



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TOULMİN ARGÜMAN MODELİNİN LİSE 9. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK BAŞARILARINA VE ELEŞTİREL
DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE ÖZLÜK

DİYARBAKIR

HAZİRAN– 2019

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

TOULMİN ARGÜMAN MODELİNİN LİSE 9. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK BAŞARILARINA VE ELEŞTİREL
DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE ETKİSİ

HAZIRLAYAN
Merve ÖZLÜK

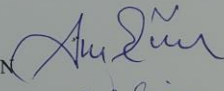
Tez Danışmanı
Prof. Dr. Abdulkadir MASKAN

DİYARBAKIR – 2019

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DIYARBAKIR

Merve ÖZLÜK tarafından yapılan "Toulmin Argüman Modelinin Lise 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı	Adı Soyadı
Başkan: Prof. Dr.	Selahattin GÖNEN 
Üye : Prof. Dr.	Abdulkadir MASKAN 
Üye : Prof. Dr.	Serhat KOCAKAYA 

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 28/06/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

28/06/2019

Prof. Dr. İlhami BULUT
ENSTİTÜ MÜDÜR
(MÜHÜR)

BİLDİRİM

Tezimin içerdiki yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi DÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Merve ÖZLÜK

28/05/2019

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Bilim Dalı Programında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans Tezi danışmanlığımı üstlenerek, çalışmanın öncesinde ve çalışma sırasında her zaman yanımda olan, yanımda çalışmaktan onur duyduğum, beni her zaman destekleyen ve cesaretlendiren, bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyip benimle paylaşan, fikirleriyle yolumu aydınlatan, sabır ve hoşgörüsü bana rehberlik eden ve sevgisini daima hissettiren çok değerli hocam Prof. Dr. Abdulkadir MASKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında beni destekleyen, verdiği önerileri göz önüne aldığım lisans ve yüksek lisans hocam Prof. Dr. Selahattin GÖNEN'e ayrıca SPSS26 programının nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veren ve yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Medine BARAN TÜRKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Mesleki yaşantım esnasında yapmış olduğum bilimsel çalışmadan ötürü okul ders programımı çalışmam doğrultusunda hazırlayan ve çalışmaların yürütülmesi sırasında gerekli kolaylığı sağlayan okul müdürümüz Burhaneddin YUSUFOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmaya başlama konusunda beni cesaretlendiren, en az benim kadar çalışmamla ilgilenen ve çalışma konusu ile ilgili bilgi edinip bu bilgileri benimle paylaşma inceliğinde bulunan, çalışma süresinde ümitsizliğe kapıldığım zamanlar umutlarımı yeşerten, güler yüzü ile beni motive eden, desteğini fazlasıyla gördüğüm, akademik bilgi birikimine güvendiğim, insani değerlerinin örnek alınması gerektiğini düşündüğüm ve mesleki anlamda büyük saygı duyduğum çok kıymetli okul müdür yardımcımız Gökhan ÇİLENTİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yazmış olduğum tezde imla ve noktalama çalışmalarında bilgi ve birikimini şeffaflık içerisinde benimle paylaşan ve değerli desteğini esirgemeyen Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni Ahmet MENDEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Yazmış olduğum tezin abstract kısmının oluşturulmasında bilgisini benimle paylaşıp bu konuda yardım ve desteğini esirgemeyen, birlikte çalışmaktan zevk aldığım, naif kişiliği,

güzel yüreği ve derin bilgi birikimiyle tezime aydınlık katan İngilizce öğretmeni Yasemin KUMLU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresi boyunca nefesini her an yanımda hissettiğim, gösterdiği sabra ve verdiği her türlü desteğe minnettar olduğum, canım arkadaşım Şeyma YAŞAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresinde bilgilerinden faydalandığım ve desteğini her zaman hissettiğim arkadaşım Tülay DEMİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Yorucu ve uzun süren araştırmalarım boyunca desteklerini benden esirgemeyen, benim için son derece önemli olan motivasyonu sağlamada yardımcı olan ve hayatım boyunca üzerimde çok büyük emekleri olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	III
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	III
TABLolar LİSTESİ	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	VIII
ÖZET	IX
ABSTRACT.....	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Argüman Nedir?.....	3
1.1.2. Argümantasyon Nedir?	4
1.1.3. Toulmin Argüman Modeli	4
1.1.4. Argümantasyon Stratejileri	8
1.1.5. Küçük Grup Tartışmaları.....	10
1.1.6. Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımında Öğrencinin Rolü	11
1.1.7. Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımında Öğretmenin Rolü.....	12
1.1.8. Fen Eğitiminde Argümantasyonun Önemi.....	13
1.1.9. Eleştirel Düşünme	14
1.1.10. Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri.....	25
1.1.11. Eleştirel Düşünmenin Eğitimdeki Yeri	26
1.1.12. Eleştirel Düşünme İle Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Arasındaki İlişki	27
1.2. Araştırmanın Amacı	27
1.3. Araştırmanın Önemi	28
1.4. Araştırmanın Problemi	28
1.5. Araştırmanın Varsayımları	29
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	29

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR	30
2.1. Ulusal Çalışmalar	30
2.2. Uluslararası Çalışmalar.....	43
3. METOT VE MATERYAL.....	48
3.1. Metot.....	48
3.1.1. <i>Araştırmanın Modeli</i>	48
3.1.2. <i>Araştırma Grubu</i>	50
3.2. Materyal.....	50
3.3. Veri Toplama Araçları.....	50
3.3.1. <i>Enerji Ünitesi Başarı Testi (EÜBT)</i>	51
3.3.2. <i>Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği</i>	53
3.3.3. <i>Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu</i>	53
3.4. Uygulama.....	54
3.5. Verilerin Analizi	55
4. BULGULAR.....	56
5. TARTIŞMA	66
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
6.1. SONUÇ.....	72
6.2. ÖNERİLER	72
7. KAYNAKÇA.....	74
8. EKLER	88
ÖZGEÇMİŞ.....	128

TABLÖLAR LİSTESİ

No	Tablo Adı	Sayfa No
1.	Ön Test – Son Test Denkleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desenin Simgesel Model	48
2.	Ön Test – Son Test Denkleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desenin Açılmış Hali	49
3.	Araştırmanın Çalışma Gruplarına İlişkin Demografik Bilgiler	50
4.	Akademik Başarı Testine Ait Madde Analiz Sonuçları.....	51
5.	Deney Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Ön Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları.....	56
6.	Kontrol Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Ön Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları.....	56
7.	Deney Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Son Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları.....	57
8.	Kontrol Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Son Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları.....	57
9.	Deney Grubu “ Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” Ön Test “Shapiro-Wilk” Sonuçları	57
10.	Deney Grubu “ Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” Son Test “Shapiro-Wilk” Sonuçları.....	58
11.	Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Man Whitney U – Testi Sonuçları	58
12.	Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Son Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Man Whitney U – Testi Sonuçları	59
13.	Deney Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Wilcoxon Testi Sonuçları.....	59
14.	Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Wilcoxon Testi Sonuçları.....	59
15.	Deney Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Wilcoxon Testi Sonuçları.....	60
16.	Öğrencilerin “İş, Güç ve Enerji Konusunun Toulmin Argüman Modeliyle İşleniş Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı.....	60

17. Öğrencilerin “İş, Güç Ve Enerji Konusunun Toulmin Argüman Modeliyle İşlenişi Sırasında En Çok İlginizi Çeken Ne Oldu?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı	61
18. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Fizik Derslerinde Faydalı Olabileceğine İnanıyor Musunuz?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı	62
19. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Olumlu Yanları Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı	62
20. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Olumsuz Yanları Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı	63
21. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Diğer Derslerinizde De Kullanılmasını İstiyor Musunuz?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı	64
22. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerinize Katkı Verebileceğine İnanıyor Musunuz?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı	65

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Toulmin Argümantasyon Modeli.....	5
2.	Argümantasyonun Fen Eğitime Katkıları.....	14



KISALTMALAR VE SİMGELER

Simgeler

N: Öğrenci Sayısı

p: Anlamlılık düzeyi

t: t değeri

X: Ortalama değer

%: Yüzde

rjx: Madde Ayırtedicilik İndeksi

px: Madde Güçlük İndeksi

f: Frekans

Kısaltmalar

EÜBT: Enerji Ünitesi Başarı Testi

EDEÖ: Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği

SPSS: Statistical Package For The Social Sciences

ss: Standart sapma

ÖZET

Toulmin Argüman Modelinin Lise 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE ÖZLÜK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
2019

Bu çalışmada Toulmin Argümantasyon Modelinin 9. Sınıf öğrencilerinin fizik akademik başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine olan etkisi araştırılmıştır. Çalışma için “Enerji” ünitesi seçilmiştir. Araştırmada ön test – son test denkleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama başlamadan önce fizik akademik başarılarını ölçmek için hazırlanan başarı testinin güvenilirlik analizi yapılmış ve güvenilirliği ($\alpha=0.914$) sağlanan test ön test olarak üç sınıfa uygulanmıştır. Ön testin uygulandığı üç sınıf içinden birbirine denk olan iki sınıftan biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak random yöntemiyle tayin edilmiştir. Deney ve kontrol grubu belirlendikten sonra deney grubuna çalışma başlamadan önce eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini deney grubundan 10 kız 10 erkek öğrenci kontrol grubundan ise 14 kız 9 erkek öğrenci olmak üzere toplamda 43 öğrenci oluşturmaktadır.

Ön test – son test denkleştirilmiş yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışma haftada 2 saat olmak üzere toplam 8 hafta sürmüştür. Deney grubunda dersler Toulminin argümantasyon yöntemine uygun olarak hazırlanan etkinliklerle sürdürülürken kontrol grubunda dersler mevcut programın öngördüğü öğretim yöntemiyle devam ettirilmiştir.

Çalışma sonunda ise deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanan başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna ön test olarak uygulanan eleştirel düşünme eğilim ölçeği son test olarak uygulanmış ve deney grubundan rast gele seçilen 10 öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formları uygulanmıştır.

Araştırma sonunda toplanan veriler normal dağılım gösterdikleri için SPSS26 programı yardımıyla Mann – Whiyney U testi ve Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına

göre başarı testi açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>.05$). Sadece deney grubuna uygulanan eleştirel düşünme eğilim ölçeğine bakıldığında ise ön test – son test arasında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<.05$).

Araştırmadan elde edilen bulgulardan hareketle Toulmin argümantasyon modelinin; öğrencileri düşünmeye ittiği, hem kendi iddialarını hem de başka iddiaları değerlendirebildiği, öğrencilerin üst düzey düşünebildiğinden dolayı analitik düşünme eğilimleri kazandırdığı ve eleştirel düşünme eğilimlerini artırdığı, gruplar arasında başarı testinde anlamlı farklılığın sağlanması için çalışmanın yapılacağı ünitenin alt konularının fazla olmamasına, çalışma sürecinin uzun süreli tatillere denk gelmemesine ve çalışma sürecinde öğrencilerin devamlılığının sağlanmasına dikkat edilmesi gerektiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Toulmin Argümantasyon Modeli, Eleştirel Düşünme Eğilimi, Fizik Başarısı.

ABSTRACT

The effect of Toulmin Argumentation Model on 9th grade students' academic achievement and critical thinking tendencies was investigated in this study. "The Energy" unit has been chosen for the study. Pre test – post test balanced half experimental design with control group has been used in the research. Before applying this, reliability analysis has been done on the achievement test which has been prepared to evaluate physics academic success and the test which reliability ($\alpha:0.914$) ensured has been applied for three classes as a pre test. Among the 3 classes that the pre test has been applied, 2 classes which are equal to each other has been chosen one as a control group, the other as an experimental group with using random method. After the control group and experimental group assigned, critical thinking tendency scale has been applied before studying with the experimental group. The sample of the study include 10 female, 10 male students in experimental group, 14 female, 9 male students in control group and 43 students in the total.

The study in which pre test – post test balanced half experimental design has been used continued about 2 hours in a week, 8 weeks in total. In the experimental group, lessons has been continued with activities which prepared suitable for Toulmin argumentation method. Where as in the control group lessons has been continued with the teaching method that the existing program provided.

At the end of the study, the achievement test which has been used as a pre test for the experimental and control groups has been applied as a post test. Also, critical thinking tendency scale which has been used as a pre test to experimental group has been applied as a posttest and semi – structured interview forms has been applied for 10 students who are chosen randomly experimental group.

The data collected at the end of the study were analyzed with Mann – Whitney U test and Wilcoxon test by SPSS26 program due to its normal distribution nature. According to the results of the achievement test analysis, no significant difference was found between the experimental and control groups ($p > .05$). When the critical thinking disposition scale was applied to the experimental group and examined, a significant difference was observed between the pre-test and post-test in favor of the last test ($p < .05$).

Based on the findings of the research Toulmin argumentation model prompt students to think, they can evaluate both their own claims and other's claims. Students can think high level so this bring them analitic thinking tendency and a raise in critical thinking tendency, in order to ensure a significant difference in the achievement test among the groups, it can be said that there should not be much of the sub-subjects of the unit in which the study will be carried out, that the working process does not coincide with long-term holidays and that the continuity of the students should be ensured during the study period.

Key Words: Toulmin Argumentation Model, Critical Thinking Tendency, Physics success.

1. GİRİŞ

Tezin bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, problem cümlesi, tanımlar, sayıtlar, sınırlılıklar ve konu alanı ile ilgili ulusal – uluslararası araştırmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Yaşadığımız çağın gerekliliğinden dolayı, diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de fen bilimlerine duyulan ihtiyaç ve ilgi günden güne artmaktadır. Yaşamın her safhasında, teknolojik gelişmelerin ve yönelimlerin artması, ihtiyaçların fazlalaşması, insanoğlunun hayatı daha pratik çözüm yollarına kavuşturmak isteme çabası fen bilimlerine duyulan gereksinimi artırmakta ve bu alanda daha nitelikli olunmasını zorunlu kılmaktadır. Bundan dolayıdır ki insanoğlu içtimai hayatta karşılaştıkları olay ve durumları eleştirel bakış açısıyla sorgulayan, arayan ve araştıran, karşılaştıkları problemleri bilimsel veriler ışığında çözmeye çalışan bireyler olarak sosyal hayata kazandırılmalıdır. Bilimsel bilginin doğasının toplumda giderek yaygınlaşması, insanoğlunun bilimsel verilerin ışığını yaşamının her alanına yansıyacak şekilde daha çok ihtiyaç duyması; ulusların, milletlerin, devletlerin, toplum ve toplulukların atisi açısından önemli bir kilometre taşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler fen bilimlerine daha çok önem vermekte ve bu alanda yapılan çalışmalar hız kesmeden devam etmekte, fen bilimleri eğitimi nitelik ve nicelik açısından farkını ve kalitesini ortaya koymaya başlamaktadır. Fen bilimleri, sadece hakikati var etmek ve bunu bulup ortaya çıkarmak için değil rasyonel düşünme gücünü merkeze alan bir araştırma metodudur. Sorgulayan, araştıran, muhakeme gücü ortaya koyan, kıyas yapabilen, çıkarımda bulunabilen, yaratıcı olabilen bireylerin varlığı oldukça önemli ve değerlidir. Bu amaçla Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından ilk ve ortaöğretim fen programları 2004 yılından itibaren yenilenmeye başlanmıştır. 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; *“Tüm öğrencileri bilim okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek.”* olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013, s.1). MEB (2013) fen bilimleri dersi öğretim programında bilim okuryazarlığını şu şekilde tanımlamıştır: *“Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler;*

fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji toplum - çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir.”

Görüşler çoğaldıkça, bilimsel bilginin gücü ortaya çıktıkça, çalışmalar fazlaştıkça yeni olan bilgiler ortaya çıkmakta ve eksik kalan yanların giderilmesi ile yeni bakış açılarının kazandırılması hedef alınmaktadır. Fen eğitimiyle birlikte öğrencilere sınıfta, çeşitli öğrenme ortamı oluşturulmakta, yaparak-yaşayarak öğrenme modeli ile gerek bilişsel gerekse fiziksel yetenekleri ortaya çıkarılmakta, fen dersleri salt bilgi, tekdüze bir disiplin, ezber bilgi yığını olmaktan kurtarılmaktadır.

