklamak için kendisine göre geliştirdiği ancak bilimsel olarak doğru anlamayan yanıtları da bulunmaktadır. Öğrencilerin %28’inin bu şekilde yanıtlar verdiği YA kategorisinde belirtilmiştir.

“Ö3: ...Hocanın bize verdiği bir örnek vardı. Onunla karşılaştırdım. ‘Çanta elinde yürümek’ bu da onun gibi bir şey. Alıp koyuyor iş yaptığını sanmıyorum. Çünkü iş yapmış olmanın şartı cismin hareket etmesidir...”

Öğrencilerin “Yerçekimi Potansiyel Enerjisi, Kinetik enerji, Enerji Dönüşümleri Esneklik Potansiyel Enerjisi” konusundaki yanıtlarının % 58’i bilimsel olarak doğru kabul edilen cevaplar olduğu için TBA kategorisinde, %25’i bilimsel olarak kabul edilmesine rağmen doğru cevabın bazı bileşenlerinin eksik olduğu YBA kategorisinde, % 12’si yanıtın içerisinde hem bilimsel doğruların hem de yanlış anlamaya sahip olduğunun göstergelerinin olduğu İYA kategorisinde ve son olarak %4’ünün soruyla ilgili olmayan bir bilimsel bir açıklama yapılan SDA kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin bu kategorilerde verdikleri yanıtlardan bir kaç aşağıdaki gibidir:

“Ö3: ...Sporcu aşağıdan yukarı çıkarken kinetik enerjisi çekim potansiyel enerjisine dönüşür. Çekim potansiyel enerjisi yükseklikle ilgilidir. Kinetik enerjisi de hareket... O yükselirken kinetik enerjisi azalır çekim potansiyel enerjisi yükselir (YBA)

Ö1: ...Sporcu sola doğru koşarken kinetik enerjiye sahiptir. Çünkü kuvveti ve yükü vardır. (İYA)

Ö5: ...İlk konumda sporcunun enerjiye sahip olduğunu düşünmüyorum. Çünkü iş yapmıyor. İş yapabilme yeteneğine enerji denir... (SDA)”

“Esneklik Potansiyel Enerjisi” konusunda öğrencilerin yanıtları incelendiğinde verilen cevaplarının %50’sinin TBA kategorisinde, %34’ünün İYA kategorisinde ve % 16’sının SDA kategorisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

“Ö1: ...20 kilogramlık top daha çok yükseğe çıkar. Çünkü daha ağır olduğu için yay da ona daha fazla kuvvet uygulayacak o yüzden de daha yükseğe çıkar. (TBA)

Ö2: ...Şimdi kütleden biraz fark ediyor ama 20 kilogramlık top biraz daha bastırarak yukarıya doğru biraz daha hızlı gider. Ama 10 kilogramlık biraz hafif olduğu için yine aynı yüksekliğe çıkabileceğini düşünüyorum. Bence ikisi de aynı yüksekliğe çıkar çünkü birisi aşağı doğru hızla gitse bile biri yavaş gittiğinde yaylar aynı yüksekliğe ulaşır... (İYA)

Ö3: ...10 kilogramlık top daha hafif olduğu için daha yükseğe çıkar. Yaya basınç uyguladığında daha yükseğe çıkabilir... (SDA)”

Öğrencilerin “Basit Makineler” konusunda öğrencilerin yanıtları incelendiğinde % 65’inin TBA kategorisinde, % 5’inin YBA kategorisinde olduğu, % 27’sinin kendine göre geliştirdiği bilimsel olarak kabul açıklamaların yer aldığı YA kategorisinde ve % 3’ünün sorulan sorular hakkında herhangi bir fikrinin olmadığı FY kategorisinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu konu hakkında verdiği cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir.

“Ö1: ...Destek çubuğumu filin olduğu tarafa doğru çekersek filin kalkacağı yükseklik daha az olur çünkü yük çubuğunun büyüklüğü azalıyor... (TBA)

Ö5: ...Kullandığımız basit makine, iş konusunda bize kolaylık sağlar. Mesela kaldıraç olmasa fil ağır olduğu için fare onu kaldıramazdı. Bununla fare daha az kuvvet uygular... (YBA)

Ö2: ...Kullandığımız basit makine biraz enerji tasarrufu sağlar. Çünkü burada biraz daha çok kuvvet uygulaması lazım ama destek çubuğu kısaldığı için biraz daha az kuvvetle kaldırılabilir...(YA)”

“Sürtünme Kuvvetinin Enerji Kaybına Yol Açması” konusunda öğrencilere sorulan 4 soru için öğrencilerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde bu cevapların % 54’ünün bilimsel olarak doğru kabul edilen ve doğruluğunu açıklamak için gereken tüm bileşenlerin yer aldığı TBA kategorisinde, % 17’si doğru kabul edilen açıklamanın bazı bileşenlerinin eksik olduğu YBA kategorisinde, % 13’ünün hem bilimsel doğrular hem de yanlış anlamalar içeren İYA kategorisinde, % 13’ünün bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen ifadelerin yer aldığı YA kategorisinde ve % 3’ünün de öğrencinin herhangi bir yanıtının olmadığı FY kategorisinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu konuda verdiği cevaplarından bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

“Ö4: ...Burak’ın arabasını sürdükten bir süre sonra tekerlerinin ısınmasının sebebi sürtünme kuvvetidir. Çünkü tekerlek ve yol sürtündüğü zaman kinetik enerji ısı enerjisine dönüşür... (TBA)

Ö1: ...Arabanın bir süre gittikten sonra durmasının sebebinin sürtünme kuvveti olduğunu düşünüyorum. Sürtünme kuvvetinin cisimlerin kütesine etkisinden dolayı durduğunu düşünüyorum... (YBA)

Ö3: ...Arabanın bir süre gittikten sonra durmasının sebebi yavaş gittiği için ya da enerjisi tükendiği için olabilir... (İYA)

Ö1: ...Arabanın bir süre gittikten sonra durduğunda başlangıçtaki kinetik enerjisi başka bir enerjiye dönüşmemiştir, yok olmuştur...(YA)”

Yukarıda öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlardan alıntılar incelendiğinde öğrencilerin genelini konuyu genel olarak anladığını ancak bazı konularda çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

5.1.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak varılan sonuçlar alt problemlere göre sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

1. Uygulama sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Kavram Testi'nden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Tablo 21). Ancak deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları karşılaştırıldığında öğrencilerin ortalama puanlarına göre kavram yanlışlarının azaldığı görülse de ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Tablo 22). Kontrol grubunun ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında öğrencilerin son test puanlarının anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu durum da kontrol grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin kavram yanlışlarını arttırdığını ifade edebilir.

Seçer (2008) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeyi ve kavramsal değişimlerini izlediği çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında kavramların bir kısmında bilimsel kavramlara ulaşamadıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu durum araştırmada yer alan deney grubu öğrencilerinin kuvvet ve

hareket ünitesindeki kavramsal anlamalarında anlamlı bir farklılık olmaması sonucuyla örtüşmektedir. Yine aynı şekilde Tokiz (2013) kavram karikatürlerinin, kavram haritalarının, çizimlerin ve görüşmelerin ilköğretim öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin uygulama sonrasında da ciddi kavram yanlışlarına sahip olduğunu ifade etmiştir.

Dikici, Türker ve Özdemir (2010) 5E Öğrenme Döngüsünün öğrenmeye etkisini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin kavram yanlışlarının devam ettiği ve anlamlı bir öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aynı şekilde Tao ve Gunstone (1999) bilgisayar destekli eğitimle desteklenmiş derslerde öğrencilerin kavramsal değişimlerini incelemiştir. Araştırmasının sonucunda öğrencilerin alternatif ve bilimsel kavramlar arasında kaldığını, kavramsal değişimin bir dersten bir derse istikrarsızlık gösterdiğini ifade etmişlerdir. Kavramsal değişimde yaşanan istikrarsızlar yapılandırmacı yaklaşımı göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki son testlerde kavram yanlışlarının artmasının bir sebebi olarak gösterilebilir. Ancak literatürde Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğrencilerin kavramsal değişimini gerçekleştirmelerini raporlayan pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür.

Aydın (2008) sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde öğrencilerin bu üniteye yönelik sahip oldukları kavramsal çerçeveleri ve gelişimlerini incelediği çalışmasında öğrencilerin öğretim sonrasında kavramsal değişimlerinin olumlu yönde gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır. Yine Demir (2010) üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin kuvvet ve hareket konularını anlamalarında etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şahin (2010) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin 5E Öğretim Modeli'ne dayalı olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal yapılarındaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Yıldız (2008) de 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal değişimlerine etkisini incelediği çalışmasında deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Aynı şekilde argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiği gösteren pek çok çalışma mevcuttur (Kaya, 2013; Gümrah, 2013; Chen ve She, 2012; Şekerci, 2013; Tekeli, 2009). Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi’nde argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini araştıran Okumuş (2012) ve Küçük (2007) araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde arttığını bulmuşlardır.

Tekeli (2009) argümantasyon odaklı sınıf ortamının, ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit-baz konusu ile ilgili kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisini geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıf ortamına kıyasla etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin asit-baz konusu ile ilgili kavramsal değişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır.

Chen ve She (2012) online argümantasyon uygulamalarının öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve argümanlarına etkisini araştırdığı çalışmada uygulama sonunda deney grubunun argümantasyonun yeteneklerinin ve kavramsal anlamalarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ancak 5. Sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde çalışan Çınar (2013) ile “Asit ve Bazlar” konusunda çalışan Kaya (2009) argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde etkisini araştırdıkları çalışmalarında deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

2. Uygulama sonrasında, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği (DDSÖ)’nden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 25). Bu durum argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin düşünme dostu bir sınıf ortamı oluşturma konusunda etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca deney grubu ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında öğrencilerin son test puan ortalaması daha yüksek olsa bile anlamlı bir farklılık görülmemektedir (Tablo 26). Kontrol grubunun ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında öğrencilerin son test puan

ortalamasında bir düşme olsa bile anlamlı bir farklılık görülmemektedir (Tablo 27).

Doğanay ve Yüce (2010) bir öğretmenin sınıfta kullandığı sözel ifadelerin ve sorduğu soruların öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmede nasıl bir etkisi olduğunu incelediği çalışmasında öğretmenlerin düşünme becerilerini kazanmada yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının öğretim öncesi ve sonrası DDSÖ puanlarında anlamlı bir farklılık olmamasının sebebi uygulama öğretmenin düşünmeyi geliştirici sorular sormaması olabilir.

Ayrıca Gelen (1999) farklı ilköğretim okullarında görev yapan 24 tane sınıf öğretmenin düşünme becerilerini kazandırma yeterliliklerini değerlendirdiği ve sosyal bilgiler ders programının uygulanmasında problem çözme, karar verme, soru sorma, eleştirel ve yaratıcı düşünmenin sınıflardaki uygulanma düzeyini araştırdığı çalışmasında öğretmenlerin kendilerini sınıfta düşünme becerilerinin derste uygulayabilme açısından yeterli görmelerine rağmen yapılan gözlemlerde öğretmenlerin düşünme becerilerinin uygulanması konusunda başarısız oldukları gözlenmiştir.

Çınar (2013) araştırmasında argümantasyon temelli fen öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır.

5.1.2. Araştırmanın Nitel Bölümüne İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

1. Araştırmada deney grubundan belirlenen 6 hedef öğrenci ile uygulama sonrasında sahip oldukları kavramsal anlamalar incelenmiştir. Bu amaçla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Kuvvet ve hareket ünitesiyle ilgili incelenen konular sarmal yaylarda etki-tepki kuvvetleri, iş, enerji türleri ve dönüşümleri, basit makineler ve sürtünme kuvvetinin enerji

kaybına yol açmasıdır. Uygulama sonrasında yapılan görüşmeler öğrencilerin kuvvet ve hareket konusu hakkındaki bilgi düzeyleri hakkında şu sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin sarmal yaylarda etki-tepki kuvvetleri konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtların % 89'unun TBA, %11'inin İYA kategorisinde olduğu; iş konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtların %44'ünün TBA, %6'sının YBA, %22'sinin İYA, %28'nin YA kategorisinde olduğu; enerji türleri ve enerji dönüşümü konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtların %57'sinin TBA, %20'sinin YBA, %16'sının İYA, %7'sinin SDA kategorisinde olduğu; basit makineler konusunda sorulan sorulara verdikleri yanıtların %65'inin TBA, %5'inin YBA, %27'sinin YA, %3'ünün FY kategorisinde olduğu; sürtünme kuvvetinin enerji kaybına yol açması konusunda verilen yanıtların %54'ünün TBA, %17'sinin YBA, %12'sinin İYA, %12'sinin YA, %4'ünün FY kategorisinde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öğrencilerin tüm konularda verdiği yanıtlar incelendiğinde %63'ünün TBA, %9'unun YBA, %9'unun İYA, %16'sının YA, %1'inin SDA ve %2'sinin FY kategorisinde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu bulgular ışığında öğrencilerin kavram yanlışlarının “iş, basit makineler ve sürtünme kuvvetinin enerji kaybına yol açması” konularında olduğu görülmüştür. Yılmaz (2001) birleştirici benzetme ve örnekleme yönteminin öğrencilerin mekanik konularında sahip oldukları kavram yanlışlarına etkisini araştırdığı çalışmada çalışma grubundaki öğrencilerin de sürtünme kuvveti hakkında kavram yanlışlarına sahip olduklarını ifade etmiştir. Erduran Avcı ve diğer. (2012) fen bilgisi öğretmen adayları ile “iş” konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının basit makineler iş'ten kazanç sağlar, uygulanan kuvvet fazla ise yapılan iş de fazladır, harcanan enerji fazla ise yapılan iş de fazladır gibi bu araştırmada elde edilen kavram yanlışlarına benzer sonuçlar bulmuştur. Çoğu araştırma farklı yöntem ve tekniklerin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilebileceğini ancak hiçbir zaman tamamen yok edilemeyeceğini vurgulamaktadır (Aydın, 2008; Genç, 2008; Günaydın, 2010; Keleş, 2007; Özsevgeç, 2007; Seçer, 2008; Şahin, 2010; Tokiz, 2013).