Öğrenme ortamında, öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katıldığı, bilgiyi üretmede, sentezlemede ve ilişki kurmada etkin rol aldığı metotlardan biri de araştırma-sorgulama temelli öğrenme modelidir. Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımları öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim ve dilsel becerilerini geliştirme, bilimsel süreç becerileri kazanma gibi bilimsel okuryazarlığa yönelik birtakım amaç içermektedir (Duban, 2008; Demirbağ ve Günel, 2014). Bu model, öğretmen merkezli öğrenmeden öğrenci merkezli öğrenmeye giden yoldaki değişimi ihtiva eder. Öğrenenlere bu ortamları sağladığı düşünülen yaklaşımlardan biri de Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımıdır (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Hohenshell ve Hand, 2006; Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Chin ve Osborne, 2008; Nusbaum, 2008; Sampson ve Gleim, 2009; Antiliou, 2012; Şekerci, 2013; Şahin, 2016). Bu uygulamada, öğretmen ve öğrencilere yol göstermesi ve yardımcı olması bakımından tasarlanan ürün ve araçların varlığı önemlidir. Öğrenme aktif bir süreçtir (Donovan ve Bransford, 2005) ve argümantasyon modeli ile pasif konumda bulunan öğrenciler, aktif rol almaya başlar ve öğrenme sürecine doğrudan katılır.

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı araştırma-sorgulama için gerekli ortamı sunar. Güler (2006)'e göre ATBÖ yaklaşımı, sosyal yönleri güçlü, işbirliği ve iletişim becerilerini geliştirebilen, açık fikirli, araştıran, sorgulayan, bilgileri toplayan, paylaşan, tartışmalarda iddia ve gerekçeleri eleştirel biçimde ele alıp değerlendiren öğrenciler yetiştirmeyi amaçlayan bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencileri argüman oluşturarak düşünmelerini sağlayan ve derslerde aktif kılan argümantasyon süreci öğrenciler için sosyal bir etkinlik ortamı da sağlar (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Bu

süreçte öğretmen, uygun ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturmali ve öğrencilerle kendi arasındaki iletişimi çift yönlü olarak gerçekleştirmesini sağlamalıdır.

Öğrenci merkezli yaklaşımlarda önemle üzerinde durulan ve öğrenme sürecinin sonunda öğrencilere kazandırılması istenen temel insani özelliklerinden biri olan eleştirel düşünme (Eğitim Reformu Girişimi, [ERG], 2008), öğrenme sürecini kontrol etmeyi ve bireysel gelişimi sağlar. Eleştirel düşünme becerileri öğrencilerin araştırmaya yönlendirilmesi, tartışma ve soru cevap şeklinde derslerin işlenmesi, derse katılımda ve soru sormada kendilerine güven duymaları ile geliştirilebileceği düşünülmektedir (Semerci, 2003). Alan yazın incelendiğinde, ATBÖ yaklaşımı ile tasarlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin, özellikle üst düzey düşünme becerileri (Lawson, 2003; Nussbaum ve Sinatra, 2003; Nussbaum, Winsor, Aqui ve Polyquin, 2007; Van Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008; Antiliou, 2012; Kunsch, Schnarr, Van Tyle, 2014) ve akademik başarıları (Greenbowe, Poock, Burke ve Hand, 2007; Uluay, 2012; Öğreten, 2014; Güler, 2016) üzerinde olumlu yönde etkili olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin fen konularında istenen ve beklenen düzeyde başarı elde edemediklerini göstermektedir. Bunun en büyük nedeninin fen sınıflarında öğrencinin pasif olduğu öğretim yaklaşımlarının kullanılmasıdır. Bu teze konu olan Toulmin Argüman Modelinin; öğrencilerin düşüncelerini şemalar halinde ortaya koyabilecekleri, hem kendi düşüncelerini hem de başka düşünceleri sorgulayacağı, kendi düşüncelerini savunmak için kanıt ve destekler sunacağı, diğer düşüncelerin geçersizliğini göstermek için çürütmeler üreteceği, üst düzey düşünebileceği, düşüncelerini çekinmeden sözel olarak ifade edebilme becerisi geliştireceği ortamlar sunduğundan dolayı öğrenciyi öğrenme sürecine aktif olarak dâhil edeceği böylece öğrencilerin akademik başarılarını artıracığı ve eleştirel düşünme eğilimlerini geliştireceği düşünülmüştür.

1.1.1. Argüman Nedir?

Argüman, kişilerin ortaya atılan iddiaları dile getirmek ve bu iddiaları gerekçelendirmek için oluşturdukları bir yapıdır (Sampson ve Clark, 2008). Bir tartışmanın oluşabilmesi için gerekli olan yapı taşlarından; konu ile ilgili oluşturulan iddia ve neden bu iddiayı ileri sürdüğünü açıklayan gerekçelerden oluşan süreçtir.

1.1.2. Argümantasyon Nedir?

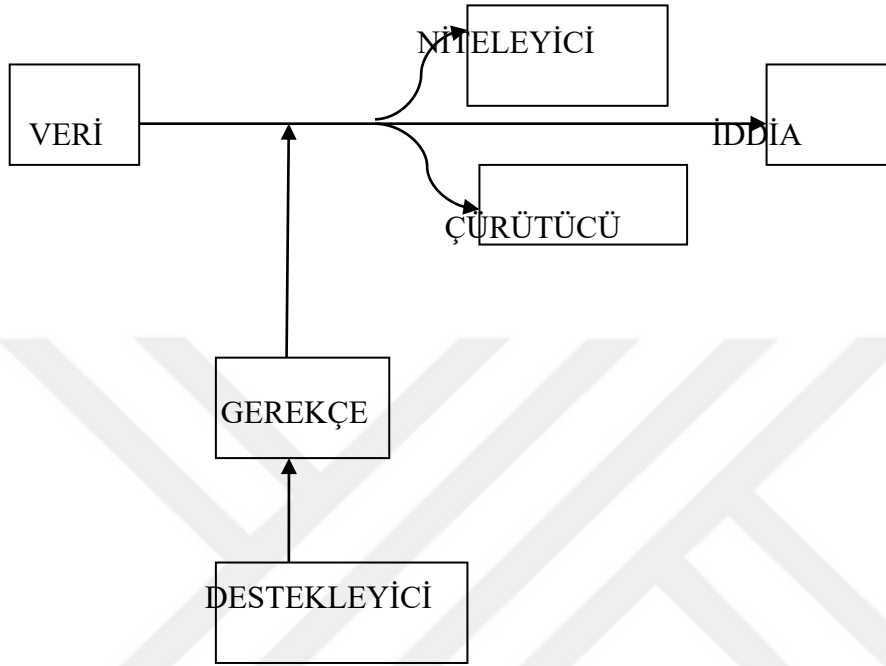
Argümantasyon ilk kez Toulmin (1958) tarafından ortaya atılmış, iddiaların veriler ışığında gerekçelendirilme süreci olarak ifade edilmiştir. Argümantasyon, karşı tarafı ikna etmeyi ve inandırmayı hedefleyen (Billig, 1987, Akt. Demirci, 2008) bundan dolayı kişilerin ön bilgilerini kullanarak ileri sürdükleri görüşleri destekleyen sebepleri açıkça ifade ettikleri, düşüncelerini haklı çıkarmak amacıyla karşıt deliller sundukları ve çürütmelerin yapıldığı karşıt argümanlarını oluşturulabildikleri diyaloglar bütünüdür (Kaya ve Kılıç, 2010).

1.1.3. Toulmin Argüman Modeli

Toulmin mantıksal tartışma yaklaşımlarının, günlük yaşamdaki tartışmaları izah etmede yetersiz kaldığını fark etmiştir. Bundan dolayı geleneksel çıkarım yöntemleriyle ilgilenmeyerek, çalışmalarını geçmişe dönük akıl yürütme üzerine yoğunlaştırmıştır (1958). Bu çalışmalar sonunda Toulmin, günümüzde tartışma eğitiminde olduğu kadar, sorun çözme, karar verme faaliyetlerinden de faydalanılan tartışma modelini önermiştir. Toulmin'in Argüman Modeli informal mantıkta tartışmanın nasıl kavrandığına veya açıklanacağına, tartışma kuramına ve tartışma eleştirisine ilişkin pek çok soruya cevap vermektedir (Johnson, 1996):

1. Tartışma kuramı (The theory of argumentation): Tartışma kuramı neleri içermelidir?
2. Tartışma alanı: Tartışma nasıl bir çevre içinde ve hangi şartlarda yapılmalıdır? Tartışanlar kişiler kimlerdir?
3. Tartışma süreci ve tartışma eylemi: Tartışma esnasında nasıl bir süreç izlenmelidir? Tartışmada ne tür eylemlere yer verilir?
4. Tartışma yapıları: Tartışma eylemlerine doğru yöneltilecek anlamsal tartışma birimleri nelerdir?
5. Eleştirme kuramı (The theory of criticism): Tartışma hangi kıstaslara göre değerlendirilmesi gerekmektedir?

Toulmin'in tartışma modeli üç asıl "iddia, zemin/veri, gerekçe" ve üç yardımcı unsur "destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme" olmak üzere toplam altı unsurdan meydana gelmektedir. Bu modele, ihtiyaç duyulduğunda yardımcı unsurlar eklenebilmekte ya da modelde tadil yapılabilmektedir.



Şekil 1. Toulmin Argümantasyon Modeli

İddia: Bir kişinin sahip olduğu bakış açısını ifade eden anlatım, sonuç, fikir veya görüştür. Kişinin ileri sürdüğü iddia, veriler aracılığıyla desteklenmelidir. Toulmin (2003)'e göre iddia, uygulamaların hem başlangıç noktasıdır hem de varış yeridir.

Veri: Gerçekleri, delilleri veya akıl yürütmeyi içeren zemindir. Veri iddianın dayandığı gerçekler veya iddiayı destekleyen gerçeklerdir.

Gerekçe: İddia ve zemin arasında genel varsayımsal ifadelerle kurulan bir köprü özelliğindedir (Toulmin, 1958, s. 98). Tartışan kişiyi verilerden iddiaya ulaşmasını sağlayan bilgilerdir. Bazen belirsizliği ortadan kaldırmak adına bazen de sadece bu belirsizliğin derecesini azaltmak için gerekçeler kullanılır (Conner, Swingletary, Smith, Wagner ve Francisco, 2014b).

Destek: Gerekçenin kabul edilebilirliği ve otoritesini güçlendire genel koşullardır (Russell, 1983, s.31). Gerekçe kabul edilmediği zaman (Van Eemeren vd., 1996, s.141)

veya gerekçe yeterince açık olarak ifade edilmemişse (Secor, 1987, s. 339) desteğin sunulması gereklidir. Gerekçeyi güçlendiren her şey destek olarak kullanılabilir.

Niteleyen: İddianın geçerli olduğu koşulları bildiren ve tartışmanın gücünüveya kesinlik derecesini gösteren kelimelerdir (örneğin, genellikle, sıklıkla, kesinlikle, olasılıkla, nadiren).

Çürütücü: İddianın geçerli olmadığı durumları gösterir. Çürütücü gerekçenin geçerli olmayacağı durumları açıklayan ifadelerdir. İleri sürülmüş bir argüman modelinde çürütülmüş iddialara yer yoktur ama bütün argümantasyon sürecini ifade etmek istediğimizde çürütücü ögesini de sürece dahil etmek önemlidir (Knipping ve Reid, 2015). Bir argümanın oluşturulması için ilk üç öge yeterlidir. Diğer ögelerin bulunmaması argüman oluşturmaya engel değildir sadece argümanın kalitesini etkilemektedir. Argüman oluşturma sürecine ne kadar çok argüman ögesi dâhil edilirse oluşturulan argümanın kalitesi de o derece artmaktadır.

1.1.1.1 Toulmin Argümantasyon Modeli' nin Yararları

Toulmin'in argümantasyon metodu öğretmenlere ve öğretmen adaylarına argümantasyon oluşturmada, argümantasyonu oluşturan ögeler ve bu ögeler arasındaki ilişkileri açıklamada yardımcı çok fazladır. (Kaya ve Kılıç, 2008). Toulmin'in yaklaşımı tartışma öğretiminde olduğu gibi tartışmayla öğrenmede de rahatça kullanılabilecek yapıdadır. Geometrik-matematik gibi konularda adalet-bilim gibi konulara geçiş birtakım eğitimsel kazanımları da kendisiyle birlikte getirmektedir (Johnson ve Blair 1987, Johnson 1996, Aldağ'dan 2006):

1. Öğrenenler bu metod sayesinde tartışma sürecine şahit olmakla kalmayıp, bu sürecin bir parçası durumuna da gelmektedirler.
2. Hangi soruları hangi kademede sormanın daha uygun olacağını öğrenmektedirler.
3. Öğrenenler tartışmayı, iddiaların başka iddialara dönüştürülebileceği, eleştiriler yardımıyla yeniden ele alınabileceği devamlı bir süreç olarak görmektedir.

4. Eleştirinin kötü niyetle yapılmadığını, tartışma sürecinin tabii bir parçası olduğunu bilmektedirler. Tüm bu kazanımlar, tartışmanın, kazananın her şeye sahip olacağı anlık bir gayret olarak görüldüğü tartışma anlayışına yeğlemelidirler.

Toulmin'in argümantasyon yaklaşımının getirdiği başka yararlılıklar şunlardır:

1. Tartışma sürecinin hızını keserek çözümleme yapılmasını sağlar.
2. Gizli varsayımların görünür duruma getirilmesini sağlar.
3. Tartışmanın etkileşimsel bir mantık yürütme süreci olarak algılanmasına yardımcı olur.
4. Tartışma becerilerin üst seviyeye taşınmasına yardımcı olur.
5. Eleştirel düşünme becerisinin gelişimine katkıda bulunur(Aldağ'dan 2006).

1.1.3.1 Toulmin Argüman Modelinin Sınırlılıkları

Literatürde Toulmin argüman modelini argümantasyonun çözümlenmesi aşamasında kullanan farklı türde araştırmalar bulunmaktadır (Kind, Kind, Hofstein ve Wilson 2011; Simosi, 2003; Driver ve diğ., 2000; Yerrick, 2000). Bununla birlikte Driver ve diğ., (2000) Toulmin argüman metodunun bazı sınırlılıklar olduğu konusu üzerinde durmuşlardır. Bunları şu şekilde ifade etmişlerdir:

1. İçeriklerin dikkate alınması gerekmektedir. Çünkü aynı söylem farklı içerikte farklı anlama gelebilir.
2. Modelde kimi unsurlar (gerekçe gibi) açıkça dile getirilmeyip dolaylı olarak anlatılmış olabilir.
3. Konuşmanın doğal akışında yer alan noktalar sırayla meydana gelmeyebilir. Argümantasyonun sahip olduğu özellikleri belirleyebilmek için metnin bölümleri farklı açılardan irdelenmelidir.
4. Argümantasyondaki bütün noktalar konuşma yoluyla dile getirilmeyebilir. Bazen kafa sallama, işaretleme gibi vücut diliyle anlatılabilir.

Toulmin'in yaklaşımı argümanlar metninin ana yapısını değerlendirmek için kullanılsa da, argümanların doğruluğu ile ilgili karara varmayı sağlamadığından dolayı sınırlıdır. Kendisinin de ifade ettiği gibi, bu tarz kararlara varılacaksa argümanların değerlendirilmesi için konu içeriğinin eklenmesi gerekir. Buna ilave olarak Toulmin'in taslağı, argümantasyonu içeriğinden ayrılmış şekilde sunar. Bir konuşma olayı olarak argümanın etkileşimsel yönleri veya argümanın belirli argümanın bulunduğu dilsel ve durumsal bağlamlardan etkilenen bir söylem olduğu gerçeği hiçbir şekilde tanınmamaktadır. Gerçek argümanlar analiz edilirken bu unsurların hesaba katılması gerekir ve bundan dolayı metnin bir çeşit yorumlaması da gereklidir (Driver ve diğ., 2000).

Dikkat edilmesi gereken diğer başka konu ise, öğrencilerin argüman oluşturmada yaşadıkları güçlüklerdir. Bilimsel okuryazarlık araştırmasının sonuçlarına göre öğrenciler genellikle “destekleyici ve karşı” argümanlar ortaya çıkarmada ya da aynı konuyla ilgili başka bakış açıları ifade etmede yeterli başarıyı gösterememiştir. Bu soruna değinmek için öğretmenler karşıt bir çerçevede görev (örn. bir tartışma grubunda destekleyici veya karşı tartışmalar veya argümanlar) vermek için teşvik edilmiştir. Ancak Boulter ve Gilbert (1995) bu karşıt yapının ve bunun sonucu ortaya çıkan polarize edilmiş dilin sorun yaratabileceğini iddia etmiştir. Buna ek olarak, “karşıt bir dil yerine kapsayıcı bir dilin kişisel deneyimlerle daha fazla bağlantılı olduğunu” ileri sürmüştür. Kadınların konuşma şeklinde görülen (onların savunduğu) bu bağlantılı dil, konuşmayı başlatmaya çalışmak yerine dinleme yoluyla; “bilgilendirici konuşma (bilgi ve yetenek sergileme)” yerine düşündüklerini söylemeyi içeren “samimi” konuşma yoluyla etki eder (Driver ve diğ., 2000).

1.1.4. Argümantasyon Stratejileri

Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılacak olan uygun öğretim metodu öğrenciye, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, ilişkisel düşünme ve akıl yürütme gibi becerileri kazandırmalıdır (Semenderoğlu, 2002). Fen sınıflarında öğrenim gören öğrencilere bu becerileri kazandırmak ve argümantasyon sürecini daha aktif olarak yönetilmek için çeşitli tartışma stratejilerinin kullanılmasına yer verilmelidir. Osborne ve diğ. (2004a) argümantasyonun sınıf ortamında kullanımıyla ilgili birtakım stratejiler geliştirmiştir. Bu stratejiler şu şekilde ifade edilmiştir:

*İfadeler Tablosu:*Öğrencilere herhangi bir fen konusuyla alakalı ifadelerden oluşan bir tablo verilir. Öğrencilerden tablodan bir ifade seçmeleri ve seçtikleri ifadeyi tartışmaları istenir.

Kavram Haritaları: Herhangi bir fen konusuyla alakalı kavramlardan oluşan kavram haritası hazırlanıp öğrencilere verilir. Öğrencilerden bu kavramları bireysel ve grup olarak tartışmaları istenir. Kavramların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında gerekçe ve iddia ortaya atarak tartışılır.

*Deney Raporu:*Öğrenciye iyileştirilmesi gereken ve eksik bilgilerle oluşturulmuş bir başka öğrencinin rapor sonuçları verilir. Öğrenciden bu raporun geliştirilmesi için nelerin gerekli olduğunu nedenlerle birlikte açıklaması istenir.

*Karikatürlerle Yarışan Teoriler:*Öğrencilere karikatür şeklinde iki veya daha fazla yarışan teori verilir. Öğrencilerden var olan teorilerden inandıkları bir teoriyi seçmeleri ve neden bu teorinin doğru olduğunu aralarında tartışmaları istenir.

Bir Hikaye ile Yarışan Teoriler: Öğrencilere gazetede yer alan konuyla alakalı ilgi çekici bir hikaye yarışan teoriler şeklinde sunulur. Öğrencilerden hangisine inandıklarını ve inandıkları teoriyi destekleyen deliller ortaya koymaları istenir.

Fikirler ve Kanıtlarla Yarışan Teoriler: Öğrencilere iki veya daha fazla ifade verilir ve bu ifadelerden birini seçerek teorilerini desteklemeleri istenir. Küçük gruplar oluşturacak şekilde bir araya gelen öğrenciler her bir delili düşünür ve onların ilgili teorideki rolünü ve önemini değerlendirir.

*Bir Argüman Oluşturma:*Öğrencilere konuyla alakalı çok sayıda (genellikle dört) veri ifadesi verilerek hangi veri ifadesinin konuyu açıklamak için güçlü olduğunu belirlemeleri ve bunu argümanla nasıl sağladığını tartışmaları istenir.

*Tahmin Etme, Gözleme ve Açıklama:*Öğrencilerden açıklaması yapılmadan verilen konuyu küçük gruplar oluşturarak tartışmaları istenir. Tartışma bittikten sonra öğrencilere sunulan konu açıklanır ve ileri sürdükleri argümanları yeniden ele alıp değerlendirmeleri istenir. Tartışmanın amacı teori üzerine yapılan tahminleri geliştirme ve bunları güçlendiren deliller oluşturmaktır.

Deney Tasarlama: Bir varsayımı test etmek için öğrencilerden küçük gruplar oluşturarak deney tasarımları istenir. Bu tasarımla verilerin güvenilirliğinin nasıl sağlanacağı açıkça gösterilmelidir. Gruplar daha sonra bir araya gelerek alternatif yöntemleri ve nispi değerleri tartışır.

1.1.5. Küçük Grup Tartışmaları

Küçük grup tartışmalarından yararlanılarak argümantasyon modeli fen sınıflarında daha etkili bir şekilde kullanılabilir. Küçük gruplarla tartışma yedi basamakta gerçekleşir (Clark, Anderson, Kuo, Kim, Archodidou ve Jahiel, 2003).

1. Öğrencilere konuyla alakalı bir metin ya da öykü okunur ve öğrencilerden küçük kümeler oluşturulur.
2. Öğretmen okunan metin ya da öyküdeki kişinin karşılaştığı ikilemle yönelik ana bir soru oluşturur.
3. Öğrenciler bu ana soru karşısındaki durumlarını rahatça açıklarlar.
4. Öykü ve günlük deneyimlerden kanıtlarını destekleyerek, gerekçelerini belirtir ve fikirlerini genişletirler.
5. Birbirlerinin fikir ve düşüncelerine avantaj sağlamaya çalışırlar.
6. Tartışmanın sonunda bütün öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla tespit anketi uygulanır.
7. Sonunda öğretmen ve öğrenciler tartışmayı ele alırlar ve bir sonra yapılacak olan tartışmanın daha etkili ve verimli olması için tavsiyelerde bulunurlar.

Osborne ve diğ. (2004b) küçük grup tartışmalarının etkili olması için şu tekniklerin kullanılmasını tavsiye etmiştir:

Çift Konuşması: Yüksek seviyede katılımı sağlamakla birlikte kalabalık sınıflarda uygulanması kolaydır. Bu aşama, öğrencilerin bir önceki derste öğrendiklerini anımsamaları, sorular sormaları, bir yazıyı yazmak için beraber çalışmaları, bir argüman oluşturmaları veya bilgilere yorum yapmaları için kullanılır.

Çiftlerden Dörtlere: Çiftler halinde birlikte çalışan öğrenciler başka çiftlerle bir araya gelerek düşüncelerini açıklar ve karşılaştırırlar.

Dinleme Üçlüleri: Öğrenciler üçerli gruplar oluşturacak şekilde ayrılır. Öğrencilerden biri bir şeyleri açıklayan, bir argümanı oluşturan veya bir görüşü ifade eden konuşmacı, biri sorgulayan ve aydınlatan soru sorucu, diğeri ise not alan ve konuşmanın sonunda rapor veren kaydedici rolündedir. Öğrenciler her defasında rolleri değiştirerek çalışırlar.

Elçiler: Öğrenciler gruplara ayrılarak verilen ödevi yapmaları istenir. Ödev yapma işlemi bittikten sonra her bir gruptan bir kişi elçi olarak belirlenir. Elçi kendi grubuna geri dönüt verebilmek için diğer gruplara gidip, onların ne düşündüklerini, neye karar verdiklerini öğrenir. Etkin dinleyici kümeler oluşturmada ve dilin etkili kullanılmasında isteklendirici bir yöntemdir.

Rol Oynama: Her grup elemanının bir rol almasını ve başka kişiyi görmesini zorunlu hale getirdiğinden dolayı diğer tekniklere göre daha avantajlıdır. Rol oynama tekniğinin iyi bir şekilde gerçekleşebilmesi için kişi diğerlerinin dünyaya hangi bakış açısıyla baktığını doğru bir şekilde bilmelidir. Bu teknik uygun bir şekilde ortaya konulursa eğer kaliteli argümanlar oluşturulur ve çeşitli bakış açıları anlaşılır.

1.1.6. Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

Öğrencilerin bir savı savunma ve yaşlılarının iddialarını değerlendirme gibi argümantasyon becerilerinin olumlu yönde etkilenmesi için sınıf ortamlarının argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımına göre düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Erduran ve diğ. (2004)'ne göre, öğrencilerin mantıksal düşünebilmeleri ve birbirlerinin kaliteli argümanlarına arka çıkarak kişisel ve sosyal boyutlardaki etkileşimlerini, değer yargılarını ve bilgiyi kendilerine mal etmelerini artırabilmek için var olan ortamlarda argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı kullanılmalıdır. Bu nedenle argümantasyon odaklı öğrenme ortamlarının oluşturulması öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişmesi açısından önemlidir.(Driver ve diğerleri, 2000).

Argümantasyon odaklı öğrenme metoduna göre düzenlenmiş ortamda bulunan öğrenciler sahip oldukları görüşlere karşı olan görüşleri sorgulamak ve karşıdakini kendi

fikrine ikna etmek amacıyla çeşitli stratejiler geliştirebilir. Argümantasyon içerikli sosyo bilimsel konulara yönelik yapılan çalışmalarda da (Mork, 2005; Schweizer ve Kelly, 2005; Jiménez-Aleixandre, 2007) öğrenciler karşı görüşte bulunan öğrencileri kendi sahip oldukları düşünceye ikna etmeye çalıştıkları görülmektedir. Argümantasyon bir süreç olduğundan öğrenciler argümanları birlikte çalışarak veya birbirlerinin görüşlerini çürütürerek oluştururlar (Maloney ve Simon, 2006). Argümantasyon sürecinin tamamını akranlarıyla beraber paylaşırlar. Böylece öğrenciler bilim iddiaların nasıl oluşturulup ortaya atıldığını anlar ve bu iddiaları oluştururken argümantasyon sürecine dâhil olabilirler.

Argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımıyla öğrenciler, delillerle güçlendirdiği fikri ortaya koyabilme fırsatı yakalar. Bunun dışında öğrenci kendi düşüncesini çürütecek farklı fikirlerle karşılaşp sahip olduğu düşünceye çeşitli pencerelerden bakma imkanı bulur ve empati yetisini geliştirir. Bununla beraber öğrenci karşıt düşüncelere sahip olan öğrencileri kendi fikrine inandırmak için ikna etme çabasına girerek analitik düşünme becerisini de geliştirir.

1.1.7. Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

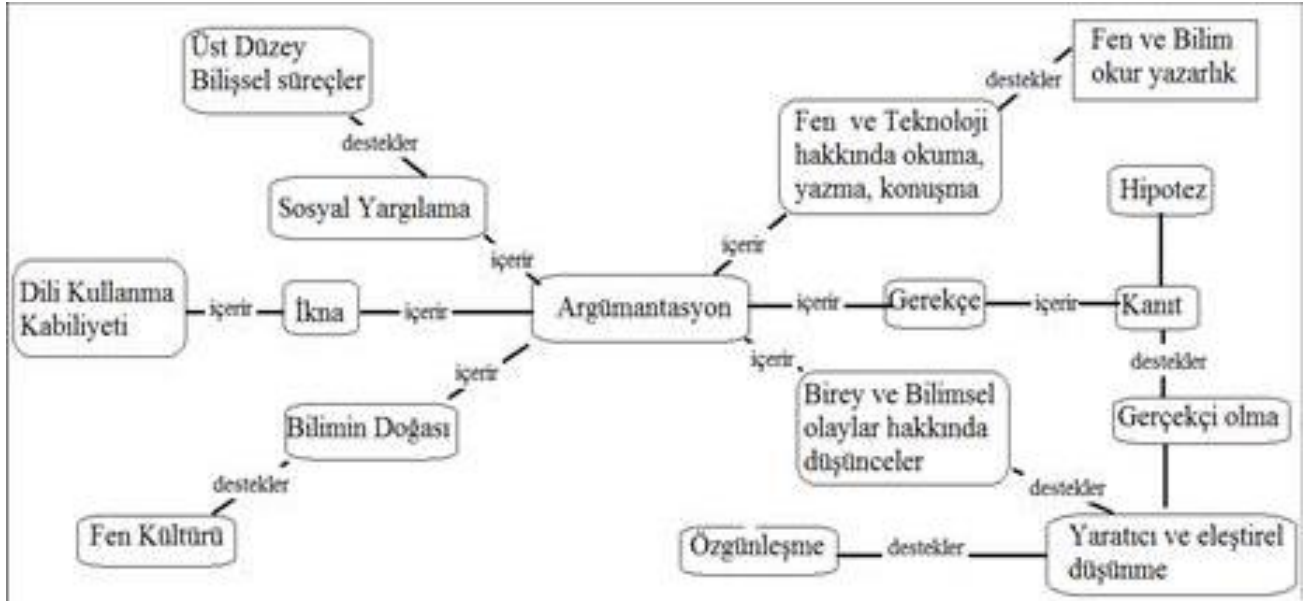
Yapılandırmacı öğrenme metoduna göre düzenlenen ortamda öğrenen etkin bir role sahiptir. Kişiyi öğrenme sürecine etkin bir şekilde dâhil etmede öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Regiosa ve Jiménez-Aleixandre(2007)'a göre öğrencilerin sürekli olarak sorumluluk alacakları, araştırmalarda öğrencilere yol gösterecek ve fikirlerini açık bir şekilde paylaşmalarını sağlayacak yapılandırmacı öğrenme metoduna dayalı argümantasyon odaklı öğretim ortamları öğretmenler tarafından uygun olarak oluşturulmalıdır. Öğretmen argümantasyon sürecinde argümanı açıklar, argüman örnekleri verir, öğrencileri karşı argümanlar sunmaya, tartışmaya ve delillerle savlarını savunmaya isteklendirip öğrencilere yardımcı olur (Simon ve diğ. 2006). Bunun yanı sıra öğretmen öğrenciyi argümantasyon kurmaya isteklendirecek “*Neden böyle düşünüyorsun?, Bu biçimde düşünmenin nedeni nedir?, Senin görüşün için başka bir argüman düşünebiliyor musun?, Senin görüşüne karşı bir argüman düşünebilir misin?, Nasıl biliyorsunuz? ve Delilleriniz ne?*” gibi sorular sormalıdır (Osborne ve diğ. 2004a).

Argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımında öğrencileri argüman kurmaya yönlendirecek, sahip oldukları fikirleri rahat bir şekilde dile getirmelerine yardımcı olacak,

alternatif düşünceleri değerlendirecek, karşıt düşünceleri çürütecek, kendisinden farklı düşünen öğrencileri kendi düşüncesine ikna edecek, tartışmaya etkin katacak ortamların oluşturulmasından öğretmen sorumludur.