2. Araştırmada deney grubundaki hedef öğrencilerin uygulama sonrasındaki düşünme dostu sınıf ortamı hakkındaki görüşlerinin neler olduğu

incelenmiştir. Bu amaçla öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme formunda düşünme dostu sınıf ortamının özelliklerine yönelik öğrencilere sorular yönlendirilmiştir. Kodlamaların analiz edilmesiyle kodlamaların %39'unun “Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları” kategorisine ait olduğunu, %21'inin “Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları” kategorisine ve %40'ının “Düşünmeyi Etkileyen Davranışlar” kategorisine ait olduğu bulunmuştur.

“Düşünmeyi Geliştirici Öğretmen Davranışları” kategorisinde öğretmenin sınıfta en çok örnekler sunma (%26), hoşgörü ve saygı gösterme (%24) ve fikir alma (%17) davranışları gösterdiği görülürken argümantasyon etkinliklerin de çok fazla öneme sahip olan kanıt kullanma (%2) davranışları gösterdiği ifade edilmiştir.

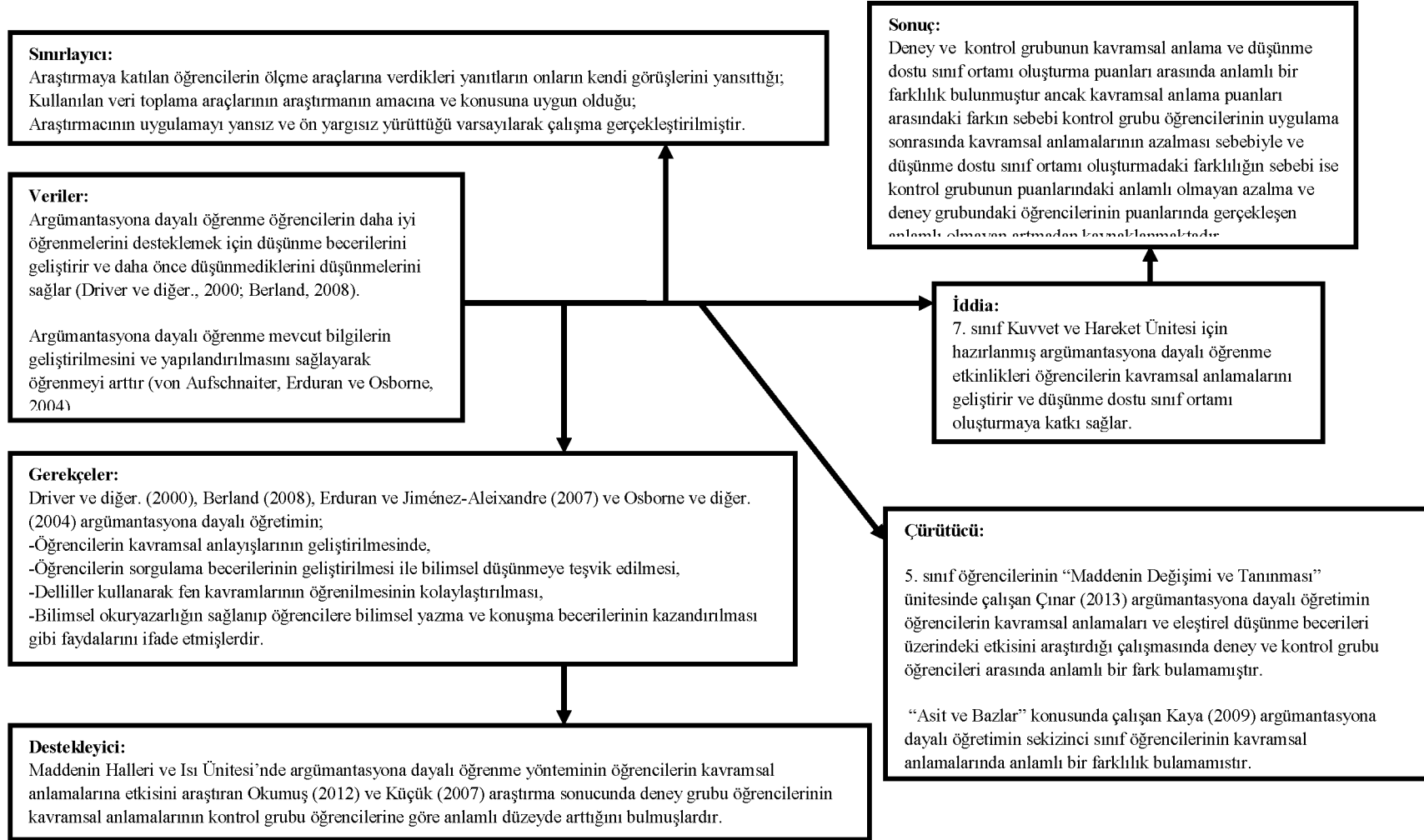
“Düşünmeyi Geliştirici Öğrenci Davranışları” kategorisinde öğrenciler en çok derslerde gerçekleştirilen etkinlik ve tartışmalara rahatça katılabildikleri (%32), cevaplarını deney yaparak gerekçelendirme (%27), cevaplarını günlük hayattaki gözlem ve örnekleri kullanarak gerekçelendirme (%27) davranışları gösterdiği en az da cevaplarını çevreden duydukları bilgilerle gerekçelendirme (%5) davranışlarında bulunduklarını ifade etmişlerdir.

“Düşünmeyi Etkileyen Davranışlar” kategorisinde öğrencilerin sınıf arkadaşlarından düşüncelerini ifade ederken çekinme (%9), öğretmenin kitaptan ezberlenen düşüncelere önem vermesi (%2) gibi öğrenci ve öğretmen kaynaklı sebeplerden düşüncelerini engelleyen davranışlarla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Bu çalışmanın oluşturulma süreci de Toulmin'in Argümantasyon Modeli içerisinde tartışma olarak değerlendirilip Şekil 15'de sunulmuştur.

Şekil 15

Çalışmanın Argümantasyon Süreci İçerisinde Değerlendirilmesi



5.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlara yönelik olarak şu önerilerde bulunulabilir:

Öğretmenlere Yönelik Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak, argümantasyona dayalı öğrenme etkinlikleri ile uzun sürede gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede etkili olacağı düşünüldüğü için bu etkinliklerin farklı ünite ve konularda da uygulanması önerilmektedir.

Öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde argümantasyonda önemli role sahip kanıt kullanma ve sunma becerilerini geliştirebilmeleri açısından öğretmenin bu konuda örnek model olması ve öğrencilerin kanıt kullanma konusunda farkındalık kazanmalarını sağlamalıdır.

Öğrenci görüşmelerinde düşünmeyi geliştirici bir ortam oluşturmada öğretmenlerin öğrencilerin fikirlerini sorma ve öğrenci düşüncelerine saygı duyup hoşgörü gösterme davranışlarında bulunmalarının önemi ortaya çıkmıştır. Bu sebeple öğretmen sınıf içi etkinliklerde öğrencilerin daha fazla fikirlerini alma ve bu fikirlere hoşgörü ile yaklaşma davranışlarında bulunmaları önerilmektedir.

Sınıf içi tartışmalarda ve grup içi çalışmalarda düşüncelerini ifade etmede zorluk yaşayan öğrencileri öğrenme sürecine dahil etmek için öğretmenlerin destekleyici ve cesaretlendirici davranışlarda bulunması önerilmektedir.

Argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinde gerçekleştirilen tartışmalarda öğrencilerin kullandıkları dile dikkat edilmelidir. Öğretmenlerin sınıf içersinde sözcük seçiminde, dil kullanımında dikkatli davranarak öğrencilerin dilsel gelişimine ve bilimsel dilin kullanımının arttırılmasına katkıda bulunmaları beklenmektedir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Elde edilen sonuçlar, uygulamanın daha uzun tutulmasıyla deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerdeki ve düşünme dostu sınıf ortamı

hakkındaki görüşlerinde daha belirgin ve anlamlı farklılık olacağını düşündürdüğü için uygulamanın daha uzun zaman aralığında tekrar edilmesi önerilmektedir. Ayrıca gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları Kuvvet ve Hareket Ünitesi ile sınırlı olduğu için Fen Bilimleri programının diğer ünitelerinin argümantasyona dayalı öğretim uygulamaları ile gerçekleştirilmesi daha genel sonuçlara ulaşılabilmek açısından yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarında meydana getirdiği değişikliğin daha detaylı incelenmesi için sınıf içerisinde oluşturulan her bir grup ile odak çalışmalar gerçekleştirilebilir. Öğrencilerin ünite içerisindeki kavramsal değişimlerini konu süresince gözlem ve konu bitiminde görüşmeler yaparak belirlemek daha güvenilir ve detaylı sonuçlara ulaşmayı sağlayacağı ve nicel verileri destekleyeceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin argümantasyona dayalı fen öğretiminde düşünme dostu sınıf ortamında gösterilmesi ve gösterilmemesi gereken davranışların neler olduğu hakkında daha ayrıntılı çalışmalar yapılmalıdır. Argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisini araştıran bu çalışmada bu etkinliklerin öğrencilerin düşünme becerilerini ne yönden etkilediği ve öğrencilerin hangi tür düşünme becerilerine (eleştirel, yaratıcı, yansıtıcı, bilimsel, üst düzey vb.) etkisinin olduğu konularına değinilmemiştir. Bu nedenle alanda yapılacak araştırmalarda bu çalışmaların yürütülmesinin bu yöntemin öğrencilerin bilimsel kimlik kazanması ve bir bilim insanı gibi düşünmeyi öğrenmesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abi-El-Mona, I. ve Abd-El-Khalick, F. (2011). Perceptions of the Nature and ‘Goodness’ of Argument Among College Students, Science Teachers and Scientist. **International Journal Of Science Education**. Cilt 22. Sayı 4. (Mart 2011)
- Akçay, N. O., ve Doymuş, K. (2012). The Effects of Group Investigation and Cooperative Learning Techniques Applied in Teaching Force and Motion Subjects on Students Academic Achievements. **Journal of Education Sciences Research International E-journal**. Cilt 2. Sayı 1.
- Akkaya, M. M. (2006). Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Moment Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akkuş, R., Günel, M. ve Hand, B. (2007). Comparing an Inquiry-based Approach known as the Science Writing Heuristic to Traditional Science Teaching Practices: Are there differences?, **International Journal of Science Education**. Cilt 29. Sayı 14.
- Akkuş H., Kadayıfçı H., Atasoy B. ve Geban Ö., (2003). Effectiveness of Instruction Based on Constructivist Approach on Understanding of on Chemical Equilibrium Concept. **Research in Science and Technological Education**. Cilt 21.
- Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). 5E Modeli’nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: “Kuvvet ve Hareket” Ünitesi Örneği. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 14. Sayı 2. (Ağustos 2013)
- Aldağ, H. (2006). Toulmin Tartışma Modeli. **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. Cilt 5. Sayı 1.
- Aldağ, H., 2005. Düşünme Aracı Olarak Metinsel ve Metinsel-Grafiksel Tartışma Yazılımının Tartışma Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi, Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Alkın-Şahin, S., Tunca, N., ve Oğuz, A. (2015). Classroom Teachers'supportive Behaviors For Learner Autonomy And Critical Thinking. **Route Educational and Social Science Journal**. Cilt 2. Sayı 1. (Ocak 2015)
- Alonzo, A. C., ve Steedle, J. T. (2009). Developing and assessing a force and motion learning progression. **Science Education**. Cilt 93. Sayı 3.
- Altıparmak , M. (2006). Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stillere Sahip Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konularındaki Başarıları İle Başarıyı Ölçmek İçin Kullanılan Testlerin İçeriği ve Formatı Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, E. (2010). Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Arlı, E. E. (2014). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Mevsimlik Tarım İşçisi Konumundaki Dezavantajlı Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Düşünme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aslan, S. (2010). Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Mayıs 2010, Cilt 18. Sayı 2. 467-500
- Aşcı, V. (2014). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişimine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2007). Argumentation and the Learning of Science. **Contributions from Science Education Research**. Sayfa: 377-388.
- Aydın, S. (2007). Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Olarak Hazırlanan Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki Etkinliklerin, İlköğretim 6. Sınıf

Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aydın, Ö. ve Kaptan, F. (2014). Fen-Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun Biliş Üstü ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi ve Argümantasyona İlişkin Görüşler. **Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi**. Cilt 4. Sayı 2. (Ekim 2014)

Aydın, S. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Çerçevesinde Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2008). Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri. **Ege Eğitim Dergisi**. Cilt 9. Sayı 2.

Bar, V. ve Travis, A. S., (1991). Children's Views Concerning Phase Changes. **Journal of Research in Science Teaching**. Cilt 28. 363- 382.