1.1.8. Fen Eğitiminde Argümantasyonun Önemi

Son zamanlarda argümantasyona yönelik yapılan çalışmaların sayısının artmasıyla birlikte eğitim programlarında argümantasyona yer vermeye başlanmıştır. Uygulamada öğrenciyi etkin, öğretmeni ise yönlendirici ve rehber kılacak öğrenme ortamlarına yönelik Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı hazırlanmıştır (MEB,2013). Öğrenciyi uygulamaya aktif olarak katacak öğrenme ortamlarından biri de argümantasyona yönelik hazırlanan öğrenme ortamlarıdır. Öğrenciler bilimsel bilgilere nasıl ulaşacağı, bu bilgilerin neden geçerli olduğunu sorgulayacağı, elde edilen diğer bilgilerle arasında ilişki kurmayı ve başka ne gibi düşüncelerin olduğunu bilmesini sağlayacak öğrenme ortamlarıyla etkin bir fen eğitimi gerçekleştirilebilir. Bu sebeple bilimsel bilgiyi oluşturma ve aktarmada argümantasyon önemli bir öğedir (Jimenez-Alexiandre ve diğ.,2000). Bilimde tamamlayıcı bir görevi olan argümantasyon fen eğitimi ile kaynaştırılmalı ve fen eğitiminde isteklendirilmelidir (Jimenez-Alexiandre ve Erduran,2007). Öğrencilerin feni anlayabilmeleri için bilimsel olaylarda yer alan bilgilerden daha çok fen eğitiminde argümantasyon üzerine dikkat çekilmesi gerekmektedir (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Jimenez-Alexander ve diğ., 2000; Simon, Erduran ve Osborne, 2006). Argümantasyonun fen derslerinde kullanılmasının çok fazla yararı bulunmaktadır. Argümantasyonun fen derslerinde kullanılmasına ilişkin katkılarını Jimenez-Alexander ve Erduran Şekil 2'deki gibi açıklamıştır.



Şekil 2. Argümantasyonun Fen Eğitimine Katkıları (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007; akt. Ceylan 2012)

Şekil irdelendiğinde argümantasyonun dili kullanma kabiliyetini bununla birlikte ikna becerisini, bilimin doğasını anlama, fen ve bilim okuryazarı olma, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisini ve üst düzey bilişsel süreç becerilerini geliştirdiği görülmektedir.

Fen konularına hâkimiyeti ve fen okuryazarlığı artırmak için Argümantasyonun fen eğitimine dâhil edilmesi gerekir (Driver ve diğ., 2000). Argümantasyon sürecinde bilim insanı gibi çalışan öğrencilerin araştırma ve sorgulama becerisi gelişir (Driver ve diğ., 2000).

1.1.9. Eleştirel Düşünme

İnsanoğlunu var olan diğer canlılardan ayıran en belirgin özelliği düşünebilmesi, etrafında meydana gelen olayları algılayabilmesi ve belirli çerçevelerde anlamlandırabilmesi, bu olaylardan yola çıkarak sonuçlar çıkarabilmesi ve sahip olduğu bu düşünceleri ve düşüncenin analizi sonucu ulaştığı sonuçları dil yardımıyla ifade edebilmesidir.

Türkiye’de 1980’li yıllarda çalışılmaya başlandığı kökeninin ise çok eski yıllara gittiği eleştirel düşünme konusu üzerine yapılan çalışmalar Sokrates’e kadar uzanmakta ve eleştirel düşünme üzerine çeşitli biçimlerde açıklamalar getirildiği görülmektedir (Yeşilpınar, 2011).

Güneş(2012)'e göre düşünme, kişinin dilsel, zihinsel ve sosyal bakımdan düzen içinde gelişimlerini sağlayan, bilgileri öğrenmesine ve kişinin geleceğine ilişkin planlarını biçimlendirmesine yardımcı olan önemli bir beceridir. Düşünme, içinde bulunulan durumu idrak etmek amacıyla, hedefe ilişkin düzenli olarak yürütülen ve öğrenme sürecinin önemli bir kısmı olan zihinsel bir süreçtir (Nickerson, 1988; Güneş, 2012). Kavramlar, olaylar, durumlar arasında anlamlı bağlantılar kurmayı ve çıkarımda bulunmayı sağlayan düşünme; problem çözme, bir durumu araştırma, yansıtma ve eleştirme gibi üst düzey zihinsel süreçleri barındıran bir yapıdadır (Alper, 2003; Aybek, 2006). Düşünme; bireyin gözlem, tecrübe, duyu, akıl yürütme yoluyla topladığı veriyi kavramsallaştırarak çözümlemesi, değerlendirmesi ve var olan bir duruma adaptasyonu iken; üst düzey düşünme yeni anlamlar ve yapılar oluşturmak için bilgilerin zihinde işlenmesi sürecidir (Doğanay, 2013; Özden, 2014). Eleştirel düşünme, karşılaşılan bir durumu doğru bir biçimde açıklamak için var olan olayın iyi veya kötü yönlerini değerlendirmektir (Kaya, 1997). Facione, Facione ve Giancarlo (2000)'e göre eleştirel düşünme yargısal, yansıtıcı ve amaçlıdır. Sorgulama ve problem çözme gibi eylemleri içeren ve geniş bir yapıya sahip olan eleştirel düşünme hem bir beceri hem de bir tutumdur(Watson ve Glaser,1964). Kuhn(1991)'a göre eleştirel düşünme amaçlı, kontrollü ve mantığa dayanan bir argümandır. Eleştirel düşünme, karşılaşılan bir problemi tanıma, soruna yönelik hipotezleri tespit etme, tümevarım ve tümdengelim mantıksal süreçlerle beraber var olan veri kaynaklarını kullanılarak hipotezlerin geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmedir(Kennedy, Fisher ve Ennis, 1991). Eleştirel düşünme, neye inanılacağına veya ne yapılacağına karar verme üzerine odaklanılan akıl yürütme sürecidir(Ennis 1993). Paul (1991) ise eleştirel düşünmeyi, gözlem ve bilgilerden yola çıkarak sonuca ulaşma olarak ifade etmiştir. Doğanay ve Ünal(2006)'a göre eleştirel düşünme, önceki tecrübe, bilgi ve fikirlerin irdelenip, var olan başka görüş ve bilgileri değerlendirdikten sonra hükümde bulunmaktır. Eleştirel düşünme, birtakım beceri ve tutumdan oluşan aynı zamanda farklı düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren bir üst düzey düşünme şeklidir (Doğanay; 2013).

Eleştirel düşünme birbiriyle bağlantılı üç temel bileşenden oluşmaktadır (Nosich,2016):

Soru Sorma: Eleştirel düşünmenin referans noktası soru sormadır. Eleştirel düşünme süresi boyunca bir problemi ortaya çıkarmak, soru sormak anlamına gelir. Alakalı ve anlamlı sorular yöneltmek konunun içine inen sorular sorma ile gerçekleşir. Eleştirel bir

şekilde nasıl düşünülmesi gerektiğini öğrenmenin en önemli bileşeni ve eleştirel düşünmenin en zor aşaması soru sormadır.

Soruları Analiz etme: Eleştirel düşünmede sorular sorma ön şart olmasına karşın, sadece sorular sormak eleştirel düşünme için yeterli değildir. Soruların cevaplanması da soru yöneltmek kadar önemlidir. Analiz basamağında en önemli zorluklardan biri, kişilerin bir sorun karşısında mantık kurmayı düşünmemeleri ve kişilerin bir soruna mantık yoluyla yaklaşması ile farklı biçimde cevap verme arasındaki ayrımı yapamamalarıdır. Bayağı bir tartışmada kişiler genellikle kendi bildikleri ve inandıkları düşünceleri ifade ederlerken, mantıklı bir tartışmada kişiler öncelikli olarak karşılarında bulunan kişilerin fikirlerini dinleyerek, onların fikirlerinin zayıf ve güçlü yönlerini anlamak için uğraşırlar.

Sonuçlara İnanma: Eleştirel düşünmenin bir kıstası da sonuçlara inanmadır. Bir konu için oluşturduğunuz mantığın çıkarımlarını özümsemenize yardımcı olan etkenler eğer eksik ise o konuyu çok yönlü düşünüp bir mantık içerisine yerleştirmenize rağmen elde ettiğiniz sonuçlara gerçekten inanmadığınızı görürsünüz.

Eleştirel düşünme *beceri* ve *eğilim* olmak üzere birbiriyle bağlantılı iki kısımdan meydana gelmektedir. Zhang(2003)'a göre eleştirel düşünme becerisi, bir kişinin bir problem karşısında zihinsel bir çalışma göstererek düşünebilmesi iken, eğilim kişinin eleştirel düşünmeye olan istekliliğidir.

1.1.9.1 Eleştirel Düşünme Becerileri

Ennis(1991) çalışmasında eleştirel düşünme becerilerini şu şekilde sınıflandırmıştır:

Açıklığa kavuşturma becerileri

- Herhangi bir soru üzerine odaklanma
- Tartışmaları çözümleme
- Durumu netleştirmek için farklı tür ve derecelerde soru sorma

Destekleme becerileri

- Bir kaynağın güvenilirliğini yargılama

-Gözlem raporlarını yargılama

Çıkarım becerileri

-Eldeki verilerden sonuç çıkarabilme

-Tümdengelsel düşünebilme

- Değer yargıları ortaya koyabilme

İleri düzeyde açıklığa kavuşturma becerileri

-Kavramları açıklayabilme ve tanımlara ilişkin yargıda bulunabilme

-Sayıltıları ortaya çıkarabilme

Strateji ve teknik becerileri

-Bir davranışa karar verme

-Diğerleriyle etkileşim

Ennis (2011) eleştirel düşünme eğilimleri ile becerileri arasındaki ayrımı gösteren bir şema hazırlamak amacıyla uzun yıllardır gerçekleştirdiği çalışmaları genel bir bakış açısıyla ele almıştır. Ennis'in hazırladığı şemada beceriler kısmında altı beceri türü yer almakta ve bu beceriler de alt becerilere ayrılmaktadır. Şemada bulunan eleştirel düşünme becerileri şunlardır (Ennis, 2011):

Temel açıklama düzeyi:

1) Herhangi bir soru üzerine odaklanma:

- a. Soruyu tanımlama ya da formülleme
- b. Olası cevapları değerlendirmek için ölçütleri belirleme veya formülleme
- c. Soruyu ve durumu akılda tutma

2) Argümanları çözümleme:

- a. Çıkarımları belirleme
- b. Nedenleri ya da öncülleri ortaya koyma
- c. Basit hipotezleri açıklama ya da ortaya koyma (ayrıca Yetenek 10)
- c. Konuyla ilgisi olmayanları belirleme ya da işleme alma
- d. Bir argümanın yapısını görme
- e. Özet haline getirme

3) Açıklamaya yönelik soru sorma ve bu sorulara uygun cevaplar ortaya koyma ve / veya karmaşık sorular sorma:

- a. Niçin?
- b. Ana düşünceniz nedir?
- c. Ne söylemek istiyorsunuz?
- d. Buna hangi örnek uygun olurdu?
- e. Buna hangi örnek uygun olmazdı?
- f. Bu, bu duruma ne şekilde uygulanır? (Zıt örnek olacak bir durum açıklama)
- g. Ne şekilde bir fark yaratır?
- h. Gerçekler nelerdir?
- i. İfade etmek istediğin şey şu mu.....?
- j. Bu konuya yönelik daha fazla şey söyleyebilir misin?

Ana karar için esaslar:

4) Bir kaynağın güvenilirliğini değerlendirme. Başlıca kıstaslar (yalnız gerekli şartlar değildir)

- a. Uzmanlık
- b. İlgi çatışması yoksunluğu
- c. Başka kaynaklarla başvurma
- d. İtibar
- e. Kurulu prosedürlerin kullanımı

f. İtibara ilişkin bilinen risk (Şayet hata varsa, kaynağın itibar riskinin farkında olması)

- g. Sebepleri ortaya koyabilme yeteneği
- h. Dikkatli alışkanlıklar

5) Gözlemlene ve gözlem sonucunda ortaya konulan raporları değerlendirme. Başlıca kıstaslar (yalnız birinci hariç gerekli şartlar değildir)

- a. En az seviyede sonuç çıkarma
- b. Gözlem ve rapor arasındaki kısa zaman aralığı
- c. Bir diğerinden daha çok gözlemci açısından raporlanma (yani gözlem sonuçlarının rapor haline getirilmesi söylenti değildir)
- d. Kayıtların tutulması
- e. Doğrulama
- f. Destekleme olanağı
- g. İyi ulaşım
- h. Teknolojinin kullanımı için olgunluk (Eğer teknoloji uygulanıyorsa)

i. Gözlemci tarafından yukarıda 4.becerideki güvenilirlik kıstaslarının tatmini (raporlayan kişi eğer farklı bir kişi ise)

Çıkarım:

6) *Sonuç çıkarma (sonuca ulaşma) ve tümdengelimini analiz etme:*

a. Sınıf mantığı

b. Koşullu mantık

c.(1) Olumsuzlama ve çift olumsuzlama

(2) Lüzumlu ve yeterli durum dili

(3) "Sadece", "Eğer ve yalnızca " ya da", "bazı", "sürece", ve "ikisi de değil" sözcüklerini bulunduran mantıksal terminolojiyi yorumlama

d. Özellikli tümdengelimsel mantık yürütme (pratik amaçlar için bir rahatlama)

7) *Gerekli sonuçları çıkarabilme (Kabataslak "tümevarım"):*

a. Genellemeler için geniş durumlar:

(1) Elverişli yerde elverişli örnekleme içinde barındıran bilgilerin karakteristliği

(2) Örneklerin hacmi

(3) Örneklerin genellemeye uygunluğu

(4) Aykırı değerlerle uğraşmanın iptidai bir yolunu belirleme

b. Açıklayıcı varsayımlar için ("en iyi açıklamaya çıkarım"):

(1) Açıklayıcı sonuçlar ve varsayımların çeşitleri:

a. Özellikli ve genel nedensel iddialar

b. İnançlara ve kişilerin tavırlarına yönelik iddialar

- c. Yazarların demek istediği anlamların yorumlanması
- d. Kesin olanlarla ilgili tarihsel iddialar (Ceza amaçlı ithamlar dahil)
- e. Açıklanan tanımlar
- f. İfade edilmemiş, yalnız var olan bir sebebe yönelik iddialar

(2) Karakteristik araştırmacı etkinlikler

- a. Değişkenleri kontrol etmek amacıyla deney oluşturma
- b. İstatistiksel anlamlılığı barındıran delil ve zıt delili arama
- c. Başka muhtemel açıklamaları arama

(3) İlk dördü önemli, beşincisi istenilen ölçütler,

- a. Elde edilen sonuç kanıtı açıklayacak ya da açıklamaya yardımcı olacaktır.
- b. Elde edilen sonuç, bilinen bütün gerçeklerle tutarlıdır.
- c. Rekabetçi alternatif açıklamalar gerçeklerle tutarsızdır.

d. Karşıt bilgilere ve alternatif varsayımlara destek bulmak için yetkin bir içten çaba yapılmıştır.

- e. Elde edilen sonuç uygun ve yalın olmalıdır.

8) Değer yargılarını oluşturma ve yargılama. Önemli etkenler:

- a. Arka plan verileri
- b. Yargıyı kabullenme ya da reddetme sonuçları
- c. Kabul edilebilir unsurların Prima facie uygulaması
- d. Alternatifler

e. Dengeleme, ölçme, hüküm verme

İleri düzeyde açıklığa kavuşturma:

9) *Elverişli ölçütleri kullanarak kavramları açıklama ve sonuca varma:*

Üç temel boyut vardır; biçim, işlev (eylem) ve içerik. Dördüncüsü, belirli olmayan konuşmalarla başa çıkma daha ileri düzeydir.

a. Açıklama biçimi

(1) Eşanlam

(2) Kategorize etme

(3) Ranj

(4) Eşdeğer ifade

(5) Operasyonel

(6) Örnek ve örnek olmayan

b. Tanımsal görevler (eylemler)

(1) Bir anlam beyan etme (Ölçütler: Açıklayıcı bir varsayım için beş)

(2) Bir anlam verme (ölçütler: tutarlılık, kolaylık ve etki karmaşıklığından uzak durma)

(3) Bir konuyla ilgili olan bir konum ifade etme (Programlı ve ikna edici açıklamaları barındıran durumsal tanımlar) Ölçütler: bir durum için olanlar (Ennis 2001)

c. Açıklamanın içeriği

d. Açıklama ve belirli olmayan konuşmalarla başa çıkma (Ennis 1996)

10) *Belirtilmemiş hipotezlere uzandırmak (taban düzeyde açıklama (2b) ve çıkarılan sonuçların (7b1f) altında da yer alan bir yetenek):*

a. Zarif tat (Şüphelilik veya sahtelik): Ama her zaman farklı türde derecelerle bağlantılı değil. Kriterler: Yukarıdaki 8 numaralı konuyu irdeleyin.

b. Çeşitler:

(1) Ön hipotezler (Bir önerinin mantıklı olması için bulunmalıdır)

(2) Gerekli varsayımlar

(3) Kullanılan hipotezler (hipotez testi ölçütlerine göre değerlendirilen, Ennis 1982), Hitchcock (1985) tarafından "tartışmacı hipotezleri" olarak gösterilen

Varsayım ve bütünleştirme:

11) *Benimsemedikleri veya şüphe duydukları öncüllerden, nedenlerden, hipotezlerden, durumlardan ve başka ifadelerden, anlaşmazlığa veya düşüncelerinde şüpheli sonuca yer vermeden çıkarımda bulunma (varsayımsal düşünme)*

12) *Bir karara varma ve onu savunma yeteneklerini ve meyilleri bütünleştirme*

Başka Beceriler:

13) *Olaya elverişli şekilde düzen içinde yol alma:*

a. Problem çözme basamaklarını izleme

b. Kendi sahip olduğu fikirleri takip etme (başka bir ifadeyle üstbilişe yönelme)

c. Uygun bir eleştirel düşünme kontrol çizelgesi kullanma

14) *Duygulara, bilginin derecesine ve diğerlerinin yapısına duyarlı olma*

15) *(Sözlü ve Yazılı) sunumda ve tartışmada uygun hitabet sanatına başvurma*

1.1.9.2 Eleştirel Düşünme Eğilimi

Eğilim sözcüğüne ilişkin yapılan tanımlama "bir şeyisevmeye, istemeye veya yapmaya içten yönelme, meyil" anlamına gelmektedir (TDK, 2016). Ennis(2011)'e göre eleştirel düşünme eğilimleri, kişiler neye inanıp neye inanmayacakları konusunda karara

varırken kişilere yardımda bulunur. Kişilerin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirilebilmek ve eleştirel düşünme sığalarını arttırılabilmek öğrenme ortamlarında elverişli eğitimler ile mümkündür (Kökdemir, 2003). Eleştirel düşünmeye ilişkin yapılan açıklamaların çeşitliliği artıkça eleştirel düşünme eğilimlerine ilişkin nitelikler de çeşitlenmiştir.

Eleştirel düşünmenin hem yetenek hem de eğilim kısımları üzerinde duran Ennis (2011), eleştirel düşünmeye ilişkin eğilimleri şu şekilde ifade etmiştir:

1. İnançlarını ve kararlarını gerektirici sebeplerle var olan en iyi seviyeye ulaştırma,
 - a. Alternatif varsayımlar, tanımlamalar, çıkarımlar, planlar, kaynaklar vs. aramak ve bunları açıklamak,
 - b. Kendi sahip olduğu bakış açısını değerlendirirken takındığı tavırdan daha ciddiyetle farklı bakış açıları üzerine düşünmek,
 - c. İyi bilgilendirilmiş bir yapıya sahip olmak için çabalamak,
 - d. Var olan bilgilerin gerekçelendirdiği ölçüde bir olayı kabul etme,
 - e. Eleştirel düşünme becerilerini kullanabilmek,
2. Bir olayı gerçekçi ve net bir biçimde anlamaya ve anlatmaya itina göstermek,
 - a. Diğer kişilerin bakış açılarını ve fikirlerini keşfetmek ve dinlemek,
 - b. İfade edilen, yazılan veya başka şekilde anlatılan bir konuya yönelik bilgi sahibi olma ve gerektiği kadar kesinlik aramak,
 - c. Sonuç veya soruyu ortaya koymak ve odaklanmayı devam ettirmek,
 - d. Nedenler aramak ve devam ettirmek,
 - e. Toplam durumu göz önüne almak,
 - f. Kendi temel inançlarının farkında olduğunu belli etmek,

3. Her kişiyi önemli saymak (Temel bir eğilim olmamasına rağmen eleştirel düşünme olmazsa tehlikeli bir hal alabilir.) Eleştirel düşünürleri önemli saymak,

a. Diğer kişileri eleştirel düşünme konusunda yıldırarak ve kafalarını karıştırmaktan uzak durmak için onların duygularını ve anlama seviyelerini göz önünde bulundurmak,

b. Diğer kişilerin iyiliğinden kaygı duymak

1.1.10. Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri

İpşiroğlu (2002) eleştirel düşünmeyi, düşünmenin en ileri ve en gelişmiş seviyesi olarak görmektedir. Eleştirel düşünme taraflı ve durağan fikirden uzak, ayrıntılı, yansıtıcı ve nesnel düşüncelerdir. Özdemir (2005)'e göre eleştirel düşünen kişileri eleştirel düşünmeyen kişilerden ayıran en önemli özellikler; karşılaştıkları olayları veya sorunları inceleyerek nedenlerini anlamaya çalışmaları, durumun meydana gelmesinin altında yatan sebeplerin ne gibi şeyler olabileceğini araştırmaları ve bunu gerçekleştirirken ana konudan uzaklaşmamaları, topladıkları bilgilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sorgulamalarıdır. Kurland (2000) eleştirel düşünen kişileri şüpheci, edilgin değil etkin, yeni düşünce ve farklı bakış açılarına sahip olan bireyler olarak tanımlamış ve eleştirel düşünen kişilerde var olan özellikleri şöyle sıralamıştır:

Rasyonellik: Eleştirel düşünmede duygulara değil de daha çok akla güvenerek delilleri çözümler ve uygun sorular yöneltirler.

Öz farkındalık: Kişi sahip olduğu hipotezlerinin, önyargılarının ve kendi bakış açısının farkındadır.

Dürüstlük: Duygusal dürtülerin, bencil güdülerin, hain hedeflerin ve kendini aldatma biçimlerinin farkındadır.

Açık fikirlilik: Mantıklı bütün sonuçları değerlendirir, farklı bakış açılarını göz önüne alır, farklı seçenek olarak yapılan tanımlamaları kabul eder.

Disiplin: Ani ve kesin karar almaktan uzak durarak hassas, derinlemesine ve titiz çalışıp ayrıntılara dikkat eder.

Değerlendirme: Farklı seçenekler olarak sunulan varsayımları ve bakış açılarını bilir, delillerin içeriğine önem verir.

Eleştirel düşünürler; doğruyu arama eğiliminde olan, karşılaşılan bir problemi açık ve doğru bir biçimde belirten, ortaya konulan bir görüşü araştıran, değerlendiren ve tanımlayan, akıllıca düşünen ve bu düşünceleri bir araya getirebilen kişilerdir(Ennis,2011). Kökdemir (2000) ise eleştirel düşünebilen kişilerin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

- İspatlanmamış gerçekler ve öne sürülen iddialar arasındaki farklılıkları görebilme,
- Toplanan bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini değerlendirebilme,
- Birbiriyle bağlantılı olmayan bilgileri delillerden ayıklayabilme,
- Önyargı ve bilişsel kusurların bilincine varabilme,
- Tutarsız yargıların bilincinde olma,
- Etkili soru yöneltebilme,
- Sözlü ve yazılı dili etkili kullanabilme,
- Kişilerin sahip olduğu fikirlerinin bilincine vardığı üst biliş

1.1.11. Eleştirel Düşünmenin Eğitimdeki Yeri

Eğitim; insani farklılıklara karşın kişilerin becerilerinin gelişimine imkân veren bütünleştirici bir amaçtır (Kuhn, 1999). Bilimin ve teknolojinin ilerlemesiyle ortaya çıkan önemli gelişmelerle değişen çağa ayak uydurmak için; bireylere düşünme becerileri kazandıran ve bu becerileri çeşitlendirip geliştiren, bireylerde var olan düşünme eksiklikleri gideren, özellikli bireyler yetiştirmeyi amaçlayan eğitim anlayışları benimsenmelidir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye’de 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında yenilikler yapılarak eleştirel düşünmeye fen öğretim programında yer verilmiş ve bu yönde faaliyetler yeniden düzenlenmiştir(Fettahlıoğlu ve Kaleci, 2015).

Eğitimde ihtiyacın ne olduğu belirlenip ve eleştirel düşünmenin nasıl öğretileceği tartışılarak ortaya çıkarılırsa eleştirel düşünme eğitim araştırmalarında daha çok yer edinir(Kuhn, 1999). Patrick (1986) eleştirel düşünme becerisini eğitime başarılı bir biçimde dâhil edebilmek amacıyla ilk olarak eğitimcilerin eleştirel düşünmeyi bilmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Synder ve Synder (2008)’e göre eleştirel düşünme eğitim ve uygulama gerektiren öğrenilmiş bir yetenek olduğundan dolayı bu yeteneğin gelişmesi için öğrenciler öğrenmeye aktif olarak dâhil edilmelidir.

Öğrencilere eleştirel düşünme becerilerine kazandırmak ve bu becerileri geliştirmek için; bu becerileri konu alan etkinlikler ile eğitim programları hazırlanmalıdır. Hazırlanan bu programı öğrenme ortamında uygulayan öğretmen davranışlarıyla model olmalı, öğrencileri düşünmeye yönlendirecek sorular sormalı ve öğrenciyi sürece etkin katmak için isteklendirmelidir.

1.1.12. Eleştirel Düşünme İle Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Arasındaki İlişki

Öğrencilerin eleştirel düşünebilmeleri için eleştirel düşünme becerileri ve eğilimleri geliştirilmelidir. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme metodunun uygulandığı öğrenme ortamları, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirerek onların eleştirel düşünme becerilerini aktif bir biçimde kullanabilmelerini sağlayan öğrenme ortamlarından biridir (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Nussbaum, 2008; Chin ve Osborne, 2008; Lai, 2011; Antiliou, 2012). Üst düzey düşünme becerilerinin etkili bir biçimde kullanılmasına ve farklı görüşlerin tartışılmasına olanak veren argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile oluşturulan öğrenme ortamları, bir konu hakkında oluşturulan sorular ile birlikte öğrencilerin alternatif görüşlere yönelik fikirlerin ortaya konulmasını ve bir konunun farklı yönlerinin göz önüne alınmasını sağlar(Nussbaum, 2002; Hsieh, 2005; Nussbaum, 2008; Nussbaum ve Edwards, 2011; Lawson, 2003; Kunsch, Schnarr ve van Tyle, 2014).

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme metodu öğrencilerin iddia ortaya atmalarını, bu iddiaları kanıtlarla desteklemelerini, ortaya atılan alternatif fikirleri değerlendirmelerine ve bu fikirleri çürütmelerine yardımcı olduğundan eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; Toumin Argümantasyon Modeli'nin 9. sınıf öğrencilerinin fizik akademik başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemek ve Toulmin Argümantasyon Modeline yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Gelişen ve değişen dünya ile eğitim programlarında da değişikliklere gidilmiş ve öğrenciyi merkeze alan, verilen bilgiyi ezberleyen değil, düşünen, sorgulayan, bilgiyi üreten, ürettiği bilgiyi günlük hayata aktarabilen öğrencilerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Öğrencinin araştırma sürecine dâhil edildiği, düşüncelerini çekinmeden ortaya atabildiği, tartışmaya istekliliği artırdığı, var olan problem karşısında çeşitli çözüm yolları üretebildiği, ortaya atılan farklı düşünceleri değerlendirebildiği ve bu düşüncelerin haklı olma paylarını göz önüne aldığı, hem başka düşüncelerin hem de kendi düşüncesinin nasıl çürütülebileceği üzerine düşündüğü ortamların tasarlanması gerekmektedir. Öğrencilere bu öğretim ortamını sunan en etkili yöntemlerden biri argüman modelidir. Argümantasyon modeli iddiaların ortaya atıldığı ve bu iddiaların gerekçelerle açıklandığı ve örneklerle desteklendiği bilimsel tartışma sürecidir. Bu çalışmada, argüman modeli ile öğrencin kendini ifade edebilme yeteneğinin, bir topluluk karşısında çekinmeden düşüncelerini açıklama becerisinin, kişinin kendi düşüncelerine başkalarını ikna edebilme kabiliyetinin, iddiaları desteklemek için destekleyiciler kullanması ve farklı iddialara yönelik öne sürdüğü çürütücüler ile eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilebileceği düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmada; argümantasyon modellerinden Toulmin argümantasyon modelinin 9. sınıf öğrencilerinin fizik başarısını, eleştirel düşünme eğilimlerini nasıl etkilediğini ve Toulmin argümantasyon modeline yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek için aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1- Toulmin Argümantasyon Modelinin 9. sınıf öğrencilerinin fizik dersi Enerji ünitesindeki akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 2- Toulmin Argümantasyon Modelinin 9. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerine anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 3- 9. sınıf öğrencilerin Toulmin Argümantasyon Modeli hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Varsayımları

- 1- Araştırma kapsamında bulunan 9. sınıf öğrencilerin veri toplamak için hazırlanan başarı testindeki (çoktan seçmeli ve açık uçlu) sorulara verdikleri cevaplar, eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğini puanlamaları ve kullanılan yöntem hakkındaki görüşlerini samimi olarak yansıttıkları,
- 2- Deney ve kontrol grubundaki 9. sınıf öğrencilerinin uygulama süreci boyunca birbiriyle etkileşim halinde olmadıkları,
- 3- Çalışmada yer alan her iki gruptaki 9. sınıf öğrencilerinin öğrenmeye olan isteklerinin aynı seviyede olduğu varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

- 1- Diyarbakır ilinde eğitim-öğretim faaliyetini yürüten bir devlet okulunda öğrenim gören 9. sınıf öğrencileri ile
- 2- Milli Eğitim Bakanlığı 9. sınıf fizik dersi öğretim programında yer alan Enerji ünitesi ile
- 3- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen fizik dersi Enerji ünitesi programında yer alan hedef ve kazanımları ile
- 4- Uygulanan Enerji ünitesi başarı testi, eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği ve öğrenci görüş formu ile sınırlıdır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Ulusal Çalışmalar

Yeşiloğlu (2007) 10. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı metodun gazlar konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensip ile ilgili algoritmik soruları çözebilme başarısına, kimyaya karşı tutumuna ve bilimin doğasını anlamaya olan etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubu rast gele belirlendikten sonra deney grubunda dersler argümantasyon yöntemi ile işlenirken, kontrol grubunda dersler mevcut programla devam ettirilmiştir. Çalışmada yarı deneysel ön test – son test kontrol grubu kullanılmış ve elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmiştir.

Tümay (2008) 5. sınıfta öğrenim gören kimya öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı kimya öğretiminin bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkındaki anlayışlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma haftada 3 saat olmak üzere toplamda 10 hafta sürmüştür. Çalışma sonunda argümantasyon odaklı kimya öğretiminin bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkındaki anlayışlarını geliştirdiği tespit edilmiştir.

Deveci(2009) 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı öğretim yönteminin argüman becerisine, bilimsel düşünme becerisine ve akademik başarıya olan etkisini incelemiştir. Birbirine eşdeğer üç sınıftan ikisi deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenerek çalışma yarı deneysel olarak tasarlanmıştır. Kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülürken deney gruplarında dersler Toulmin'in argüman modeline göre işlenmiştir. Deney-1 grubunda öğrenciler dörderli gruplara ayrılıp kendi aralarında tartışma yaparken deney-2 grubunda tüm sınıf tartışması yapılmıştır. Çalışma verileri t-testleri ve ANOVA testleri ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda argüman seviyeleri arasında anlamlı bir fark olmadığı, diğer gruplara kıyasla deney-1 grubu lehine bilimsel düşünme becerileri ve akademik başarıları açısından anlamlı fark elde edildiği raporlanmıştır.