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

Başkan, H., (2006). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Drama Yönteminin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ve Öğrenci Motivasyonu Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Başkurt, P. (2009). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktiviteleri İle Öğretilmesinin Başarıya, Kalıcılığa ve Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Baykara, N. (2006). Sosyal Bilgiler Dersinin Düşünme Becerileri açısından Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baysarı, E., 2007. İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bell, R. L. ve Lederman, N. G. (2003). Understandings Of The Nature Of Science And Decision Making On Science And Technology Based Issues. **Science education**. Cilt 87. Sayı 3.
- Bell, P. ve Linn, M. C. (2000). "Scientific Arguments As Learning Artifacts: Designing For Learning From The Web With KIE". **International Journal of Science Education**. Cilt 20. Sayı 8.
- Bex, F., Prakken, H., Reed, C., ve Walton, D. (2003). Towards a formal account of reasoning about evidence: argumentation schemes and generalisations. **Artificial Intelligence and Law**. Cilt 11. Sayı 2-3.
- Beyer, B. (2001). Putting it all together to improve student thinking. In A.C. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking*, 3rd edition, (pp. 417-424). Alexandria, VI: ASCD.
- Birdsell, D. S. ve Groarke, L. (2007). Outlines Of A Theory Of Visual Argument. **Argumentation and Advocacy**. Cilt 43. Sayı 3-4.
- Blair, J. A., & Johnson, R. H. (1987). Argumentation as dialectical. **Argumentation**, Cilt 1. Sayı 1.
- Boran, G. H. (2014). Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Boulter, C. J., ve J. K. Gilbert (1995), "Argument and science education," In P. J. M. Costello & S. M. Mitchell (Eds.), *Competing and Consensual Voices: The Theory and Practice of Argument* (pp. 84-98), Clevedon: Multilingual Matters Ltd.
- Bricker, L. A., ve Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. **Science Education**. Cilt 92. Sayı 3.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (14. Baskı) Ankara: Pegem Yayınları
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S., ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (6.baskı) Ankara: Pegem Yayınları
- Carney, J. D., & Scheer, R. K. (1964). *Fundamentals of Logic*. 1980.
- Cevizci, A. (1999). *Paradigma Felsefe Sözlüğü*. Paradigma Yayınları
- Ceylan, Ç., 2010. *Fen Laboratuar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme– ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya ve evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Chen, C. H., ve She, H. C. (2012). The Impact of Recurrent On-line Synchronous Scientific Argumentation on Students' Argumentation and Conceptual Change. **Educational Technology & Society**. Cilt 15. Sayı 1.
- Chen, Y. C., Hand, B. ve McDowell, L. E. A. H. (2013). The Effects of Writing-to-Learn Activities on Elementary Students' Conceptual Understanding: Learning About Force and Motion Through Writing to Older Peers. **Science Education**. Cilt 97. Sayı 5.

- Cho, K. L., & Jonassen, D. H. (2002). The Effects Of Argumentation Scaffolds On Argumentation And Problem Solving. **Educational Technology Research and Development**. Cilt 50. Sayı 3.
- Cin, M. (2013). Argümantasyon Yöntemine Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Clark, D. ve Sapmson, V. (2007). The Impact of Collaboration on the Outcomes of Scientific Argumentation, Published online 5 November 2008 in Wiley InterScience, USA
- Costa, A. L. (Ed.) (1985), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, VA.
- Coştu, B., Ayas, A., & Ünal, S. (2007). Kavram Yanılgıları Ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Cilt 15. Sayı 1.
- Cothari, C. R. (2004). *Research Methodology Methods and Techniques* (2.baskı) Jaipur:New Age International Limited Publishers
- Çınar, D. (2013). Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Deniz, Ş. M., ve Karabiber, H. L. (2014). Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Argümantasyon Temelli Uygulamaların Etkinliğinin İncelenmesi. **Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. Cilt 18.
- Demir, M. (2010). Üst Kavramsal Faaliyetlerle Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konularını Anlamalarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Demirbağ, M. (2011). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Fen Sınıflarında Modsal Betimleme Eğitiminin Öğrencilerin Fen Başarıları ve Yazma Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demirci, N., (2008). Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlama ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Deniz, T. (2014). Çevre Eğitiminde Toplumbilimsel Argümantasyon Yaklaşımının Kullanımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Deveci, A. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin 'Maddenin Yapısı' Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilimsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dikici, A., Türker, H. ve Özdemir, G. (2010). 5E Öğrenme Döngüsünün Anlamlı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi. Çukurova Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 3. Sayı 39.
- Doğanay, A. ve Sarı, M. (2012). Düşünme dostu sınıf ölçeği (DDSÖ) geliştirme çalışması. **İlköğretim Online**. Cilt 11. Sayı 1.
- Doğanay, A. ve Güzel Yüce, S. (2010). "Öğrencilerin Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesinde Rehberli Yardım: Bir Öğretmenin Sözel Notları Analizine İlişkin Durum Çalışması. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi. Cilt 16. Sayı 2.
- Doğruluk, M. (2010). Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinin Öğretiminde Problem Çözme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, C.B.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Dole, J. A., & Sinatra, G. M. (1998). Reconceptualizing change in the cognitive construction of knowledge. **Educational psychologist**. Cilt 33. Sayı 2-3.
- Domaç, G. G. (2011). Biyoloji Eğitiminde Toplumbilimsel Konuların Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Sürecinin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dori, J.Y., Tal, T.R. ve Tsaushu, M. (2003). Teaching Biotechnology through case studies-Can we improve higher order thinking skills of nonscience majors? 87:767-793.
- Driver, R., Newton, P. ve Osborne J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. **Science Education**. Cilt 20.
- Durusoy, H. (2012). 6. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Basamaklı Öğretim Yöntemi ve Yaratıcı Drama Yönteminin Öğrenci Erişisine ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Duit, R., ve Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. **International journal of science education**. Cilt 25. Sayı 6.
- Duschl, R. A., ve Osborne, J. (2002). Supporting And Promoting Argumentation Discourse İn Science Education. **Studies İn Science Education**. Cilt 38. Sayı 1.
- Ercan, S. (2010). Fen Öğretiminde Yaratıcı Düşünme Tekniklerinden Sinektik Kullanımına Yönelik Bir Eylem Araştırması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Erdoğan, S. (2010). Dünya, Güneş ve Ay Konusunun İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Tartışma Odaklı Yöntem İle Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Tartışmaya Katılma İstekleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

- Erduran, S. (2008). Methodological foundations in the study of argumentation in science classrooms. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from classroom based research* (pp. 47 – 69). Dordrecht, London: Springer.
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer Science and Business Media B. V.
- Erduran, S., Simon, S. Ve Osborne, J. (2002). **Enhancing The Quality of Argumentation in School Science**. National Association for Research in Science Teaching.(7-10 Nisan 2002). New Orleans, US.
- Kara, İ., Avcı, D. E., & Karaca, D. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İş Konusundaki Kavram Yanılgıları. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 31. Sayı 31.
- Ergül, N. (2008). Yapılandırmacılık Kuramına Göre İşlenen İlköğretim 6. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitelerinin Başarısının İncelenmesi ve Öğrencilerin Program Hakkındaki Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ermiş, F. (2008). “Kuvvet ve Hareket” Konusunun Kavram Çarkı İle Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Ersoy, N. (2014). Örnek Olay Temelli Grup Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Kanıtları Anlama ve Kullanmalarına, Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Eşkin, H., 2008. Fizik Dersi Kapsamında Öğretim Sürecinde Oluşturulan Argüman Ortamlarının Öğrencilerin Muhakemesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Etcioğlu, Ö. (2010). Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Basit araç Gereçlerle Geliştirilen Rehber Materyal Kullanmanın Öğrenmeye Etkisi ve Öğrenilenlerin Günlük Hayata Aktarılma Düzeylerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fettahlıoğlu, P. (2012). Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Olarak Argümantasyon İle Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Finocchiaro, M. (1984), "Informal logic and the theory of reasoning," *Informal Logic* 6,3–8.
- Garcia-Mila, M.; Gilabert, S., Erduran, S. ve Felton, M. (2013). The effect of argumentative task goal on the quality of argumentative discourse. *Science Education*. Cilt 97. Sayı 4.
- Genç, G. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusunu Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gerehan, M. (2011). Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Çevre Konularındaki Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gilbert, J. K. ve Watts, D. M. (1983). Concepts, Misconceptions And Alternative Conceptions: Changing Perspectives In Science Education.
- Glassner, A., Weinstock, M., ve Neuman, Y. (2005). Pupils' Evaluation And Generation Of Evidence And Explanation in Argumentation. *British Journal Of Educational Psychology*. Cilt 75. Sayı 1.
- Goldman, A. (1986), *Epistemology and Cognition*, Harvard, Cambridge, MA.
- Gülhan, F. (2012). Sosyo-Bilimsel Konularda Bilimsel Tartışmanın 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Tartışmaya Eğilim, Karar

Verme Becerileri ve Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gültepe, N., (2011). Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Lise Öğrencilerinin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gümrah, A. (2013). Bilimsel Tartışma Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal Değişimler Konusunu Anlamaları, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, Bilimsel Süreç, İletişim ve Argüman Becerileri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

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

Günel, M., Uzoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin Kullanımının İlköğretim Seviyesinde Kuvvet Konusunu Öğrenmeye Etkisi. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 29. Sayı 2.

Günel, M., Kınır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Kullanıldığı Sınıflarda Argümantasyon ve Soru Yapılarının İncelenmesi. **Education**. Cilt 37. Sayı 164.

Hacıoğlu, Y. (2011). Bilimsel Tartışma Destekli Örnek Olayların 8. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Öğrenmelerine ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisinin İncelenmesi: Genetik. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Hakyolu, H., (2010). Farklı Öğrenme Seviyelerindeki Öğrencilerin Fen Derslerinde Oluşturulan Argüman Ortamlarındaki Performansları. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Hançer, A. H. (2005). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hasançebi, F. (2014). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Öğrencilerin Fen Başarıları, Argüman Oluşturma Becerileri ve Bireysel Gelişimleri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hogan, K., & Maglienti, M. (2001). Comparing The Epistemological Underpinnings Of Students' And Scientists' Reasoning About Conclusions. **Journal of Research in Science Teaching**. Cilt 38. Sayı 6.
- İşbilir, E. (2010). Investigating Pre-Service Science Teachers's Quality of Written Argumentations about Socio-Scientific Issues in Relation to Epistemic Beliefs and Argumentativeness. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Goldman, A. (1986). Epistemology and Cognition, Harvard, Cambridge, MA.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. ve Erduran, S., (2007). Argumentation in Science Education: an Overview. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*, Dordrecht, S 3- 27. Springer.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B. ve Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or" doing science": Argument in high school genetics. **Science Education**. Cilt 84. Sayı 6.
- Johnson, R. H. ve Blair, J. A. (1980). The recent development of informal logic.
- Johnson, R. H. ve Blair, J. A. (1994). "Informal Logic: Past and Present." In Ralph Johnson (ed.), *New Essays in Informal Logic*, 32-51. Newport News: Vale Press.

- Jonassen, D. H., ve Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. **Educational Technology Research and Development**. Cilt 58. Sayı 4.
- Kabataş Memiş, E. (2011). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarısına ve Başarının Kalıcılığına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kao, Y. S., Gina, A. C. ve Gimm, J. A. (2006). Inside the black box. *The Science Teacher*, 46-49.
- Kaptan, F., (1998). Fen Bilgisi Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Kara, İ., Avcı, D. E., ve Karaca, D. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İş Konusundaki Kavram Yanılgıları. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 31. Sayı 31.
- Karaçam, S. (2009). Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konularındaki Kavramsal Anlamalarının ve Soru Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üst Bilişsel Stratejilerinin Soru Tipleri Dikkate Alınarak İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kardaş, N. (2013). Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Karışan, D. (2011). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karışan, D. (2010). Fen Eğitiminde Argumantasyon Labaratuar Uygulama Kitapçığı.

- Kaya, E. (2013). Argumentation Practices in Classroom: Pre-Service Teachers' Conceptual Understanding Of Chemical Equilibrium. **International Journal of Science Education**. Cilt 35. Sayı 7.
- Kaya, E. (2012). Argümantasyona Dayalı Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Kimyasal Denge Konusunu Anlamalarına Etkisi. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi. (27-30 Haziran 2012) Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Kaya, B., (2009). Araştırma Temelli Öğretim ve Bilimsel Tartışma Yönteminin İlköğretim Öğrencilerinin Asitler ve Bazlar Konusunu Öğrenmesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 9. Sayı 3.
- Keleş, E. (2007). Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kelly, G. ve Takao, A. (2002). Epistemic Levels in Argument An Analysis of University Oceanography Students' Use of Evidence in Writing. **International Science Education**. Cilt 86.
- Kelly, G. J., Druker, S. ve Chen, C. (1998). Students' Reasoning About Electricity: Combining Performance Assessments With Argumentation Analysis. **International Journal of Science Education**. Cilt 20.
- Keogh, B. and Naylor, S., (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. **International Journal of Science Education**. Cilt 21.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using The Science Writing Heuristic As A Tool For Learning From Laboratory

Investigations In Secondary Science. **Journal Of Research In Science Teaching**. Cilt 36. Sayı 10.

Kıngır, S. (2011). Using The Science Writing Heuristic Approach to Promote Student Understanding in Chemical Changes and Mixtures. Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü

Knudson, R. E. (1992). The development of writing argumentation: An analysis and comparison of argumentative writing at for grade levels. **Child Study Journal**. Cilt 22. Sayı 3.

Köroğlu, L. S. (2009). Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kalıtım Konusunun Tartışma Öğeleri Temelli Rehber Sorularla Desteklenen Benzetim Ortamında Öğretiminin Akademik Başarı ve Tartışma Öğelerini Kullanma Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Köse, M. (2010). İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Krummheuer, G. (2007). Argumentation And Participation In The Primary Mathematics Classroom: Two Episodes And Related Theoretical Abductions. **The Journal of Mathematical Behavior**. Cilt 26. Sayı 1.

Kuhn, D. (1991), The Skills of Argument, Cambridge: Cambridge University Press.

Kuhn, D. (1992), “Thinking as argument,” Harvard Education Review. Cilt 62. 155-178.

Kuhn, D. (1993). Science As Argument: Implications For Teaching And Learning Scientific Learning. **Science Education**. Cilt 77.

Kutluca, A. Y. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Klonlamaya İlişkin Bilimsel ve Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitelerinin Alan

Bilgisi Yönünden İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Küçük, H. (2012). İlköğretimde Bilimsel Tartışma Destekli Sınıf İçi Etkinliklerin Kullanılmasının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına ve fen ve Teknoloji'ye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Lawson, A. E., (2003). The Nature and Development of Hypothetico- Predictive Argumentation with Implications for Science Teaching. **International Journal of Science Education**. Cilt 25. Sayı 11.

Lazarou, D. (2009). **Learning to TAP: An Effort to Scaffold Students' Argumentation in Science**. 8. European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference. (31 August-4 September). İstanbul:

Lederman, N. ve Abd-El-Khalick, F. (2002). Avoiding De-Natured Science: Activities That Promote Understandings Of The Nature Of Science. **In The Nature Of Science İn Science Education**. Sayfa: 83-126.