Kaya(2009) 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada “Geleneksel Öğretim”, “Araştırma Temelli Öğretim” ve “Bilimsel Tartışmaya Dayalı Öğretimi de içeren Araştırma Temelli Öğretim” yöntemlerinin asit ve bazlar konusunu öğrenmelerine, bilimsel işlem ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada kontrol gruplu öntest – son test deneysel desen kullanılmış. Örneklem iki deney bir kontrol

grubundan oluşmaktadır. Derslerde kontrol grubunda geleneksel yöntem, deney gruplarından birinde araştırma temelli öğretim yöntemi, diğer deney grubunda ise araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışmaya dayalı öğretim kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğretim öncesi ve öğretim sonrası kıyaslandığında kavramsal anlama açısından öğretim sonrası lehine tüm gruplarda anlamlı farklılık olduğu tespit edilirken, işlem becerisi açısından sadece deney gruplarında öğretim sonrası lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hangi öğretim yönteminin daha etkili olduğuna bakıldığında ise anlamlı bir fark elde edilmediği çalışma sonunda raporlanmıştır.

Tekeli (2009) 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı sınıf ortamının “Asitler ve Bazlar” konusundaki kavramsal değişimine ve bilimin doğasını anlamaya olan etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel ön test – son test kontrol grubu kullanılmıştır. Deney grubunda dersler argümantasyona göre düzenlenip işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programla devam etmiştir. Toplanan veriler t – testi ve ANCOVA ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda kavramları anlamaları, bu konudaki prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilmeleri, bilimin doğasını kavramaları ve derse karşı tutumları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Yakmacı Güzel, Erduran ve Ardaç (2009) son sınıf kimya öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğinin öğretmen adaylarına öğretildikten sonra aday kimya öğretmenleri tarafından hangi sıklıkta ve nasıl kullanıldığını incelemişlerdir. Öğrenciler haftada 1,5 saat olmak üzere toplamda 6 hafta boyunca uygulamalı öğretmenlik dersi sırasında argümantasyon tekniğinin öğretildiği eğitimlere katılmış. Öğrenciler, eğitimde öğrendikleri argümantasyon tekniğine yönelik ders planları hazırlamış ve bunları uygulamışlardır. Uygulama sürecinde araştırmacılardan biri dersi gözlemlemiş ve dersi ses kaydına almıştır. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının dersleri argümantasyon tekniğine göre başarılı bir şekilde uyarladığı ve etkili bir şekilde uyguladığı raporlanmıştır.

Altun (2010) 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada “Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Metodunun” “Işık” ünitesindeki akademik başarısına, bilimin doğasını anlama düzeyini artırmaya ve fene karşı tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonunda bilimsel tartışma odaklı öğretim metodunun geleneksel yönteme kıyasla akademik başarı ve bilimin doğasını

anlama açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilirken fene karşı tutumları açısından anlamlı farklılık olmadığı raporlanmıştır.

Aslan (2010) 9. sınıf öğrencileriyle “Kimyasal Değişimler” konusunda yaptığı çalışmada tartışma esaslı yaklaşım ile geleneksel yöntemin etkilerini karşılaştırmıştır. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenirken deney grubunda dersler tartışma esaslı yaklaşıma göre düzenlenmiştir. Çalışma sonunda kavramları doğru yapılandırma kavramsal değişimi gerçekleştirme açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Ceylan (2010) biyoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme” Yaklaşımının akademik başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test – son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Kontrol grubunda labortuvar dersleri geleneksel yöntem ile işlenirken deney grubunda dersler argümantasyon yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışma sonunda argümantasyon yaklaşımının öğrenci başarısını artırdığı ve deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edildiği raporlanmıştır.

Yalçın Çelik (2010) yaptığı çalışmada bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımının kavramsal algılama, kimya dersine tutum ve tartışmaya istekliliğine etkisini incelemiştir. Çalışma aynı öğrenci grubuyla 9. sınıfta “Maddenin Yapısı” 10. sınıfta “Gazlar” konusunda yapılmıştır. Dersler, deney grubunda bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımıyla işlenirken kontrol grubunda geleneksel yöntem ile yürütülmüştür. Çalışma 9. sınıfta 13 hafta, 10. sınıfta 8 hafta sürmüştür. Veriler t-testi, ANCOVA, Kay-Kare ve Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda kavramsal algılama ve kimya dersine karşı tutum açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiş ve deney grubu öğrencilerinin uygulama boyunca tartışmaya olan istekliliklerinin artmış olduğu raporlanmıştır.

Tümay ve Köseoğlu (2010) son sınıf kimya öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada argümantasyon odaklı öğretimin bilimin doğasını anlayışına olan etkisini incelemiştir. Çalışma haftada üç saat olmak üzere toplamda on hafta sürmüştür. Araştırmada durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma sonunda bilimde argümantasyonun

rolü, bilimsel bilginin değişime açık olması ve bilimde yaratıcılık hakkındaki anlayışlarında ilerlemeler olduğu raporlanmıştır.

Domaç (2011) 2. sınıf biyoloji öğretmen adaylarıyla “Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi” konusunda yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin toplumbilimsel konuların öğretilmesine olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın nicel boyutunda ön test – son test kontrol grupsuz yarı deneysel model kullanılmış ve veriler bağımlı gruplar t – testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın nitel boyutunda ise deney grubundan şans yöntemiyle seçilen öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşme formları uygulanmış ve verilerin değerlendirilmesinde argümantasyon kalitesi rubriğinden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda argümantasyon tabanlı öğrenmenin etkili olduğu ve deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Kabataş Memiş (2011) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada “Yaşamımızdaki Elektrik” ve “Madde ve Isı” ünitelerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin fen başarıları üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma rastgele seçilen iki deney bir kontrol grubuyla yürütülmüş. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntem ile sürdürülürken deney gruplarında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile işlenmiş ve rastgele belirlenen bir deney grubuna ilave olarak öz değerlendirme yapılmıştır. Çalışma sonunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısını artırdığı ve daha kalıcı öğrenmeler sağladığı tespit edilmiştir.

Karışan (2011) 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla “İklim Değişikliğinin Dünyamıza Etkileri” konusunda yaptığı çalışmada öğrencilerin yazılı argümantasyon yeteneklerini incelemiştir. Çalışma nitel çalışma olup veriler öğrencilerin hazırladıkları raporlardan oluşmaktadır. Raporların değerlendirilmesinde ise yazılı argümantasyon değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Çalışma sonunda argümantasyon tecrübesi artıka kurulan argümanın niteliğinin de orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir.

Kıngır (2011) 9. sınıf öğrencileriyle “Kimyasal Değişim ve Karışımlar” konusunda yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı bilim öğrenme metodunun kimya başarılarına ve kavramları anlama düzeylerine etkisini geleneksel yöntemle kıyaslayarak incelemiştir. Deney ve kontrol grubu rastgele atanmıştır. Deney grubunun derslerinde argümantasyon

etkinlikleri kullanılırken kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenmiştir. Verilerin analizinde değişkenli kovaryans analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada Argümantasyon odaklı bilim öğrenme metodunun deney grubu lehine kavramları anlamada anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Özkara (2011) 8. sınıf öğrencileriyle basınç konusunda yaptığı çalışmada akademik başarılarının, fene karşı olumlu davranışlarının bilgilerin kalıcılık oranının bilimsel tartışma odaklı öğretim ile nasıl değiştiğini incelemiştir. Çalışma haftada 4 saat olmak üzere toplamda 9 saatte tamamlanmış ve çalışma da ön test- son test kontrol grup tasarımı kullanılmıştır. Verilerin analizinde t – testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda bilimsel tartışma yönteminin akademik başarıyı olumlu yönde değiştirdiği ve edinilen bilgilerin kalıcılık oranının yüksek olduğu ancak fene karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Ceylan (2012) 5. sınıf öğrencileriyle “Dünya ve Evren” ünitesinde yaptığı çalışmada bilimsel tartışma yönteminin kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili başarıları çözebilme başarılarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada kontrol ve deney grubu rastgele belirlenmiş. Deney grubunda dersler bilimsel tartışma yöntemine göre düzenlenip işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim ile yürütülmüştür. Çalışmada yarı deneysel öntest-sontest kontrol grubu dizaynı kullanılmıştır. Çalışma sonunda fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında ve bilimin doğasını anlamalarında anlamlı bir fark bulunamazken akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı fark elde edilmiştir.

Okumuş (2012) 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon metodunun “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinde öğrenci başarısına, anlama düzeyine ve bilimsel tartışma becerisine etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu rastgele belirlendikten sonra deney grubunda dersler argümantasyon metoduyla hazırlanan etkinliklerle yürütülürken kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülmüştür. Çalışma sonunda argümantasyon metodunun başarı puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıktığı, kavramsal anlama düzeylerini olumlu etkilediği ve tartışma becerilerini geliştirdiği raporlanmıştır.

Tonus (2012) kent merkezinde ve gecekondu mahallesinde öğrenim gören öğrencilerle “Klonlama” ve “Nükleer Santraller” konusunda yaptığı çalışmada Argümantasyon süreci ile sosyobilimsel bir konuda karar verme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini incelemiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin karar verme ve eleştirel düşünme becerilerinin arttığı görülmüş. Ekonomik düzeyleri farklı olan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında yüzde olarak bir fark olduğu, ekonomik olarak üst seviyede olan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Üstünkaya ve Savran Gencer (2012) 6. sınıf öğrencileriyle “Dolaşım Sistemi” konusunda yaptıkları çalışmada Toulmin’in bilimsel tartışma modelinin fen ve teknoloji dersinde akademik başarısına olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmada tek grup öntest-sontest kullanılmıştır. Çalışma sonunda fen kavramlarının öğretiminde, öğrencilerin düşündüklerini ifade etme ve sorgulama becerilerini geliştirmede bilimsel tartışma modelinin etkili olduğu görülmüştür.

Cin (2013) 7. sınıf öğrencileriyle “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu ön test sonuçlarına ve 6. sınıf karne notlarına bakılarak belirlenmiştir. Deney grubunda dersler argümantasyon yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülmüştür. Çalışma sonunda kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Çınar (2013) 5. sınıf öğrencileriyle “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyon temelli fen öğretiminin kavramsal anlamaların, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada gerçek deneme modeline dayalı öntest-sontest kontrol gruplu nicel desen kullanılmıştır. Nicel veriler t – testi ve ANCOVA ile analiz edilirken nitel verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerileri açısından anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.

Bilimsel süreç becerileri açısından bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Görüşme sorularının değerlendirilmesiyle argümantasyonun kavramsal anlamayı olumlu yönde etkilediği raporlanmıştır.

Kardaş (2013) 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı öğretim metodunun fen eğitiminde problem çözme, karar verme ve argümantasyon becerilerine olan etkisini incelemiştir. Veriler ön test – son test ile toplanmış. Çalışma sonunda karar verme becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu ve öğrencilerin argüman oluşturma seviyelerinin orta düzeyde olduğu tespit edilirken problem çözme becerileri açısından anlamlı bir fark elde edilememiştir.

Şekerci(2013) fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören ve Genel Kimya Laboratuvarı-II dersini alan birinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışların, tartışma istekliliklerine ve kimya laboratuvarına karşı tutumlarını incelemiştir. Şubelerden biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda deneyler argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımıyla işlenirken kontrol grubunda deneyler aynı deneyler geleneksel yaklaşımla işlenmiştir. Çalışma 7 haftada gerçekleştirilmiş. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinin seviye 2 de olduğu raporlanmıştır.

Uluçınar Sağır ve Kılıç (2013) aynı 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada bilimsel tartışma yönteminin bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlama düzeylerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonunda bilimin doğası ile ilgili kavramların öğretiminde bilimsel tartışma yönteminin etkili olduğu görülmüştür.

Yıldırım (2013) kimya öğretmenleri ve son sınıf kimya öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada argümantasyon yöntemini kullanarak argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarını tasarlama ve uygulamada aşamadaki deneyimlerinin, yeterliliklerinin, öğrencilerin yöntem ile ilgili algılarının ve yöntemin tartışma eğilimine etkisini incelemiştir. Kimya öğretmenleri okullarında, öğretmen adayları ise Öğretmenlik Uygulamasında argümantasyona yönelik kimya derslerini işlemişlerdir. Dersler video

kamera ile görüşmeler ise ses kaydı ile kayıt altına alınıp incelenmiştir. Derse katılan öğrencilere dersteeki tartışma eğilimlerini belirlemek ve argümantasyona dayalı ders hakkındaki algılarını öğrenmek amacıyla iki anket uygulanmıştır. Çalışma sonunda kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derse hazırlık ve uygulama aşamasında bazı zorluklarla karşılaştığı ancak öğrencilerin tartışmaya olan eğilimlerinin ve derse olan tutumlarının olumlu yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Arlı (2014) mevsimlik işçi konumunda bulunan dezavantajlı 6. sınıf öğrencileriyle “Madde ve Isı” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen başarılarına ve üst bilişsel becerilerinin gelişmesine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen ve karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Biri deney ikisi kontrol grubu olmak üzere örneklem rastgele belirlenmiştir. Kontrol grubunda dersler mevcut programla işlenirken deney grubunda dersler argümantasyona göre düzenlenmiştir. Çalışma sonunda Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen başarılarını ve üst bilişsel becerilerini artırdığı tespit edilmiştir.

Demirel (2014) 10. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada probleme dayalı öğrenme ve argümantasyona dayalı öğrenme metodun akademik başarıya, bilimsel süreç becerisine ve bilimsel muhakeme yeteneğine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test – son test eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışma iki deney bir kontrol grubuyla yapılmıştır. Bir deney grubunda dersler Probleme dayalı öğrenme metodu ile diğer deney grubunda Argümantasyona dayalı öğrenme metoduyla işlenirken, kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülmüştür. Veriler ANOVA, MOCOVA ve LDS ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda mevcut programa kıyasla probleme dayalı öğrenme metodu akademik başarıyı ve bilimsel süreç becerilerini argümantasyona dayalı öğrenme metodu ise akademik başarıyı, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel muhakeme yeteneğini geliştirdiği tespit edilmiş. Ayrıca argümantasyona dayalı öğrenme metodu probleme dayalı öğrenme metoduna göre bilimsel süreç becerileri artırmada daha etkili olduğu raporlanmıştır.

Demiral (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada GDO’lu besinler hakkındaki argümantasyon becerilerini incelemiştir. Çalışma sonunda bilgi düzeyinin ve eleştirel düşünme becerisinin argümantasyon becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Deniz (2014) 9. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada toplumbilimsel argümantasyona dayalı öğrenme ortamının akademik başarıya, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumlarına olan etkisini ve cinsiyet faktörünün akademik başarıyı, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumları etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Çalışmada öntest-sontest kontrol grupsuz deneysel model kullanılmıştır. Çalışma sonunda toplumbilimsel argümantasyon yaklaşımının etkili olduğu cinsiyet faktörünün akademik başarıyı, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumları etkilemediği tespit edilmiştir.

Çetin (2014) 1. sınıf fen bilgisi öğretmenleriyle yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı kimya öğretiminin kavramsal anlamaya, argüman kalitelerine ve argümantasyona yönelik algılarına olan etkisini incelemiştir. Deney grubunda dersler argümantasyona göre düzenlenip işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenmiştir. Çalışma sonunda argümantasyona dayalı öğretimin kavramsal anlamayı ve tartışmanın yapısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Çınar ve Bayraktar (2014) 5. sınıf öğrencileriyle “Madde ve Değişim” ünitesinde yaptıkları çalışmada Argümantasyon temelli fen öğretiminin kavramsal anlamaya olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonunda tartışmaya dayalı fen eğitiminin kavramsal anlamayı geliştirdiği, kavramları doğru açıklamada ve günlük hayata bağdaştırmada etkili olduğu görülmüştür.

Hasançebi (2014) aynı 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen başarısına, yazılı argüman oluşturma becerilerine ve bireysel gelişimlerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada açıklayıcı desen kullanılmıştır. Çalışma sonunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen başarısını, argüman becerisini ve bireysel gelişimi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Koçak (2014) Genel/Temel Kimya ve Genel/Temel Kimya Laboratuvarı derslerinin her ikisine de kayıtlı olan öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Metodunun çözümler konusundaki başarısına ve eleştirel düşünme becerisine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler bağımlı-bağımsız örneklem t – testi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Metodunun akademik başarıda etkili olduğu ve eleştirel düşünme becerisini geliştirdiği raporlanmıştır.

Polat (2014) 7. sınıf öğrencileriyle “Atomun Yapısı” konusunda yaptığı çalışmada argümantasyonun başarıya etkisini incelemiştir. Çalışmada deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deney grubunda dersler argümantasyon metoduyla hazırlanmış etkinliklerle yürütülürken kontrol grubunda ders kitabında yer alan etkinliklerle yürütülmüştür. Çalışma sonunda deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu raporlanmıştır.

Öğreten (2014) 4. sınıf öğrencileriyle “Madde ve Değişim” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı öğretimin fen derslerindeki akademik başarılarına ve bilimsel tartışma seviyelerine olan etkisini incelemiştir. Deney grubunda dersler argümantasyon yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülmüştür. Çalışma sonunda argümantasyona dayalı öğretimin akademik başarıyı artırdığı ve bilimsel tartışma seviyelerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Balcı (2015) 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Bilimsel Argümantasyon Temelli Öğrenmenin akademik başarıya, bilimin doğasını kavramaya, tartışmaya katılma isteğine ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test- son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Verilerin analizinde t – testi, varyans ve kovaryans analizi kullanılmıştır. Çalışma sonunda Argümantasyon Temelli Öğrenme metodunun akademik başarıyı, bilimin doğasını kavramayı, tartışmaya istekli katılmayı artırdığı tespit edilmiştir.

Balcı(2015) 4. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Argümantasyon Tabanlı Öğretimin kavramsal anlamaya, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna, bilimsel süreç becerilerine, akademik özyeterliliğine olan etkisini incelemiştir. Deney grubunda dersler argümantasyon modeliyle verilirken kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle verilmiştir. Araştırma deseni olarak karma metod kullanılmıştır. Verilerin analizinde t – testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda Argümantasyon Tabanlı Öğretimin kavramsal anlamayı, fen ve teknoloji dersine tutumu, bilimsel süreç becerileri, akademik özyeterliliği olumlu yönde etkilediği fakat argüman oluşturma becerisini etkilemediğini raporlamıştır.

Büber (2015) 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Argümantasyona Dayalı Öğrenme Metodunun kavramsal anlamaya ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisini incelemiştir. Deney grubunda dersler Argümantasyona Dayalı öğrenme Metoduyla işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülmüştür. Araştırmada

kavramsal anlama puanı açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamsal farklılık ise kontrol grubu öğrencilerin kavramsal anlama puanlarının düşmesinden kaynaklı olduğu sonucuna varılmıştır. Düşünme dostu sınıf ortamı puanlarına bakıldığında da deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu raporlanmıştır.

Demirci Celpe (2015) 10. sınıf öğrencileriyle “Gazlar” konusunda yaptığı çalışmada kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı davranışları üzerine Argümantasyona Dayalı Sorgulayıcı Eğitim(ADSE) metodunun etkisini geleneksel yöntemle kıyaslayarak incelemiştir. 157 öğrenciyle yaptığı çalışma yedi hafta sürmüştür. Deney ve kontrol grupları rastgele atanmış ve kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntem ile ders verilirken, deney grubundaki öğrencilere Argümantasyona Dayalı Sorgulayıcı Eğitim metodu ile ders verilmiştir. Çalışma sonunda deney grubundaki öğrencilerin gaz kavramlarını anlama, kimyaya karşı olumlu tutumları ve daha az kavram yanılgısına sahip olma bakımından kontrol grubuna göre daha yüksek sonuçlar elde edildiğini raporlamıştır.

Demirel (2015) 8. sınıf öğrencileriyle “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı etkinliklerin akademik başarıya olan etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma haftada 4 ders saati olmak üzere 7 hafta sürmüştür. Çalışma sonunda akademik başarı açısından anlamlı bir fark elde edilemezken grupla argümantasyonun bireysel argümantasyondan daha etkili olduğu görülmüştür.

Acar ve diğerleri (2016) 6. sınıf öğrencileriyle “Madde ve Isı” ünitesinde yaptıkları çalışmada argümantasyona dayalı fen öğrenme ortamlarının kavramsal anlamaya, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisini incelemişler. Deney grubunda dersler argümantasyon etkinlikleriyle işlenirken kontrol grubunda dersler argümantasyon dışı etkinliklerle işlenmiştir. Çalışma sonunda her iki grupta da kavramsal anlama ünite boyunca gelişmiş ama aralarında anlamlı bir fark bulunamamış, bilimsel düşünme becerileri sadece deney grubunda ünite boyunca gelişmiş, bilimin doğası anlayışları her iki grupta ünite boyunca gelişmiş ve ünite sonunda bilimin doğası anlayışında deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Güler (2016) 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme metodunun akademik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmanın nicel boyutunda veriler ön test – son test ile toplanmış ve verilerin analizinde ise t – testi kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunda ise veriler yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanıp içerik analiziyle analiz edilmiştir. Çalışma sonunda Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Metodunun geleneksel yöntemle göre akademik başarıda olumlu sonuçlar gösterdiği tespit edilmiştir.

Tola(2016) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı öğretim modelinin kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen ön test – son test kontrol gruplu model kullanılmış. Deney grubunda dersler argümantasyonla işlenirken kontrol grubunda dersler argümantasyon dışındaki yöntemlerle işlenmiştir. Verilerin analizinde ANOVA ve bağımlı t – testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu arasında kavram anlama açısından bir fark bulunamamış her iki grupta da kavramsal anlama düzeyleri çalışma sürecinde arttığı görülmüştür. Bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubundan daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Apaydın, Kandemir ve Özyürek (2017) 4. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada Toulmin Argümantasyon Modelinin fen dersine yönelik tutumlara olan etkisini incelemişler. Çalışma sonunda Toulmin Argümantasyon Modelinin fen dersine olan tutumları olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Aydoğdu (2017) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Argümantasyon Tabanlı Öğretim metodunun akademik başarısına ve fene yönelik motivasyon, ilgi ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test – son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları rastgele belirlenip deney grubunda dersler argümantasyon metoduna uygun işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programla yürütülmüştür. Veriler t – testi ve ANCOVA ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve fene yönelik tutumları kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Fene yönelik motivasyon ölçekleri değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık görülememiştir.

Demir (2018) 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Argümantasyona dayalı öğretimin ‘Kuvvet,İş ve Enerji’ ünitesindeki başarısına etkisini incelemiştir. Veriler ön test – son test ile toplanmıştır. Ön test sonuçları birbirine denk olan iki sınıftan biri deney diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda dersler argümantasyon metoduna uygun olarak işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut program ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda Argümantasyona dayalı öğretimin ‘Kuvvet,İş ve Enerji’ arasındaki ilişkiyi anlamada faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Tüccaroğlu (2018) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Argümantasyon Odaklı Bilim Öğretimi metodunun öğrencilerin yargılama becerilerine ve başarı düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışma ikisi deney biri kontrol grubu olmak üzere üç şubede beş hafta boyunca yürütülmüş. Deney grubunda dersler Argümantasyon Odaklı Bilim Öğretimi metoduyla işlenirken kontrol grubunda dersler müfredata uygun var olan programla işlenmiştir. Veriler ön test- son test ile toplanmış analizinde ise bağımlı ve bağımsız t testleri kullanılmıştır. Çalışma sonunda başarı testlerinde bir farklılık elde edilememişken, açık uçlu yargılama gerektiren cevaplarda deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Yalçinkaya(2018) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı fen etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına, kavramsal anlamalarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemiştir. Çalışma haftada dört saat olmak üzere altı hafta sürmüştür. Çalışma da tek grup ön test – son test kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin akademik başarılarında ve kavramsal anlamalarında anlamlı bir artış görülmüştür. Etkinliklerdeki argümanlar incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel tartışma seviyelerinin ağırlıklı olarak ikinci seviyede kaldığı görülmektedir.

Yıldan Aslan (2018) 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı ve altı hafta süren çalışmasında argümantasyon modelinin kullanılmasının akademik başarıya, bilimsel süreç ve problem çözme becerisine etkisini incelemiştir. 6. sınıf yılsonu başarı puan ortalamasıyla7. sınıf fen bilimleri dersi başarı puan ortalaması birbirine denk iki sınıftan biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenirken deney grubunda dersler argümantasyon metoduyla işlenmiştir. Çalışmada testler ön test – son test olarak kullanılmış. Verilerin analizinde ise Mann Whitney U ve Wilcoxon Signed Rank testlerinden faydalanılmıştır. Akademik başarı son test puanlarına bakıldığında deney

grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ancak bilimsel süreç becerisi ve problem çözme değişkenleri açısından farklılık olmadığı belirtilmiştir.

2.2. Uluslararası Çalışmalar

Jimenez – Aleixandre ve diğerleri (2000) İspanya’da lise 9. sınıf öğrencileriyle “Genetik” konusu üzerine yaptıkları çalışmada argümantasyon ile öğretimin akademik başarıya ve argüman becerilerine olan etkisini incelemiştir. Grup halinde çalışan öğrenciler 6 sınıf oturumunda gözlemlendi, video ve ses kaydı alındı. Çalışma sonunda argümantasyon ile öğretimin etkili olduğu, öğrencilere yeterli zaman ve fırsat verildiğinde tartışmaya dâhil oldukları ifade edilmiştir.

Yerrick (2000) başarısı düşük 5 lise öğrencisi ile yaptığı çalışmada soru üreterek, deney tasarlayarak ve argüman oluşturarak fen derslerine katılımlarını incelemiştir. Açık uçlu problemler çalışma başında ve sonunda öğrencilere uygulanarak argüman oluşturma becerilerindeki değişimler ölçülmüştür. 18 ay süren çalışmanın sonunda öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiş ve bilimsel otoriteye yönelik görüşlere ve bilimsel kanıtlara rastlanmıştır ayrıca argümantasyon sürecine katılımın argüman becerisini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Zohar ve Nemet (2002) 9. sınıf öğrencileriyle genetik konusu üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Deney grubunda dersler argümantasyon etkinlikleri ile yürütülürken karşılaştırma grubunda dersler geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Çalışma sonunda genetik bilgi testi açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık çıktığı ve öğrencilerin argüman becerilerinde bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Osborne ve diğerleri (2004a) tartışmanın bilimsel bir bağlamda öğretilmesini ve öğrenilmesini destekleyen öğrenme ortamlarının tasarımı ve değerlendirilmesi üzerine yaptıkları çalışma Londra bölgesinde bir oratokulda 2 yıl sürmüştür. İki aşamada gerçekleştirilen araştırmanın ilk aşamasında 12 fen ve teknoloji öğretmenleriyle sınıfta tartışmayı desteklemeyi ve öğretmenlerin gelişimini öğretim tartışması ile desteklemeyi ve değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Birinci aşamanın sonunda öğretmenlerin yıl boyunca argümantasyon kullanımında bir artışın olduğu görülmüş. İkinci aşama ise öğretmenler deney grubuna tartışmayı içeren en az 9 ders öğretti ve benzer konular karşılaştırma

grubuna da öğretildi. İkinci aşamadaki amaç ise öğrencilerin tartışma ile yeteneklerindeki ilerlemeyi değerlendirmek. İkinci aşamanın sonunda ise öğrencilerin argüman kalitelerinin artışı görülmüş.

Osborne ve diğerleri (2004b) 12 fen ve teknoloji öğretmeni ve bu öğretmenlerin görev yaptıkları altı okulda iki yıl süren çalışmalarında bilimsel tartışmaların kalitesini geliştirmeyi amaçlamışlardır. İlk yıl bilimsel tartışmaya dayalı derslerde kullanılacak materyallerin gelişimi ve öğretmenin pedagojik yönden eğitimi üzerine diğer yıl ise 12 fen ve teknoloji öğretmeninden 6 öğretmen ile geliştirilen bu materyallerin sınıfta kullanımı üzerine çalışmışlardır. Çalışma sonunda bilimsel tartışma modelini öğrenen öğretmenin bu model ile öğretimi verimli bir şekilde gerçekleştirdiği görülmüştür.

Glassner, Weinstock ve Neuman (2005) 8. sınıfta öğrenim gören 79 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin argümantasyon bağlamında açıklama ve kanıt kullanımı incelemiştir. Çalışmada öğrencilere argümantasyon senaryoları verilmiş ve okumaları istenmiştir. İlk görevlerinde öğrencilerden biri teorik açıklama diğeri kanıta dayalı olan iki iddiadan hangisinin argüman amacına ulaşmada yardımcı olacağını belirlemeleri ve derecelendirmeleri istenmiştir. İkinci görevlerinde iki iddiadan hangisinin argümanın amacına ulaşmada daha etkili olacağını belirlemeleri istendi. Üçüncü görevlerinde ise her argümantasyon senaryoları için bir açıklama veya kanıt oluşturmaları istendi. Çalışma sonunda öğrencilerin açıklama ve kanıtların göreceli epistemik boyutuna duyarlılık gösterdiği ve öğrencilerden açıklamaya veya kanıta dayalı gerekçe ortaya koymaları istendiğinde açıklamaya dayalı gerekçeler ortaya koymaya meyilli oldukları tespit edilmiştir.

Sadler (2006) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada tartışmaya ilişkin algı ve yeteneklerini belirlemek istemiştir. Verilerini eğitimci yansımaları, ders evrakları ve öğrenci çalışmaları oluşturmaktadır. Bilimsel tartışma yöntemiyle kavramsal gelişimlerin artışı çalışma sonunda tespit edilmiştir.

Simon ve diğerleri (2006) hizmet içi eğitimin bilimsel tartışma becerilerine etkisini incelemek amacıyla 12 fen ve teknoloji öğretmeni ile gerçekleştirdikleri çalışmanın sonunda hizmet içi eğitim ile öğretmenlerin sınıflarda bilimsel tartışma etkinliklerini kullandıklarını ve kaliteli argümanlar kurduklarını görmüşler.

Chin ve Osborne (2007) iki ülkeden yaşları 12 – 14 olan 4. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrenciler tarafından oluşturulan soruların bilimdeki tartışmayı nasıl etkileyeceği araştırmışlardır. Öğrencilere buzun ısıtıldığında oluşacak ısı – sıcaklık grafikleri gösterilmiş ve hangisinin doğru olduğunu seçmeleri istenmiştir. İlk olarak fenomen hakkında sorular yazıldı ve cevaplarına göre gruplandırılan öğrenciler olası cevapları tartıştı. Öğrencilerin düşüncelerini yönlendirmek ve argümanlarını şematik olarak göstermeleri için birer sayfa verildi. Çalışma sonunda verimli argümantasyonun ortaya çıkabilmesi için farklı etkileşim biçimlerinin özellikle sorgulamanın gerekli olduğu ifade edilmiştir.

Nam, Kwak, Jang ve Hand (2008) 131 ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada argümantasyon (yaparak yazarak bilim öğretim) yönteminin fen kavramlarını anlama, bilişsel seviyelerine, argüman ve yazma becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Deney ve kontrol grubu tayini yapıldıktan sonra deney grubunda dersler argümantasyon etkinlikleri (SHW – Sezgisel Bilim Yazma) ile işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programın öngördüğü öğretim yöntemiyle devam ettirilmiştir. Çalışma sonunda fen kavramlarını anlamaları, bilişsel seviyeleri, argüman ve yazma becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Mcneill ve Pimentel (2009) 3 öğretmen ve bu öğretmenlerin eğitim verdiği 11. ve 12. sınıflarda öğrenim gören 68 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin argümantasyon becerileri ve öğretmenin argümantasyon sürecindeki etkisini incelemişlerdir. Öğrencilere “Küresel İklim Değişikliği” ile ilgili iki farklı görüşü içeren videolara izletilmiş, öğrencilerden bu görüşleri içeren yazılar yazmaları istenmiş ve argümantasyon süreci video ile kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerin argümanları Toulmin Argüman Modeline göre analiz edilmiştir. Çalışma sonunda %19 – %35 arasında iddialarını haklı çıkarmak adına kanıt ve mantıklara yer verdikleri, öğretmenin sorduğu soruların argüman sürecini etkilediği tespit edilmiştir.