Leeman, R. W. (1987), Taking Perspectives: Teaching Critical Thinking in The Argumentation Course, EDRS No. ED 292 147.

Leitao, S. (2000), **Arguing And Learning**. The Third Conference For Sociocultural Research. Campinas, Brazil.

Martin, D. J. (1997). Elementary Science Methods. USA: Delmar Publishers.

McDonalds, C. V., 2008. Exploring the Influence of a Science Content Course Incorporating Explicit Nature of Science and Argumentation Instruction on Preservice Primary Teachers' Views of Nature of Science, Doctoral Dissertation, Queensland University of Technology, USA.

Means, L.M., & Voss, J.F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. **Cognition and Instruction**. Cilt 14. Sayı 2.

- MEB (2014). TIMSS 2011 Ulusal Ön Rapor. Ankara: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2013). PISA 2012 Ulusal Ön Raporu. Ankara: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, (6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2013). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi, (3., 4., 5., 6., 7. Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mitchell, S., 1996. Improving the Quality of Argument in Higher Education Interim Report, Middlesex University, School of Education, London.
- Mitchell, S., & Riddle, M. (2000). Learning to Argue in Higher Education. Portsmouth, Nh: Heinemann/Boynton-Cook.
- Molenda, M., & Pershing, J. A., (2003). *The strategic impact model or "Indiana model."* Unpublished paper, available from authors. Bloomington: Indiana University, <http://www.indiana.edu/~molpage/publications.html> sayfasından 08.01.2013 tarihinde indirilmiştir.
- Molenda, M. (2003). In Search of the Elusive *ADDIE* Model. Unpublished paper, available from authors. Bloomington: Indiana University, <http://www.indiana.edu/~molpage/publications.html> sayfasından 08.01.2013 tarihinde indirilmiştir.
- 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.
- Naylor, S. and Keogh, B., 2000. Concept Cartoons in Education, Millgate House Publishers, Sandbach, UK.
- Newton, P. (1999). The Place of Argumentation in the Pedagogy of School Science. International Journal of Science Education, Vol. 21, No. 5, 553–576.

- Newton, P., R. Driver, ve J. Osborne, (1999), “The place of argumentation in pedagogy of school science,” *International Journal of School Science Education*, Vol. 21, Issue 5, 553-576.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A. ve Liendo, G. (2002). Arguments, Contradictions, Resistances and Conceptual Change in Student’s Understanding of Atomic Structure, *Science Education*, 86, 505- 525.
- Nussbaum, E.M. and Sinatra, G.M. (2003). Argument and Conceptual Engagement. **Contemporary Educational Psychological** 28, 384-395
- Nussbaum, E.M. Criteria for a Good Scientific Argument. Web:http://faculty.unlv.edu/nussbaum/epy451_files/criteria.htm 22 Nisan 2015’ te alınmıştır.
- Oğuz Çakır, B. Z. (2011). The Influence Of Argumentation Based Instruction on Sixth Grade Students’ Attitudes Toward Science, Conceptual Understandings of Physical and Chemical Change Topic and Argumentativeness. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ Orta Öğretim Fen ve Matematik Eğitimi.
- Okumuş, S. (2012). “Maddenin Halleri ve Isı” Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli İle Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Okur Akçay, N. (2012). Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinden Grup Araştırması, Okuma-Yazma-Sunma ve Birlikte Öğrenmenin Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Osborne, J., Erduran, S., ve Simon, S. (2004a). Enhancing the Quality of Argument in School Science. **Journal of Research in Science Teaching**. Cilt 41. Sayı 10.

- Osborne, J., Erduran, S., ve Simon, S. (2004b). Ideas, Evidence and Argument in Science. Video. In-service Training Manual and Resource Pack. London: King's College London.
- Osborne, J. F. (1996). Beyond constructivism. **Science Education**. Cilt 80. Sayı 1. (EJ518766)
- Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**. Cilt 11. Sayı 1. (Mart 2014)
- Önal, H. (2009). İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Bilgisayar Desteğinin Klasik Yöntemlere Göre Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdem, Y., 2009. The Nature of Pre-Service Science Teachers' Argumentation in Inquiry-Oriented Laboratory Context, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdem, Ertepinar, Çakıroğlu ve Erduran (2013). The Nature of Pre-service Science Teachers' Argumentation in Inquiry-oriented Laboratory Context. **International Journal of Science Education**. Cilt 35. Sayı 15.
- Özer, G., (2009). Bilimsel Tartışmaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Mol Kavramı Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özkara, D., 2011. Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler ile Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Paglieri, F. (2006). Coding Between the Lines: On the Implicit Structure of Arguments and Its Import for Science Education. Working Paper, Istc-Cnr Roma.
- Pakyürek Karaöz, M. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Passmore, C., & Stewart, J. (2002). A Modeling Approach To Teaching Evolutionary Biology In High Schools. **Journal of Research in Science Teaching**. Cilt 39. Sayı 3.
- Pfau, M., D. A. Thomas, and W. Ulrich (1987), Debate And Argumentation: A Systems Approach To Advocacy, Glenview, LI: Scott, Foresman and Company.
- Polat, H. (2014). Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Puvirajah, A., 2007. Exploring The Quality and Credibility of Students’ Argumentation: Teacher Facilitated Technology Embedded Scientific Inquiry, Doctoral Dissertation, Wayne State University, USA.
- Rickey, D. F. (1993). Black box activity: A project in inferring. In R. M. Schlenker (Ed.), Black box activities for seven-nine science programs and beyond. Washington: (pp. 18-26).
- 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.

- Ryle, G. (1954). *Dilemmas: the Turner lectures 1953* (Cilt 115). Cambridge University Press.
- Sadler, T. D., and Fowler, S. R. (2006). A Threshold Model of Content Knowledge Transfer for Socioscientific Argumentation, *Science Education*, 90, 6, 986-1004.
- Salomon, G., Perkins D. N. ve Globerson T. (1991). Partners In Cognition: Extending Human Intelligence With Intelligent Technologies. **Educational Researcher**. Cilt 20. Sayı 3.
- Sampson, V. and Clark, D. B., (2008). The Impact of Collaboration on the Outcomes of Scientific Argumentation, www.interscience.wiley.com, 5 Kasım 2008.
- Sampson, V. D. (2007). The Effects of Collaboration on Argumentation Outcomes. Arizona State University. Unpublished dissertation of Philosophy.
- Sandoval, W. A., Ve Millwood, K. A. (2005). The Quality Of Students' Use Of Evidence In Written Scientific Explanations. **Cognition And Instruction**. Cilt 23. Sayı 1.
- Sandoval, W. A., ve Reiser, B. J. (2004). Explanation-driven inquiry: Integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. **Science Education**. Cilt 88. Sayı 3.
- Sandoval, W. A. (2003). Conceptual and Epistemic Aspects of Students' Scientific Explanations. **Journal of the Learning Sciences**. Cilt 12. Sayı 1.
- Schweizer, D.M. (2002). *Hetaing up the science classroom through global warming: an investigation of the use of argumant in earth system science education*. Universty of California. Santa Barbara.
- Schwartz, B. B., Neumann, Y., Gil, J., ve Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. **Journal of the Learning Sciences**. Cilt 12.
- Scriven, M. (1980), *The logic of evaluation*. Inverness, CA: Edgepress.

- Seçer, S. (2008). 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi ve Kavramsal Gelişimin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Seloni, Ş. R. (2005). Fen bilgisi öğretiminde oluşan kavram yanlışlarının proje tabanlı öğrenme ile giderilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Simon, S., Erduran, S., and Osborne J., (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and Development in the Science Classroom. **International Journal of Science Education**. Cilt 28.
- Simon, S., Osborne, J., & Erduran, S. (2003). Systemic teacher development to enhance the use of argumentation in school science activities. **Leadership and professional development in science education: New possibilities for enhancing teacher learning**. 198-217
- Solomon, J., Duveen, J., and Scott, L.. (1992). Exploring The Nature of Science: Key Stage 4, Association For Science Education, Hatfield, UK.
- Solomon, J., 1991. Exploring The Nature of Science: Key Stage 3, Glasgow, Blackie, UK.
- Soysal, Y. (2012). Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). A Revisionist Theory Of Conceptual Change. *Philosophy Of Science*, **Cognitive Psychology, And Educational Theory And Practice**. 147-176.
- Süzük, E. (2011). Model Roketçilik Araştırmacı-Sorgulama Ortamında Öğrenciler Tarafından Oluşturulan Argümanların Kalitesinin ve Bilimsel Kredibilitesinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Şahin, Ç. (2010). İlköğretim 8. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde “Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli”ne Göre Rehber Materyaller Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şekerci, A. R. (2013). Kimya Laboratuvarında Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlayışlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şencan, D. (2013). Günlük Yaşam Problemlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarı ve Bilim Okuryazarlığı Üzerine Etkisi: Kuvvet ve Hareket. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Takao A. Y. ve Kelly, G. J. (2003). Assessment of Evidence in University Students’ Scientific Writing. **Science & Education**. Cilt 12.
- Tao, P. K., ve Gunstone, R. F. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. **Journal of Research in Science Teaching**. Cilt 36. Sayı 7.
- Taşpınar, P. (2011). Sosyobilimsel Tartışma Destekli Sağlık Eğitimi Etkinliklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde Sağlık Bilincinin ve İçerik Bilgisinin Gelişimine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tekeli, A., (2009). Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit-Baz Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Temizyürek, K. (2003). Fen Öğretimi ve Uygulamaları. 1. Baskı, Eylül, ss: 79. Ankara: 82. Nobel Yayın Dağıtım.

- Tiryaki, A. (2014). 6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tokiz, A. (2013). İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin Kavram Karikatürleri, Kavram Haritası, Çizimler ve Görüşmeler Kullanılarak Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tonus, F. (2012). Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Toulmin, S. (1958). The uses of argument. New York: Cambridge University Press.
- Toulmin, S., Rieke, R., Ve Janik, A. (1984). An Introduction to Reasoning.
- Toulmin, S. E. (1992). Logic, rhetoric, and reason: Redressing the Balance. Argumentation Illuminated. Sayfa: 3-11.
- Toulmin, S. (2003). **The Uses of Argument**. Cambridge-UK. Cambridge University Press (Updated Edition)
- Turan, G. (2012). 8. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tümay, H. (2008). Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- TÜMAY, H., ve KÖSEOĞLU, F. (2010). Bilimde Argümantasyona Odaklanan Etkinliklerle Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Anlayışlarını Geliştirme. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 30. Sayı 3.

- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**. Cilt 8. Sayı 3.
- Türnüklü, A. (2001). Eğitimbilim Alanında Aynı araştırma Sorusunu Yanıtlamak İçin Farklı Araştırma Tekniklerinin Birlikte Kullanılması. **Eğitim ve Bilim**. Cilt 26. Sayı 120.
- Tüzün, Ü. N. (2010). Düşünce Deneyleri Kullanılarak Yapılandırılan Bilimsel Tahmin Argümanlarının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uluay, G. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uluçınar Sağır, Ş. (2008). Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Urtekin, A. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Kullandıkları Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Değişkenlerle İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uygur, E. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Tutuma ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünal Çoban, G. (2013). The Effects Of Inquiry Supported By Argument Maps On Science Process Skills And Epistemological Views Of Prospective Science Teachers. **Journal Of Baltic Science Education**. Cilt 12. Sayı 3.

- Ünal Çoban, G. (2011). The Turkish Primary Students' Understanding of Scientific Events and Questions. **Journal of Turkish Science Education**. Cilt 8. (Haziran 2011)
- Ünal, A. B. (2008). 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İle Fen Bilgisi Dersi Eğitim Programlarının Başarıya Etkisinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Üstünel, H. H. (2013). Supporting Students' Scientific Argumentation In Technology-Enhanced Learning Environments: Distribution Of Scaffolds. Yayınlanmamış Doktora Tezi. O.D.T.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Van Eemeren, F.H. and Grootendorst, R., 2004. A Systematic Theory of Argumentation. The Pragma-Dialectical Approach, Cambridge University Press, Cambridge.
- Van Eemeren, F. H., R. Grootendorst, F. S. Henkemans, J. A. Blair, R. H. Johnson, E. C. W. Krabbe, C. Plantin, D. N. Walton, C. A. Willard, J. Woods, and D. Zarefsky (1996), Fundamentals of Argumentation Theory: A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van Eemeren, F. H., (1995). A World of Difference: The Rich State of Argumentation Theory. **Informal Logic**. Cilt 17. Sayı 2.
- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (1992). Argumentation, communication, and fallacies: a pragma-dialectical perspective. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., and Simon, S., (2008). Arguing to Learn and Learning to Argue: Case Studies of How Students' Argumentation Relates to Their Scientific Knowledge. **Journal of Research in Science Teaching**. Cilt 45. Sayı 1.
- Walton, D. N. (1990). What Is Reasoning? What Is Argument?. **The Journal of Philosophy**. Cilt 87. 399-419.

- Walton, D. (1996). *Argumentation Schemes for Presumptive Reasoning*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wenzel, J. W. (1990). *Three Perspectives On Argument: Essays in Honor of Wayne Brockriede*, 9-26, Prospect Heights, IL: Waveland Press.
- Yaman, H. H. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Biyoetik Eğitiminde Örnek Bir Uygulama: Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Genetik Tarama Testi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 1. Sayı 13.
- Yalçın Çelik, A. (2010). *Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower Tarch Science Students' Argumentation And Open Inquiry Instruction. **Journal of Reserch in Science Teaching**. Cilt 37.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazla Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri İle Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, E. (2008). *5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. **Science Education**. Cilt 81.

Zeineddin, A. ve Abd-El-Khalick, F. (2010). On Coordinating Theory With Evidence: The Role of Epistemic Commitments in Scientific Reasoning Among College Students. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. Cilt 4. 153-168.

Zohar, A. ve Nemet, F. (2002). Fostering Students' Knowledge And Argumentation Skills Through Dilemmas In Human Genetics. **Journal Of Research In Science Teaching**. Cilt 39. Sayı 1.

EKLER

EK-1**Araştırma İçin Alınan Resmi İzin**

T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089/605/5604063
Konu: Araştırma İzni
(Ayşe BÜBER)

21/11/2014

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
İZMİR

Üniversiteniz eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ayşe BÜBER 'in "7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz Kandıra İlçesi Kocakaymaz Yunus Emre Ortaokulu 7.Sınıf öğrencilerine uygulamasının uygun görüldüğüne ilişkin, 20/11/2014 tarih ve 5524383 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Derviş Ahmet SET
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK
1 Adet Valilik Makam Oluru

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.
21.11.2014

Aynur SARIOĞLU
Şek

Ömeriye Mah. Ankara Cad. Valilik Binası Kat:2
Elektronik Ad: www.kocaelimem.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Dilek YAYLA
Tel: (0 262) 331 33 03
Faks: (0262) 32115 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrak.sorgu.meb.gov.tr> adresinden 9ac7-77b7-3bd0-a643-1 fide kodu ile teyit edilebilir.

EK-2

Kuvvet ve Hareket Kavram Testi

1. Ahmet kelime çağrıştırma oyunu oynuyor. Oyunda, kuvvetle ilgili aklına gelen kelimelerin listesini yapmaya çalışıyor. Ahmet'in listesini inceleyin ve **sizce kuvveti çağrıştıran kelimeleri yuvarlak içine alın** (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz).

- | | | |
|---------------|------------|-----------|
| a) itmek | b) basınç | c) çekmek |
| d) enerji | e) hareket | f) iş |
| g) Bence..... | | |

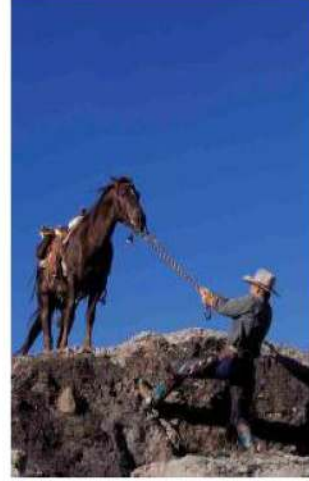
Yukarıdaki seçenek/seçenekleri işaretlememin nedeni ya da nedenleri:

2.1. Bir adam, atını tepeden aşağıya indirmeye çalışıyor. Ancak at yerinden kıpırdamıyor. Adama ve ata kuvvet etki eder mi?

1. Adama kuvvet etki eder ama ata kuvvet etki etmez.
2. Ata kuvvet etki eder ama adama kuvvet etki etmez.
3. Adam ve atın her ikisine de kuvvet etki eder.

2.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Adam kuvvet uygular ama at adamın uyguladığı bu kuvvetten etkilenmez. Bu nedenle ata kuvvet etki etmez.
- b. Adam atı çekmeye çalıştığı için ata kuvvet etki eder ama adamı çeken ya da iten olmadığı için adama kuvvet etki etmez.
- c. Adam kuvvet uygular ama at hiç kıpırdamadığı için ata kuvvet etki etmez.
- d. Adam kuvvet uygular ama at kıpırdamadığı için hiçbir iş yapmaz. Bu nedenle ata kuvvet etki etmez.
- e. Hem adama hem de ata eşit kuvvetler etki eder.
- f. Bence.....

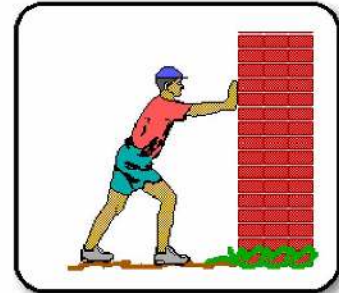


3.1. Bir adam duvarı eliyle yıkmaya çalışıyor. Ancak duvar yıkılmıyor. Bu durumda adama ve duvara kuvvet etki eder mi?

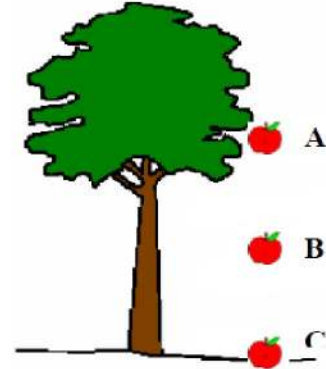
1. Adama kuvvet etki eder ama duvara kuvvet etki etmez.
2. Adama ve duvara kuvvet etki eder.
3. Adama kuvvet etki etmez ama duvara kuvvet etki eder.

3.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Adama kuvvet etki eder ama duvar sabit durduğu ve kıpırdamadığı için duvara kuvvet etki etmez.
- b. Adama ve duvara kuvvet etki eder ama duvar yıkılmadığı için duvara adamın uyguladığı kuvvet daha fazladır.
- c. Adam ve duvar birbirine eşit büyüklükte kuvvet uygular.
- d. Adam duvarı ittiği için duvara kuvvet etki eder ama adam sabit durduğu için adama kuvvet etki etmez.
- e. Duvara ve adama sadece yerçekimi kuvveti etki eder.
- f. Bence.....



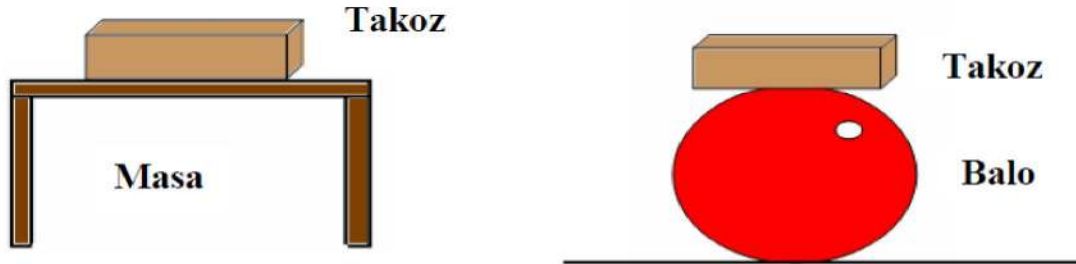
4.1.Şekildeki elma, ağaçtan yere düşüyor. Elma yere düşerken gösterilen A, B ve C konumlarından hangisinde ya da hangilerinde elmaya yerçekimi kuvveti etki eder?



1. Üç konumdaki elmaya yer çekimi kuvveti etki eder.
 2. Elma A ve B konumdayken ona yer çekimi kuvveti etki ederken, C konumdayken etki etmez.
 3. Elma yalnızca C konumdayken ona yer çekimi kuvveti etki eder.
- 4.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;**

- a. Üç konumda da elmaya yerçekimi kuvveti etki eder. Ancak düşen A konumundaki elmaya daha fazla yer çekimi kuvveti etki edeceğinden, en fazla A'da etki ederken, B ve C'de yerçekimi kuvveti giderek azalır.
- b. Üç konumda da elmaya eşit büyüklükte yerçekimi kuvveti etki eder.
- c. Elma C konumundayken, yerde sabitlenmiş durduğu ve artık aşağıya inemeyeceği için ona yer çekimi kuvveti etki etmez. Bu yüzden A ve B konumundayken yerçekimi kuvveti etki eder.
- d. Elma A ve B konumundayken yerden daha yüksekte olduğu için ona yer çekimi kuvveti etki etmez. Bu yüzden yalnızca elma C konumundayken ona yer çekimi kuvveti etki eder.
- e. Bence.....

5.1.



Birbiriyle tamamen aynı iki takozdan biri tahta masanın üzerinde diğeri ise, balonun üzerinde duruyor. Masaya ve balona etki eden kuvvetler için neler söylenebilir? (Takozlar tahtadan yapılmıştır.)

1. Masaya balondan daha büyük bir kuvvet etki eder.
2. Masaya ve balona etki eden kuvvetler eşit büyüklüktedir.
3. Balona masadan daha büyük bir kuvvet etki eder.

5.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Balon, masaya göre daha esnektir. Masa ise daha serttir. Bu nedenle, masaya uygulanan kuvvet, balondan daha fazladır.
- b. Masa ile takoz aynı maddeden yapıldığından, masaya daha fazla kuvvet uygulanır. Balon ise farklı maddeden yapıldığından, daha az kuvvet etki eder.
- c. Takozun altındaki balon takozla birlikte hareket edebilir. Bu nedenle, takoz ağırlaşabilir de hafifleyebilir de. Takoza ise sabit bir kuvvet etki eder.
- d. Takozlar aynı olduğundan, masaya ve balona etki eden kuvvetler aynıdır.
- e. Bence.....

6.1. Ahmet yayı iki defa sıkıştırıyor.
Birincisinde, yayı A seviyesine kadar sıkıştırıp, biraz bekliyor. Daha sonra yayı serbest bırakıyor. İkincisinde, yayı B seviyesine kadar sıkıştırıyor ve elini o seviyede tutmaya devam ediyor.

Yayın ilk hali



A



B

Bu bilgilere göre, Ahmet A ve B durumlarından hangisinde, elinde daha fazla kuvvet hisseder?

1. A durumunda B'den daha fazla kuvvet hisseder.
2. B durumunda A'dan daha fazla kuvvet hisseder.

6.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. A durumunda aşağıya doğru daha fazla sıkıştırdığı için B durumuna göre daha fazla kuvvet hisseder.
- b. B durumunda elini tutmaya devam ettiği için A durumuna göre daha fazla kuvvet hisseder. Elini ne kadar uzun süre tutarsa o kadar fazla kuvvet hisseder.
- c. Bence.....

7.1. Bir öğrenci, yayı bir miktar açarak onu geriyor. Bu durumda, yay ve öğrenciye etki eden kuvvetlerle ilgili neler söylenebilir?

1. Sadece yay kuvvet etki eder.
2. Sadece öğrenciye kuvvet etki eder.
3. Yay ve öğrenciye kuvvet etki eder.



7.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Yay gerildiği için geri gelmek ister. Bu nedenle sadece yay kuvvet etki eder.
- b. Yay gerilirken sadece yay kuvvet etki eder. Yay şekildeki gibi gerildiğinde ise sadece öğrenciye kuvvet etki eder.
- c. Öğrenci yayı açtığı için yay bir kuvvet uygular, yay da bu kuvvete karşılık öğrenciye bir kuvvet uygular.
- d. Bence.....

7.3. Yukarıdaki soruda yay ve öğrenciye etki eden kuvvetlerin büyüklükleri için neler söylenebilir?

- a. Yay ve çocuğa eşit büyüklükte kuvvet etki eder.
- b. Yay sert olduğundan, yay daha az kuvvet etki eder. Öğrenciye ise daha fazla kuvvet etki eder.
- c. Bence.....

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

1. Aslanın enerjisi yoktur.
2. Aslanın enerjisi vardır.

8.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Aslan ağac dalının üzerinde durduğu ve hareket etmediği için enerjisi yoktur.
- b. Aslan ağacın üzerinde sabit durduğu için durma enerjisi vardır.
- c. Aslan ağacın dalında durmak için dala bir kuvvet uygular. Bu nedenle aslanın bir enerjisi vardır.
- d. Aslanın bulunduğu konumda yerden yüksekliği nedeniyle bir enerjisi vardır.
- e. Bence.....

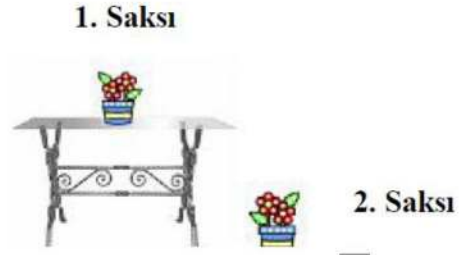


9.1.İki saksıdan biri masanın üzerinde, diğeri ise yerde duruyor. Saksıların yere göre enerjileri için neler söylenebilir?

1. İki saksı da enerjiye sahip değildir.
2. İki saksı da enerjiye sahiptir.

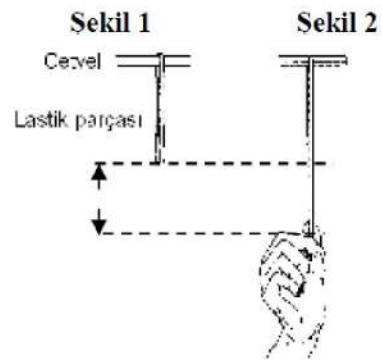
9.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Saksılar hareket etmedikleri için enerjileri yoktur.
- b. Saksılara kuvvet uygulanmadığı için enerjileri yoktur.
- c. Saksılar cansız maddeler olduklarından enerjileri yoktur.
- d. Saksılar sabit durduklarından durma enerjileri vardır.
- e. 1. saksı yere göre bir enerjiye sahipken, 2. saksının yere göre bir enerjisi yoktur.
- f. Bence.....



10.1. Şekil 1’de gösterilen bir lastik parçası, cetvele asılmış durumdadır. Bir çocuk Şekil 2’de gösterildiği gibi, lastiği 10 cm kadar aşağıya doğru çekiyor. Uzamış durumdaki lastiğin enerjisi için neler söylenebilir?

1. Uzamış durumdaki lastik bir enerjiye sahiptir.
2. Uzamış durumdaki lastik bir enerjiye sahip değildir.
3. Lastiği uzatmak enerjisinde bir değişikliğe neden olmaz.



10.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Lastik cansız bir varlık olduğu için bir enerjiye sahip değildir.
- b. Lastik Şekil 2’de durduğu için bir enerjisi yoktur. Ancak aşağıya doğru çekilirken hareket ettiği için bir enerjisi vardır.
- c. Lastik gerildiği için bir enerjiye sahiptir.
- d. Lastik uzasa da uzamasa da kütlesi değişmediğinden, enerjisinde bir değişiklik olmaz.
- e. Bence

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

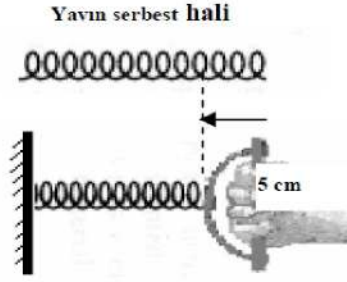
1. Evet, ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki eder.
2. Hayır, ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki etmez.

11.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

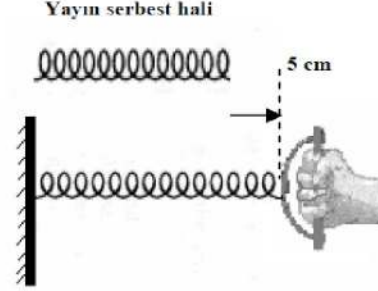
- a. Ayı yavrusu kayarken yerle temas ettiğinden ona sürtünme kuvveti etki eder.
- b. Buz ve kar gibi cisimler kaygan ve düzdür. Bu nedenle ayı yavrusuna sürtünme kuvveti etki etmez.
- c. Bence.....



12.1. Ahmet, birbirinin aynı iki yayı iki farklı durumda kullanarak bir deneme yapmak istiyor. Yaylardan birincisini bir miktar sıkıştırırken,



I. DURUM: Yayın sıkıştırılmış hali



II. DURUM: Yayın gerilmiş hali

Bu durumda sıkıştırılmış ve gerilmiş yaylarla ilgili neler söylenebilir?

1. İki yaya etki eden kuvvetler birbirine eşittir.
2. Yaylara herhangi bir kuvvet etki etmez.
3. İki yaya etki eden kuvvetler büyüklük bakımından birbirinden farklıdır.

12.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Birinci durumdaki yay sıkıştırıldığı için, ikinci yaya göre daha fazla kuvvet etki eder.
- b. İkinci durumdaki yay gerildiği için bir kuvvet oluşturmaz. Sadece sıkıştırılmış yaya kuvvet etki eder.
- c. Yayı sıkıştırmak ya da germek yayda bir kuvvet oluşturmaz. Bu yüzden yaylara kuvvet etki etmez.
- d. Yaylar serbest haline göre aynı miktarda sıkıştırıldığı ve gerildiği için, iki yaya etki eden kuvvetler eşittir.
- e. Bence

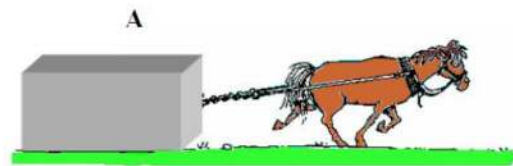
13.1. Her iki durumda, Ahmet yayı aynı miktarda sıkıştırmış ve germişse, yayların serbest bırakılmadan önce sahip oldukları enerjileriyle ilgili neler söylenebilir?

1. Yayların enerjileri birbirinden farklıdır.
2. Yayların enerjileri birbirine eşittir.
3. Yayları sıkıştırmamız ya da germemiz enerjilerinde bir değişikliğe neden olmaz.

13.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Bir yay aynı miktarda sıkıştırılır ve gerilirse aynı miktarda enerjiye sahip olur.
- b. Birinci durumdaki yay sıkıştırıldığı için gerilmiş yaya göre daha fazla enerjiye sahiptir.
- c. Sıkıştırma ve germe durumlarında aynı yay kullanıldığından enerjileri aynıdır.
- d. Birinci durumdaki yay sıkıştırıldığı için enerjisi vardır. İkinci durumdaki yay gerildiği için bir enerjisi yoktur.
- e. Bence

14.1. Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir cisim, bir at tarafından çekiliyor. Atın çektiği cisme etki eden kuvvetleri düşünün.



B



Bu resimde de, aynı at aynı cismi çekiyor. Bu cisme etki eden kuvvetleri düşünün.

A ve B durumlarında, çekilen cismin yerle temas eden yüzeyi değişmektedir. Yerle temas eden yüzeyin değişmesi cisimlere etki eden sürtünme kuvvetini etkiler mi?

1. Evet, yerle temas eden yüzeyin değişmesi sürtünme kuvvetini etkiler.
2. Hayır, yerle temas eden yüzeyin değişmesi sürtünme kuvvetini etkilemez.

14.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. A durumunda, cisme etki eden basınç daha fazla olduğundan sürtünme kuvveti B durumuna göre daha fazladır.
- b. Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, her iki durumda da çekilen cismin ağırlığıyla orantılı olduğundan, iki durumda da cisimlere etki eden sürtünme kuvvetleri aynıdır.
- c. A durumunda, yüzeyle sürtünen taban alanı daha fazla olduğundan, sürtünme kuvveti B durumuna göre daha fazladır.
- d. Bence

15.1. Suyun içinde yüzen sporcuya sürtünme kuvveti etki eder mi?

1. Evet, sporcuya bir sürtünme kuvveti etki eder.
2. Hayır, sporcuya bir sürtünme kuvveti etki etmez.

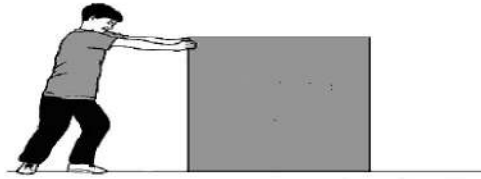
15.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Su pürüzlü değildir. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.
- b. Suyu boşluğa benzetebiliriz. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.
- c. Sporcu suyun içinde kendi kuvvetiyle ilerler. Su sporcuya herhangi bir kuvvet etki ettirmez. Bu yüzden sporcuya sürtünme kuvveti etki etmez.
- d. Sporcu yüzerken suyla temas ettiğinden sürtünme kuvveti etki eder.
- e. Bence

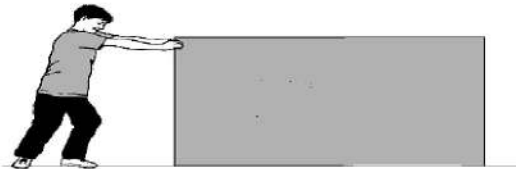


16.1. Ahmet, odasındaki iki farklı parça eşyanın yerini değiştirmek istiyor. Birinci parçayı iterek yerini değiştiriyor ve böylece bu parçayı hareket ettiriyor. İkinci parçayı ise itmesine rağmen hareket ettiremiyor. Bu nedenle yerini değiştiremiyor.

1. durum: İtilen cisim hareket ediyor.



2. durum: İtilen cisim hareket etmiyor.



Bu durumda, birinci ve ikinci parçaya etki eden sürtünme kuvvetleriyle ilgili neler söylenebilir?

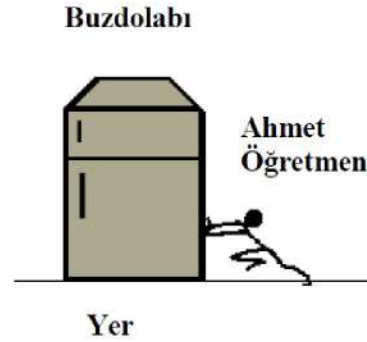
1. Her iki durumda da eşyalara sürtünme kuvveti etki eder.
2. Birinci parçaya sürtünme kuvveti etki eder. İkinci parçaya sürtünme kuvveti etki etmez.

16.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Sürtünme kuvveti sadece hareket eden cisimlere etki eder. Birinci parça hareket ettiğinden, ona bir sürtünme kuvveti etki eder. İkinci cisim durduğundan sürtünme kuvveti etki etmez.
- b. Birinci parçaya kuvvet uygulanır ancak ikinci parçaya kuvvet uygulanmadığından hareket etmez. Bu nedenle birinci parçaya sürtünme kuvveti etki ederken, ikinci parçaya sürtünme kuvveti etki etmez.
- c. Her iki durumda da parçalar yerle temas halinde olduklarından, parçalara sürtünme kuvveti etki eder.
- d. Bence.....

17.1.Ahmet Öğretmen evindeki buzdolabını iterek yerini değiştirmeye çalışıyor. Ancak yerini değiştiremiyor. Bu durumda, Ahmet Öğretmen buzdolabına bir kuvvet uygular mı?

- 1. Evet uygular.
- 2. Hayır uygulamaz.

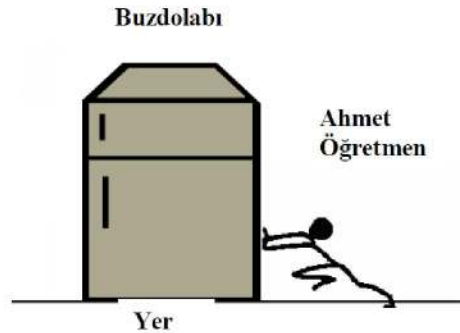


17.2. Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Buzdolabı hareket etmediğinden, Ahmet Öğretmen buzdolabına bir kuvvet uygulamaz.
- b. Buzdolabı Ahmet Öğretmene göre çok ağır olduğundan, Ahmet Öğretmen buzdolabına bir kuvvet uygulamaz.
- c. Ahmet Öğretmen buzdolabını iterek bir kuvvet uygular ancak bu kuvvet sürtünme kuvvetini yenecek kadar büyük değildir.

18.1.Ahmet Öğretmen evindeki buzdolabını iterek yerini değiştirmeye çalışıyor. Ancak yerini değiştiremiyor. Bu durumda, buzdolabına kaç tane kuvvet etki eder?

- 1. Dört tane kuvvet etki eder.
- 2. Üç tane kuvvet etki eder.
- 3. İki tane kuvvet etki eder.
- 4. Bir tane kuvvet etki eder.
- 5. Hiçbir kuvvet etki etmez.

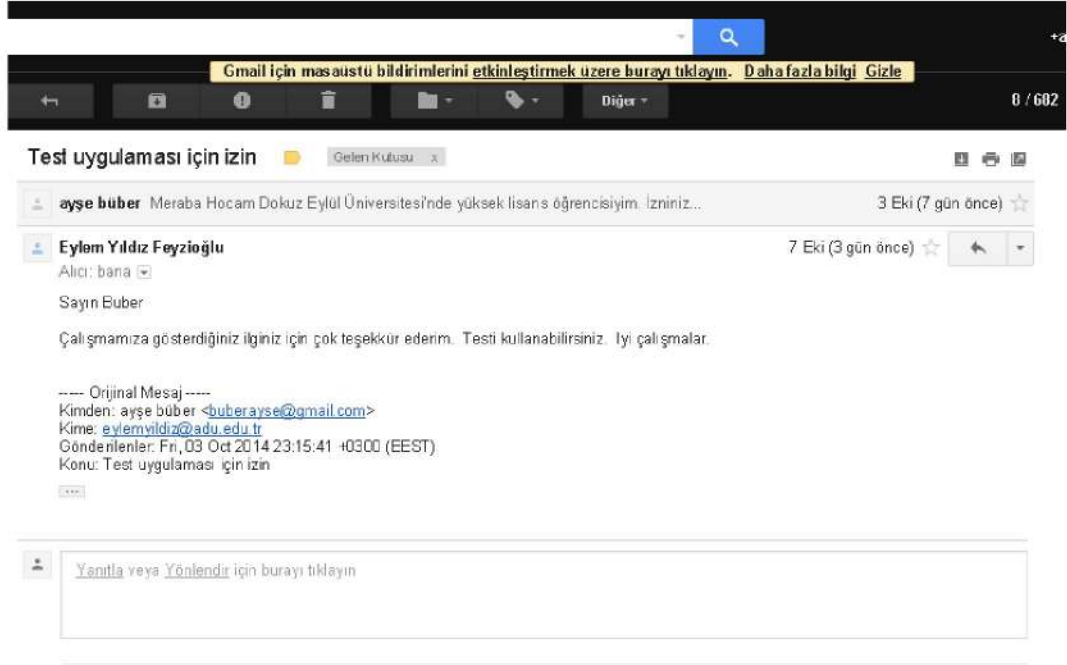


18.2.Yukarıdaki seçeneği işaretlememin sebebi;

- a. Buzdolabına yere doğru yerçekimi kuvveti etki ediyor ve Ahmet Öğretmen buzdolabını itiyor.
- b. Buzdolabı hareket etmemektedir. Bu nedenle, buzdolabına bir kuvvet etki etmez.
- c. Ahmet Öğretmen buzdolabına bir kuvvet uyguluyor. Buzdolabı ile yer arasında sürtünme kuvvetleri var. Buzdolabına aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti etki ediyor ve yer buzdolabına yukarı yönlü bir kuvvet uyguluyor.
- d. Ahmet Öğretmen buzdolabını itmeye çalışıyor. Buzdolabının ağırlığı Ahmet Öğretmene ters yönde bir kuvvet uygulayarak onu durdurmaya çalışıyor. Buzdolabı ile yer arasında sürtünme kuvvetleri var.

EK-3

Kuvvet ve Hareket Kavram Testi İçin Alınan İzin



EK-4

Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği

Sevgili öğrenciler, Aşağıdaki ifadeler sınıfınızda ders işlenirken nelerin yapıldığı ile ilgilidir ve her ifade hakkındaki düşünceniz araştırılmaktadır. Ölçek sonuçları, yalnızca bu konudaki görüşlerinizi belirlemek için kullanılacak, başka hiçbir amaç için bu sonuçlardan yararlanılmayacaktır. Ölçekte, cevaplama yaklaşık 40 dakika süren 64 madde bulunmaktadır. Lütfen ifadeleri dikkatle okuduktan sonra, (1) Hiçbir zaman, (2) Ara sıra, (3) Genellikle ve (4) Her zaman seçeneklerinden size en uygun olanı (X) ile işaretleyiniz.		(1) Hiçbir zaman	(2) Ara sıra	(3) Genellikle	(4) Her zaman
1	Öğretmenimiz bizden, kendi düşüncelerimizi de değerlendirmemizi bekler				
2	Öğretmenimiz, bizi derse katılmaya özendirir				
3	Öğretmenimiz bizi, arkadaşlarımızla işbirliği içinde çalışmaya özendirir.				
4	Öğretmenimiz, düşüncelerimizi daha ayrıntılı açıklamamız için bize fırsatlar yaratır.				
5	Öğretmenimiz bizi, farklı fikirleri karşılaştırıp değerlendirmeye özendirir.				
6	Öğretmenimiz bizi, bilgilerden bir sonuç çıkarmaya özendirir.				
7	Öğretmenimiz, çevremizdeki varlıklarla olaylar arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardımcı olur.				
8	Öğretmenimiz bizi araştırmaya, incelemeye özendirir.				
9	Öğretmenimiz, düşüncelerimizi diğer öğrencilerle paylaşmaya özendirir.				
10	Öğretmenimiz sınıfta bize, düşünmemizi sağlayan etkinlikler ve problemler sunar				
11	Öğretmenimiz, bilgilere farklı kaynaklardan kendimizin ulaşmasını ister				
12	Öğretmenimiz, sınıfta bize önemli olduğumuzu hissettirir				
13	Sınıfımızda, öğretmenimiz bizi yeni düşüncelere özendirir				
14	Öğretmenimiz, bize değer verir ve sürekli takdir eder.				
15	Öğretmenimiz, sorduğu sorular üzerinde düşünmemiz için bize yeterince zaman tanır.				
16	Öğretmenimiz, bizi farklı fikirlere hoşgörüle yaklaşmaya özendirir.				
17	Derslere aktif olarak (soru sorma, cevap verme, görüş bildirme, etkinliklere katılma vb.) katılıyorum.				
18	Verdiğim cevapların, neden ve kanıtlarını da açıklarım				
19	Öğrenilen konuyu, daha önce öğrendiğim konularla ilişkilendiririm				

20	Sınıfta öğrenilen konu, problem ya da sorulan soruyla ilgili tartışmalara katılıyorum				
21	Derste, açık ve anlaşılır sözcükler kullanırım				
22	Kitap okurken, okuduklarım hakkında kendi kendime sorular sorarım				
23	Ulaştığım kaynaklardaki bilgilerin doğru olup olmadığını , başka kaynaklardaki bilgilerle kontrol ederim				
24	Düşünürken, zihnimde neler olup bittiğinin farkındayım				
25	Ders çalışırken, ders kitabı dışında başka kaynaklardan yararlanmam				
26	Derste, sorulan soru ya da problem zor olduğunda, onu çözmek için çaba harcamam				
27	Öğretmenimiz, sınıfta öğrencilerin etkileşimine (birbirleriyle fikirlerini paylaşmalarına, ortak çalışmalar yapmalarına, vb.) izin vermez				
28	Ders dinlerken, anlamadığım ya da merak ettiğim bir konu olsa bile, bununla ilgili soru sormam				
29	Öğretmenimiz, kendimize ait düşünceleri değil, kitaplardan ezberlediğimiz bilgileri önemser.				
30	Etkinliklerimizde, araştırmalarımızda, performans ve proje ödevlerimizde öğretmenimiz, bizden tam olarak ne beklediğini yeterince açıklamaz				

EK-5

Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği İçin Alınan İzin

Gmail için masaüstü bildirimlerini etkinleştirmek üzere burayı tıklayın. Daha fazla bilgi Gizle

1 / 602

Gül UNAL COBAN Sayın Ahmet bey ve Mediha Hanım, Sizlerden yaklaşık 2 yıl önce birlikte hazır...

8 Eki (2 gün önce) ☆

Gül UNAL COBAN <gul.unal@deu.edu.tr> 10:31 (0 dakika önce) ☆

Alıcı: bana

----- Yönlendirilen ileti -----
 Gönderen: "Ahmet Doğanay" <adoganay@cu.edu.tr>
 Tarih: 09 Eki 2014 11:44
 Konu: RE: ölçek kullanımı izin isteği (acil)
 Alıcı: "Gül UNAL COBAN" <gul.unal@deu.edu.tr>

Değerli Gül Hocam,

Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği'ni araştırmanızda kullanabilirsiniz.

Çalışmalarınızda kolaylıklar diler selam ve saygılarımı sunarım.

Ahmet DOĞANAY

From: gulunalcoban@gmail.com [mailto:gulunalcoban@gmail.com] On Behalf Of Gül UNAL COBAN
Sent: Wednesday, October 08, 2014 3:05 PM
To: Ahmet DOĞANAY; msari@cu.edu.tr
Cc: ayşe buber

Yanıtla veya Yönlendir için burayı tıklayın

EK-6

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. a) Derslerinizde öğretmeninizin düşünmenizi geliştirici hangi davranışlarda bulunduğunu düşünüyorsunuz?

- Derste sunulan etkinlik ve problemlerin düşünmenizi nasıl geliştirdiğini düşünüyorsunuz?
- Siz ve arkadaşlarınız düşüncelerinizi sınıfınızda rahatça ifade edebiliyor musunuz? Bu konuda bir örnek verebilir misiniz?
- Öğretmeninizin farklı düşüncelere yaklaşımı nasıldır?
- Öğretmeniniz ders etkinliklerinde arkadaşlarınızla birlikte çalışmanız için nasıl fırsatlar sunmaktadır?
- Öğretmeniniz derste kullandığı etkinliklerin çevrenizdeki olayları anlamanızı kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz? Neden böyle düşünüyorsunuz? Bir örnek verebilir misiniz?

b) Derslerinizde bulunduğunuz davranışlarınızın düşünmenizi hangi yönüyle geliştirdiğini düşünüyorsunuz?

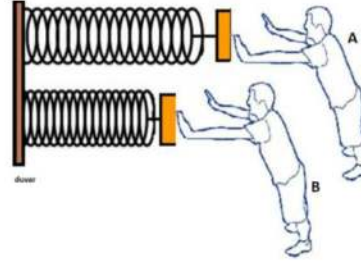
- **Bu cevabınızı biraz daha açıklayabilir misiniz?**
 - Sınıfta gerçekleştirilen tartışmalara rahatça katılabiliyor musunuz? Bu konuda bir örnek verebilir misiniz?
 - Derslerinizde rahatça soru sorup kendi görüşlerinizi ifade edebiliyor musunuz? Bu konuda bir örnek verebilir misiniz?
 - Sorulara verdiğiniz cevapların nedenlerini ve kanıtlarını nasıl açıklarsınız? Bu konuda bir örnek verebilir misiniz?
 - Cevaplarınızda kullandığınız bilgilerin doğruluğunu nasıl ispat edersiniz?

c) Sınıf ortamınızda sizin, arkadaşlarınızın ya da öğretmeninizin düşünmeyi engelleyici hangi davranışlarda bulunduğunu düşünüyorsunuz?

- **Bu cevabınızı biraz daha açıklayabilir misiniz?**
 - Etkinliklerde sorulan soruların zor olması durumunda çözmek için nasıl bir yol izlersiniz?
 - Anlamadığınız ya da çok merak ettiğiniz konularla ilgili bilgi edinmek için nasıl bir yol izlersiniz?
 - Öğretmeniniz kendinize ait düşünceleri mi yoksa kitaptan ezberlediğiniz düşünceleri mi önemser? Bu konuda bir örnek verebilir misiniz?
 - Öğretmeniniz sınıfta gerçekleştirdiğiniz etkinliklerde ve size verdiği ödevlerde sizden istediklerini nasıl açıklar? Bu konuda bir örnek verebilir misiniz?

2. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Orhan bir yayı önce A konumundaki gibi sıkıştırıyor. İkincisinde B konumundaki gibi sıkıştırıyor.



- A ve B durumlarında Orhan elinde bir kuvvet hisseder mi?
- Orhan'ın yaya uyguladığı kuvvet ve yayın Orhan'a uyguladığı kuvvetin yönü ve büyüklüğü hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- A ve B durumlarından hangisinde, elinde daha fazla kuvvet hisseder?

• Bu cevabınızı biraz daha açıklayabilir misiniz?

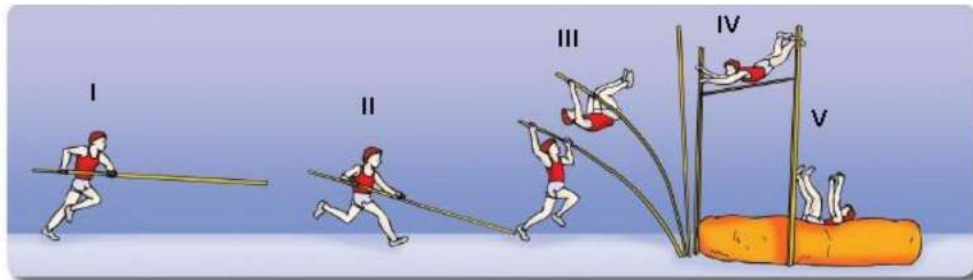
3. a) Ayşe dolabındaki eşyaların yerlerini değiştirmek istemektedir. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Ayşe 4. kattaki vazoyu 1. kata indiriyor. Sizce iş yapar mı?
- Ayşe 3.kat 4. bölmedeki çiçeği yine aynı kattaki 2. bölmeye getiriyor. Sizce iş yapar mı?
- Ayşe 1. kattaki oyuncakı 4.kata çıkarıyor. Sizce iş yapar mı?

• Neden böyle düşündüğünüzü açıklayabilir misiniz?

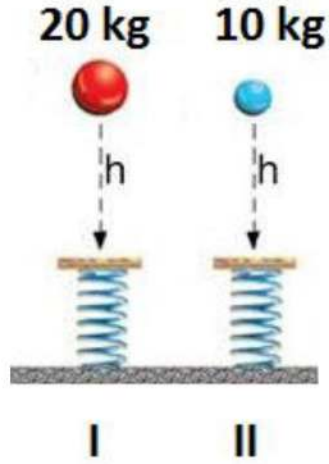


3) b) Aşağıda yüksek atlama yapan bir sporcunun hareketleriyle ilgili resimleri verilmiştir.



- a) I konumunda sahip olduğu enerji türü nedir?
- b) II konumundan III konumuna geçerken gerçekleşen enerji dönüşümünü açıklayınız.
- c) IV konumunda sahip olduğu enerji türü nedir?
- d) IV konumundan V konumuna geçerken gerçekleşen enerji dönüşümünü açıklayınız.

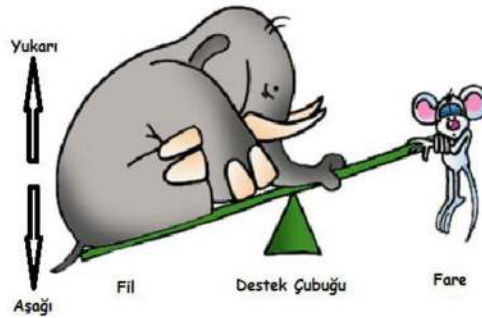
3) c)



Yandaki şekilde aynı malzemeden yapılmış yaylara aynı yükseklikten farklı kütledeki toplar bırakılmaktadır. Buna göre aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

- Toplar serbest bırakıldıktan sonra yaylara çarpmakta ve geriye doğru sıçramaktadır. Hangi topun daha yükseğe çıkmasını beklersiniz?
 - Neden böyle düşündüğünüzü açıklayabilir misiniz?

4)



Yandaki şekilde bir fil, fare ve kaldıraç düzeneği verilmiştir. Resme göre aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.

- Fare, fili aşağıdan yukarı kaldırmak için hangi yönde kuvvet uygulamalıdır?
 - Fili kaldıraç kullanmadan yukarı kaldırmamız gerekseydi hangi yönde kuvvet uygulardınız?
 - Kullandığınız basit makinenin size hangi konuda kolaylık sağladığını düşünüyorsunuz?
- Destek çubuğunun kaldıraçın tam ortasında olduğunu düşünürseniz, sizce fare fili aşağıdan yukarı kaldırabilir mi?
 - Destek çubuğunun yerinin değiştirilmesi farenin fili daha az kuvvet uygulayarak kaldırmasını sağlayabilir mi?
 - Destek çubuğunun hangi yönde hareket ettirilmesi farenin fili daha az kuvvet uygulayarak kaldırmasını sağlar?
- Destek çubuğunun yerinin değiştirilmesi sonucunda filin kaldırılacağı yüksekliğin değişeceğini düşünüyor musunuz?
 - Destek çubuğu file yaklaştırılırsa filin kaldırılacağı yükseklik destek çubuğunun ortada olması durumuna göre nasıl değişir?

- Destek çubuğunun farenin olduğu tarafa yaklaştırılması sonucu filin kaldırılabilceği yükseklik destek çubuğunun ortada olması durumuna göre nasıl değişir?
- Fili kaldırmak için kullanılan kaldırıcın enerji tasarrufu sağlayacağını düşünüyor musunuz?
- Yukarıda kullanılan kaldırıcı düzeneğinde hangi kısımların daha fazla aşınacağını düşünüyorsunuz?
 - Bu cevabınızı biraz daha açıklayabilir misiniz?

5)

Yandaki şekilde Burak oyuncak arabasını sürmektedir. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız?

- Burak oyuncak arabasını uzun bir süre yolda sürmüştür. Daha sonra arabasını çantasına koyacağı zaman arabasının tekerlerinin çok sıcak olduğunu fark etmiştir? Sizce bunun sebebi ne olabilir?
- Burak oyuncak arabasını belirli bir kuvvetle itekledikten sonra arabasının ileride durduğunu gözlemliyor. Buna göre;
 - Arabasını itekledikten sonra arabanın sahip olduğu enerji türünün ne olduğunu düşünüyorsunuz?
 - Arabanın bir süre gittikten sonra durmasının sebebi ne olabilir?
 - Sizce arabadurduğu anda herhangi bir enerjiye sahip midir?
 - ✓ Evet ise; hangi enerji türüne sahip olduğunu düşünüyorsunuz? Bu cevabınızı açıklayabilir misiniz?
 - ✓ Hayır ise; arabanın başlangıçtaki enerjisine ne olduğunu düşünüyorsunuz? Bu cevabınızı açıklayabilir misiniz?



EK-7

7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kazanımları ve Argümantasyona Yönelik Seçilen Etkinlik Türlerine Ait Belirtke Tablosu

KAZANIMLAR	İfadeler Tablosu	Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası	Karikatürlerle Yanışan Teoriler	Hikayelerle Yanışan Teoriler	Fikirler ve Kanıtlarla Yanışan Teoriler	Bir argümanı Yapılandırma	Tahmin Et- Gözle- Açıkla	Deney Tasarlama
1.Sarmal yayların özellikleri ile ilgili olarak öğrenciler;								
1.1. Yayların esneklik özelliğini gösterdiğini gözlemler (BSB-1)				x		x		
1.2.Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.			x				x	
1.3.Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder (BSB-1)			x				x	
1.4. Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder (BSB-16,18)				x		x		
1.5. Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar (BSB-							x	

16,22,23,24,27, FTTÇ-9; TD-3)								
2.Kuvvet, iş ve enerji ile ilgili olarak öğrenciler;			x			x		
2.1. Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır.				x				
2.2.Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.							x	
2.3. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.				x				
2.4. Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.				x			x	
2.5. Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder (BSB-1,3,8)				x				
2.6. Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder (BSB-16,19,20,27,32)				x				
2.7. Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.		x		x			x	
2.8. Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16,19,20,27,32)		x				x		
2.9. Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.		x						
2.10. Sıkıştırılmış veya				x				

gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder (BSB-16,19,20,27,32)								
2.11. Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16,19,20,27,32)					x	x		
2.12. Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar (BSB-25)				x				
2.13. Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.						x		
2.14. Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir (FTTÇ-7,30,33,34; TD-3)					x			
3. Basit makineler ile ilgili olarak öğrenciler;					x			
3.1. Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder (BSB-1, 9, 16).			x		x			
3.2. Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.				x		x		

3.3. Basit makine kullanarak uygulanan “giriş” kuvvetinden daha büyük bir “çıkış” kuvveti elde edilebileceğini fark eder (BSB-1, 16, 22, 23, 24, 32).					x	x		
3.4. Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını, sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.						x		
3.5. Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü artıracak bir tasarım yapar (BSB-16, 22, 23, 24, 27; FTTÇ-8,9)				x		x		
3.6. Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (FTTÇ-7, 30, 33, 34; TD-3)				x				
3.7. Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanıldığında, en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder (BSB-9; FTTÇ-10)				x				
4. Sürtünme kuvvetinin enerji kaybına yol açması ile ilgili olarak öğrenciler;								
4.1. Sürtünen yüzeylerin ısındığını deneylerle						x		

gösterir (BSB-16)								
4.2. Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder (BSB-15, 16, 17, 18, 19, 20)						x		
4.3. Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar.						x		
4.4. Hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya neden olacağı genellemesi yapar.	x					x		
4.5. Sürtünme kuvvetinin az veya çok olmasının gerekli olduğu yerleri araştırır ve sunar (BSB-32)	X					x		

EK-8**Örnek Etkinlik****DERS PLANI 3**

Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7. sınıf
Ünitenin Adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	İş ve Enerji
Önerilen Süre	40+40 dakika (2 ders saati)

Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	2.Kuvvet, iş ve enerji ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır. 2.2.Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir. 2.3. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder. 2.4. Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Kuvvet, İş ve Enerji
Güvenlik Önlemleri	
Öğretme-Öğrenme Strateji, Yöntem ve Teknikleri	Sunuş, Buluş, Soru-Cevap, Yarışan Teoriler, İfadeler Tablosu, Düz Anlatım
Kullanılan Araç, Gereç ve Eğitim Teknolojileri	
Öğrenciler gruplara 4-5 kişilik gruplara ayrılır. Sınıfta gerçekleştirilen etkinlikler önce bireysel, daha sonra grup içinde tartışılır. Daha sonra grup içerisinde seçilen bir öğrenci grubun düşüncesini belirtir. Ve karşıt görüşlü gruplar arasında tartışmalar gerçekleştirilir.	

Öğrenme Öğretme Etkinlikleri	Giriş – Dikkat Çekme (Engage)	Gruplara “Çalışma Yaprakı 2.1” dağıtılır. Öğrencilerden resimde gördüklerini düşünerek insanların gündelik hayatta gerçekleştirdikleri eylemlerin tamamını iş olarak adlandırdıklarının farkına varmaları istenir. Ancak fen bilimlerinde bu eylemlerin “İŞ” olarak tanımlanmadığı vurgulanır. Ve fen bilimlerinde bir cisme uygulanan kuvvet cismin uygulanan kuvvet doğrultusunda yer değiştirmesine sebep oluyorsa iş yapmış olur diyerek FİZİKSEL İŞ’in tanımı yapılır.
	Keşfetme (Explore)	Keşfetme aşamasında öğrencilerin 3 resimden hangisinde iş yapıldığını belirlemeleri gerekiyor. Fiziksel anlamda iş yapanları bulduktan sonra öğrencilerden soruları yanıtlamaları istenir. Soruları yanıtlayan öğrenciler kendi argümanlarını oluşturur. Kendi argümanlarını oluşturma aşamasında seçtikleri resimlerden birinin neden doğru olduğunu düşündükleri gerekçelendirmeleri istenir.
	Açıklama (Explain)	Bu aşamada öğrencilerden “Hangisinde İş Var?” etkinliğinin ilave kanıtlarını kullanarak daha önceki argümanı daha iyi gerekçelendirmeler kullanarak geliştirmesi beklenmektedir.
	Derinleştirme – Ayrıntıya Girme (Elaborate)	Öğrencilere öğrendiklerini derinleştirebilmeleri için doğru ve yanlış ifadelerin yer aldığı “İfadeler Tablosu” etkinliği yaptırılır. Burada öğrencilerden verilen ifadenin doğru ya da yanlış olduğuna karar vermeleri ve kararlarının sebeplerini açıklamaları istenir.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin dersin sonunda öğrendiklerini pekiştirmeleri için “Bir Argümanı Yapılandırma” etkinliği yaptırılır. Bu etkinliğin en önemli amacı öğrencilerin enerjiyi, iş yapabilme yeteneği olarak öğrenmelerini sağlamak ve öncesinde öğrenmiş oldukları kuvvet ve iş ilişkisini pekiştirmelerini sağlamak, eksikleri var bunu görmelerini sağlamak ve gidermeleri konusunda yardımcı olmaktır.
Argümantasyon Becerileri	İddia Öne Sürme	Öğrenci Hangisinde İş Var etkinliğinde resimlerden birini seçerek iş yapıldığını öne sürerek iddia oluşturur. İş Var mı, Yok mu? Etkinliğinde verilen ifadelerden hangisinde iş olup olmadığını ifade ederken iddia öne sürmüş oluyor. Asma Ağacımıza Bir Çubuk Lazım etkinliğinde öğrencilerin kutularda yer alan ifadelerden doğru olduğunu düşündüğünü işaretlemesi iddia öne sürme becerisi alanına girmektedir.

	Gerekçelendirme	Hangisinde İş Var etkinliğinde öğrencilerin seçtikleri resimde neden iş olduğunu açıklaması, ifadeler tablosunda yer alan resimleri neden iş ya da neden iş değil olarak nitelendirdiğinin açıklamasını yapması ve Asma Ağacımıza Bir Çubuk Lazım! Etkinliğinde seçtiği iddianın bir sonraki kutuda gerekçesini seçmesi bu beceri alanında yer alır.
	Destekleyici Belirtme	Hangisinde İş Var etkinliğinde öğrencilerin seçtikleri resimde neden iş olduğunu açıklamada kullandıkları ilave kanıtlar ve ifadeler tablosunda yer alan resimleri neden iş ya da neden iş değil olarak nitelendirdiğinin açıklamasını yapmada kullandığı ilave kanıtlar bu beceri alanında yer alır.
	Sınırlayıcı Belirtme	
	Çürütücü Belirtme	

ÇALIŞMA KAĞIDI 2.1

İYİ İŞ YAPMIŞ!



Osman



Aslı



Murat

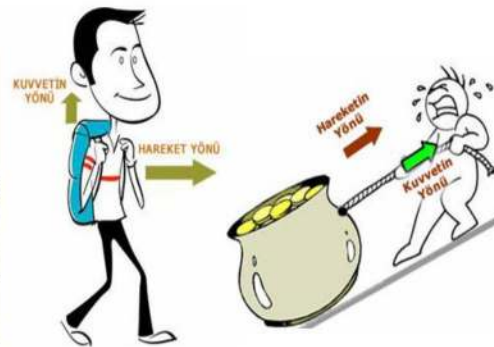
Şekil 1. Osman, Aslı ve Murat'ın gün içerisinde yaptıkları faaliyetler

Osman, Aslı ve Murat'ın resimlerde yaptıklarını grup arkadaşlarınızla beraber inceleyiniz. Sizce bu resimlerde iş yapılmakta mıdır?

GÜNDELİK İŞ.....

FİZİKSEL ANLAMDA İŞ.....

Hangisinde iş var?



Şekil 2. Kuvvet Yönü ve Hareket Yönleri İfade Edilen Resimler

Yukarıdaki resimleri inceleyerek hangi resimde fen bilimleri anlamında bir iş yapıldığını grup arkadaşlarınızla tartışarak seçiniz. Seçtiğiniz resim doğrultusunda aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Hangisinde fiziksel anlamda bir iş yapılmaktadır?
2. Neden böyle düşünüyorsun?
3. Seninle aynı fikirde olmayan arkadaşların düşünceleri neler olabilir?

Aşağıda verilen argüman oluşturma şemalarını seçtiğiniz resim doğrultusunda ve aşağıda yer alan DELİL KARTLARINI kullanarak grup arkadaşlarınızla tartışarak tamamlayınız.

Seçilen Resmin Geliştirilmiş Argümanı

Bence _____ fiziksel iş yapılmaktadır, çünkü.....

Diğer bir neden ise;.....

Bu resimde belirtilen argümanı geliştirmemin sebebi şu eksiklikleri tamamlamaktı:

Sonuç olarak, şu anki düşüncem.....

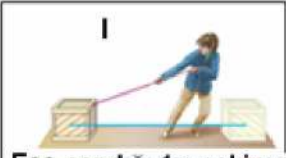
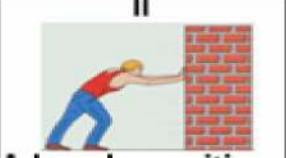
Delil Kartları

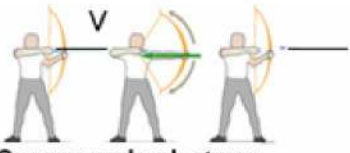
(Bu kanıtları yukarıdaki iddianızı geliştirme aşamasında kullanabilirsiniz.)

Dikkat! Tüm delil kartlarına ihtiyacınız olmayabilir.)

- İşin birimi Joule'dir.
- Uygulanan kuvvet doğrultusunda bir cisim yol alıyorsa fiziksel anlamda iş yapılmış olur.
- Bir yük yukarıdan serbest bırakılırsa bırakan kuvvet uygulamadığından dolayı iş yapmaz, yükün ağırlık kuvveti tarafından iş yapılır.
- Bir kuvvetin etkisiyle yük hareket etmiyorsa bu kuvvet iş yapmamış olur.

İş Var mı, Yok mu?

İfadeler	Doğru	Yanlış	Neden böyle düşünüyorum?
 I Ece sandığı 1m çekiyor			
 II Adam duvarı itiyor			
 III Dağcı yokuş çıkıyor			
 IV Çocuk düz yolda çantayı omuzunda taşıyor			

 V Sporcu yayla ok atıyor				
 VI Sıkıştırılmış yay önündeki bilye hareket ediyor				
 VII Halteri kaldırıp durma				
 VIII El arabasını çekme				

Enerji

Aşağıdaki resimlere bakarak kutuda yer alan sorulara grup arkadaşlarınızla tartışarak cevap veriniz.



1



2



3



4



5



6

A. Bu sayfada bulunan resimlere bakarak, hangi resimlerde kuvvet uygulandığına grup arkadaşlarınızla tartışarak karar veriniz.

B. 1. Sizce kuvvet uygulandığını düşündüğünüz resimlerdeki kuvvetlerin kaynağı ne olabilir?

2. Neden böyle düşünüyorsunuz?

ENERJİ:

C. Canlıların hayatını sürdürebilmeleri için gerekli olan enerjinin nasıl sağlandığı ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

D. Enerjinin günlük işlerimizi yapmanın yanı sıra hangi amaçlarla kullanıldığını düşünüyorsunuz?



BİR ARGÜMANI YAPILANDIRMA

Ma Ağacımıza Bir Çubuk Lazım!

Bir asma ağacınız olduğunu ve zaman içerisinde büyüdüğünden dolayı dik durmadığını hayal edin. Ağacın dik durması için ne yaparsınız? Aşağıda kutucuklarda yer alan ifadelerde ağacınızın dik durmasını sağlayacak bir çubuğu çakarken kullandığınız fen bilimleri bilgileri yer almaktadır.

Bazı kutucuklar birden fazla ifade içerebilir. Bu kutucuklarda, doğru ve tüm açıklamaya uygun olduğunu düşündüğünüz ifadeyi seçin. Seçmediğiniz ifadelerin üstlerini çiziniz.

Her kutucuktan bir ifade seçerek çalışmanızı bitirin ve çubuğun çakılmasındaki bütün fen bilgisi kavramlarının doğru kullanıldığı tam metni ortaya çıkarın.

1. Çubuğu toprağa çakmak için yerden bir taş kaldırılır. Taş yerden yukarı kaldırıldığı için fiziksel iş yapmış olunur.



2a. Çünkü taş kaldırırken yere eğilmek, almak ve doğrulmak gibi eylemler gerçekleştirildiği için fiziksel iş yapılmış olur.

2b. Çünkü uyguladığımız kuvvet yönünde taş hareket etmiştir.



3a. Taş yerden kaldırılırken iş yapıldığı için taşta bir miktar enerji aktarmış olunur.

3b. Taşın ısıtmak, hareket etmek, büyümek gibi işlevleri olmadığı için herhangi bir enerjiye sahip değildir.



4a. Taş çubuk üzerine kuvvet uygulanmadan bırakıldığında çubuk üzerinde iş yapabilme yeteneği kazanmış olur.

4b. Taşın çubuk üzerine bırakılması fiziksel anlamda iş yapıldığını göstermez.



5a. Taş, çubuk üzerine serbest bırakıldığında taşı bırakan kişi çubuk üzerinde iş yapmış olur.

5b. Taş yüksekten serbest bırakıldığında çubuğu uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket ettirdiği için taş iş yapmıştır.

5c. Taş ve taşı yüksekten serbest bırakan kişi beraber iş yapmış olurlar.