P. Kind, Wilson, V. Kind ve Hofstein (2010) İngiltere’nin bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 12 – 13 yaşlarındaki öğrencilerle yaptıkları çalışmada laboratuvar dersinde öğrencilerin argüman kaliteleri incelenmiştir. Öğrencilerden verilen probleme cevap bulmaları için deney tasarımları ve bu deneyi gerçekleştirmeleri istenmiştir. Araştırma sırasında öğrencilerin kendi aralarında gerçekleştirdiği tartışmalar ve hazırladıkları raporlar öğrencilerin argüman seviyelerinin seviye 2 de olduğunu göstermiştir.

Walker (2011) ABD'nin güneyindeki bir kolejde Genel Kimya Laboratuvar – 1 dersi alan öğrencilerle yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı bilim sorgulama yaklaşımının öğrencinin niteliğine ve bilimsel argüman oluşturmalarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma boyunca öğrenciler 3 veya 4 kişilik gruplar halinde çalışmışlar ve öğrencilerin delil kullanabilme becerilerini ölçmek ve delil seçimini uygun gerekçelerle doğrulamaları amacıyla 3 defa aynı performans görevinin bir çeşidi verilmiştir. Çalışma sonuna kadar 5 adet argümantasyon odaklı bilgi sorgulama yaklaşımına dayalı deney yapılmış ve bu deneylerin raporları öğrencilerden toplanıp tartışma kısmı puanlandırılmıştır. Çalışma sonunda öğrenci niteliğinde, öğrencinin yazılı ve sözlü tartışmalarında ve öğrenci performanslarında gelişmeler olduğu tespit edilmiştir.

Chen ve She (2012) Tayvan'da 8. sınıfta öğrenimine devam eden 150 öğrenci ile yaptıkları çalışmada argümantasyon öğretiminin öğrencilerin bilimsel argüman becerilerine ve fizik ile ilgili kavramsal değişimine etkisini incelemişlerdir. 7 fizik dersi deney grubunda 12 gruba ayrılan öğrencilerle online eşzamanlı bilimsel argümantasyon programıyla işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenmiştir. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin kurduğu argümanların miktarının ve kalitesinin arttığı, kavramsal gelişim açısından kontrol grubu öğrencilerinden üstün olduğu tespit edilmiştir.

Qhobela (2012) Maseru'da bir devlet lisesinde öğrenim gören 39 öğrenciyle yaptığı çalışmada fizik öğrenmede argümantasyon kullanmanın başarıya olan etkisini incelemiştir. Çalışmada, konuşmayı teşvik edici Toulmin Argüman Modeli temelli bir öğretim uygulanmış. Çalışmada 4 kişilik gruplarla çalışan öğrenciler ses kaydına alınmış. Çalışma sonunda argümantasyonun öğrenci performansını, argümantasyon becerisini ve tartışmaya katılma isteğini artırdığı tespit edilmiştir.

Stefanou ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin düzenlediği öğrenme stratejileri ile hazırlanan proje temelli öğrenme ve probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin öz düzenleme sonuçlarının öğretim tasarımına bağlı olarak değişip değişmediği incelenmiştir. Çalışmanın sayısal sonuçları iki ortamda da istatistiksel olarak öğrenci motivasyon ve davranışlarının farklı olmadığını göstermiş. Bununla birlikte iki ortamda da kendi kendini düzenleyen öğrenmeyle ilişkili bilişlerdeki farklılıklar görülmüş proje tabanlı öğrenme ortamındaki öğrencilerin bu farkı yüksek düzeyde detaylandırma, eleştirel düşünme ve üstbiliş ile tespit edilmiştir.

Muratsu ve diğerkleri (2015) yaptıkları çalışmada 11 – 12 yaş aralığında olan ilköğretim 6. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin argümantasyonu öğrenmeden önce çürütücü niteliğini ve algılama şekillerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma öğrencilerin birçoğunun nedenleri içeren çürütücülerin yüksek kalitede çürütücü olarak algıladığını göstermiştir.

Şen ve Vekli (2016) 24 Fen bilgisi öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının laboratuvar öz yeterlilik algılarına ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonunda sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının olumlu laboratuvar öz yeterlilik algısı kazandırdığı ve bilimsel süreç becerileri geliştirdiği tespit edilmiştir.

3. METOT VE MATERYAL

3.1. Metot

3.1.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel ve nicel verileri içinde barındıran karma metot tercih edilmiştir. Araştırmanın nicel boyutu ön test- son test denkleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Bu desenin simgesel görünümü Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Ön Test – Son Test Denkleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desenin Simgesel Modeli

DG	O_{1,1}	X	O_{1,2}
KG	O_{2,1}		O_{2,2}

DG: Deney Grubu

KG: Kontrol Grubu

X: Bağımsız Değişkenin Yeni Yüzeyi

O_{1,1}, O_{2,1}: Ön Test Ölçmeleri

O_{1,2}, O_{2,2}: Son Test Ölçmeleri

Simgesel modeli Tablo1.'deki gibi olan ön test – son test denkleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desenin açılmış hali Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Ön Test – Son Test Denkleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desenin Açılmış Hali

GRUP TEST	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Ön Test	- Başarı Testi - Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği	- Başarı Testi
Son Test	- Başarı Testi - Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği - Öğrenci Görüş Formu	- Başarı Testi

Araştırmanın nitel boyutunu ise görüşmeler oluşturmaktadır.

Ön test – son test denkleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışma Diyarbakır ilinde bulunan bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlanması ve çalışmanın aksamadan yürütülmesi için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır.

Seçilen ünitenin öğretimine başlanmadan önce öğretmenin fizik dersi öğretimini gerçekleştirdiği üç sınıfa “Enerji Ünitesi Başarı Testi” ön test olarak uygulandı. Uygulanan ön testin analizi sonucu aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmayan iki sınıf çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen sınıflardan biri random yöntemiyle deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak tayin edildi. Deney ve Kontrol grubu ataması tamamlandıktan sonra Toulmin modelinin eleştirel düşünme eğilimine etkisini incelemek adına sadece deney grubuna “Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği” ön test olarak uygulandı ve çalışmaya başlandı. Kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına göre yürütülürken, deney grubunda dersler Toulmin Argümantasyon Modeline göre düzenlenip işlendi. Çalışma sonunda her iki gruba “ Enerji Ünitesi Başarı Testi” uygulanırken sadece deney grubuna ön test olarak uygulanan “Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği” tekrar deney grubuna son test olarak uygulandı ve model hakkındaki görüşlerini almak adına modelin uygulandığı deney grubuna görüş formu uygulandı.

3.1.2. Araştırma Grubu

Bu çalışma 2018-2019 eğitim – öğretim yılı bahar yarıyılında, Diyarbakır ilinde bulunan bir devlet okulunun 9. sınıfında öğrenim gören 43 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda 20 kontrol grubunda ise 23 öğrenci olmak üzere örneklem 43 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubuna ilişkin demografik bilgiler Tablo 3.’te verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmanın Çalışma Gruplarına İlişkin Demografik Bilgiler

Gruplar	Cinsiyet	Frekans	Yüzde
KG	Kız	14	.61
	Erkek	9	.39
DG	Kız	10	.50
	Erkek	10	.50
Toplam		43	100

3.2. Materyal

Fizik dersi Enerji ünitesi Toulmin argüman modeline göre düzenlenip işlendikten sonra bu modele göre hazırlanmış etkinliklerin yer aldığı çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılarak doldurmaları istendi. Çalışmada kullanılan etkinlikler Ek 4, Ek 5, Ek 6, Ek 7, Ek 8 ve Ek 9’da sunulmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın temelini oluşturan veriler farklı kaynaklardan çeşitli yollarla toplanabilir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının sayısı arttıkça elde edilen veriler çeşitlenmekte böylece problem durumuna farklı boyutlardan bakılıp derinlemesine inceleme yapılabilmektedir. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak; araştırmanın nicel boyutunda Toulmin Argüman Modelinin fizik dersi Enerji ünitesi akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek adına “Enerji Ünitesi Başarı Testi” ve Toulmin Argüman Modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisini belirlemek için de “Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği”, araştırmanın nitel boyutunda ise kullanılan

modelin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi amacıyla 7 sorudan oluşan bir görüş formu kullanılmıştır.

3.3.1. Enerji Ünitesi Başarı Testi (EÜBT)

Araştırmada, Toulmin Argümantasyon Modelinin öğrencilerin fizik dersi enerji ünitesi akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından “Enerji Ünitesi Başarı Testi”(EÜBT) hazırlanmıştır. Akademik başarı testi hazırlanırken 9. sınıf fizik dersi öğretim programı incelenip “Enerji” ünitesiyle ilgili kazanımlar belirlenmiştir. Akademik başarı testi hazırlanırken öğretim programında yer alan kazanımları kapsamına dikkat edilmiştir. Akademik başarı testinde yer alan soruların hazırlanma sürecinde farklı yayınevleri tarafından hazırlanmış konu anlatımlı kitaplardan, soru bankalarından ve 9. sınıf fizik ders kitabından faydalanılmıştır. Başarı testi taslağı 25 çoktan seçmeli sorudan meydana gelmektedir. Hazırlanan taslak şeklindeki başarı testinin belirlenen hedef ve davranışları ne kadar ölçtüğünü belirlemek amacıyla soruların pilot uygulaması, bu üniteyi daha önce derslerinde işlemiş olan 90 öğrenci ile yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak soruların madde analizleri yapılmıştır. Madde analizleri sonucu testte yer alan her bir soruya ait madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Taslak olarak hazırlanan akademik başarı testine ait madde analiz sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Akademik Başarı Testine Ait Madde Analiz Sonuçları

Soru no	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi
1	0,71	0,5
2	0,85	0,3
3	0,83	0,33
4	0,58	0,25
5	0,75	0,42
6	0,4	0,54
7	0,46	0,75
8	0,06	-0,042
9	0,5	0,83

10	0,46	0,67
11	0,23	0,38
12	0,58	0,67
13	0,54	0,5
14	0,38	0,58
15	0,54	0,5
16	0,48	0,79
17	0,44	0,54
18	0,46	0,75
19	0,38	0,67
20	0,54	0,58
21	0,42	0,67
22	0,71	0,42
23	0,54	0,58
24	0,56	0,38
25	0,73	0,46

Madde güçlük (p_j) indeksi testte yer alan soruların doğru veya yanlış cevaplanmasıyla ilgilidir ve maddenin ne derecede kolay veya zor olduğu hakkında bilgi verir. Değeri 0 – 1 arasında değişmektedir. Madde güçlük indeksi değeri 1.00'e yaklaşıyorsa maddenin kolay ve doğru cevap sayısının fazla 0.00'a yaklaşıyorsa maddenin zor ve doğru cevap sayısının az olduğunu gösterir. Testte yer alan madde güçlük indeksi ortalamasının 0.50 olması tercih edilmelidir.

Madde ayırt edicilik (r_{jx}) indeksi, ölçülmek istenen özelliği maddenin ölçüp ölçmediği hakkında bilgi verir. Değeri -1 – 1 arasında değişmektedir. Madde ayırt edicilik indeksinin +1'e yaklaşması istenilen özelliği ölçtüğünü, -1'e yaklaşması istenilen özelliği ölçmediğini gösterir. Test hazırlanırken maddelerin madde ayırt edicilik indekslerinin 0.30 üzerinde olması tercih edilmelidir.

Yapılan analiz sonucu 4. soru madde ayırt edicilik indeksi düşük olduğundan dolayı iyileştirilip testte yer verilirken, 8. ve 11. soru madde güçlük indekslerinin düşük olmasından dolayı 17. ve 19. soru ise madde güçlük indeksi ortalamasının 0.50 olması için başarı testinden çıkarılmıştır.

4 soru çıkarıldıktan sonra SPSS 26 programında madde güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach's Alpha değeri.914 olarak hesaplanmıştır.

Alt konularla ilgili 3 açık uçlu soru hazırlanıp uzman görüşüne sunulmuş ve alınan dönütler ile düzenlemeler yapıp başarı testine eklenmiş olup toplamda 24 sorudan oluşan başarı testi oluşturulmuştur.

3.3.2. Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği

Araştırmada Toulmin argüman modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini belirlemek amacıyla Kökdemir (2003)'in doktora tezinde kullandığı California eleştirel düşünme eğilim ölçeği (The California Critical Thinking Disposition Inventory) kullanılmıştır. California eleştirel düşünme eğilim ölçeği 75 madde ve 7 alt boyuttan (doğruyu arama, açık fikirlilik, analitiklik, sistematiklik, kendine güven, meraklılık ve olgunluk) oluşan eşit aralıklı 6'lı (hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kısmen katılmıyorum, kısmen katılıyorum, katılıyorum ve tamamen katılıyorum) likert tipi ölçektir. ilk defa Türkiye'de kullanılacak olmasından dolayı farklı boyutlarının olup olmadığını belirlemek için Kökdemir (2003) 913 öğrenci üzerinde içinde California eleştirel düşünme eğilim ölçeğinin de bulunduğu 20 ölçeği deneklere uygulamış, ölçek korelasyon katsayılarına bakarak 51 maddeye indirmiş ve toplamda 6 alt boyuttan (doğruyu arama, açık fikirlilik, analitiklik, sistematiklik, kendine güven ve meraklılık) oluşan ölçeğin uygun olacağına karar vermiştir. Kökdemir(2003)'in son halini verdiği bu ölçek çalışmada deney grubuna ön test – son test olarak uygulanmıştır. (Ek 2)

3.3.3. Öğrenci Görüş Formu

Bir konu hakkında kişilerin düşüncelerini öğrenmek ve toplanan verileri doğrulamak amacıyla nitel ve nicel araştırmanın kullanıldığı çalışmalarda görüşme formlarına yer verilir. Çalışmada, hem önceden hazırlandığı hem de konuyla ilgili derinlemesine bilgi elde edilmesini sağladığı için görüş formu tercih edilmiştir. Görüşme soruları literatürden de yararlanılarak tasarlanmış ve uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler sonunda görüşme soruları düzenlenip son hali Ek 3'te verilmiştir.

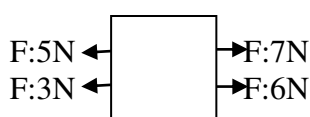
3.4. Uygulama

Argümantasyon, argümantasyon modelleri ve Toulmin'in argüman modeli ile ilgili alanyazın taraması yapılarak argümanın ve Toulmin argüman modelinin ne olduğu, nasıl uygulandığı konusu hakkında bilgi edinilmiştir. Toulmin argüman modelinin uygulanacağı üniteyi belirlemek için Toulmin argüman modelinin uygulanabilirliği açısından 9. sınıf fizik müfredatı incelenmiş ve öğrencinin düşünme becerilerini kullanacağı ünitelerden uzman görüşü de alınarak “Enerji” ünitesinin Toulmin argüman modeli ile öğretilmesine karar verilmiştir.

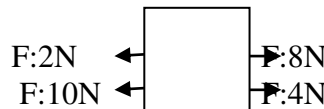
Enerji ünitesinin kazanımlarına uygun ve Toulmin'in argüman unsurlarını (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü) içerecek şekilde etkinlikler hazırlanmış ve uzman görüşü alınarak bu etkinlikler geliştirilmiştir.

Uygulama 2018 – 2019 eğitim – öğretim yılı bahar yarıyılında Diyarbakır ilinde bulunan bir devlet lisesinin iki farklı şubesinde (DG, KG) öğrenim gören toplam 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama deney ve kontrol grubunda haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 8 hafta sürmüştür. Deney grubunda dersler Toulmin Argüman modeline uygun olarak hazırlanan etkinliklerle işlenirken kontrol grubunda dersler mevcut programın öngördüğü öğretim yöntemiyle yürütülmüştür.

Uygulamanın ilk haftasında araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve her iki grupta yer alan öğrencilere enerji ünitesiyle ilgili akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulamaları bittikten ve çalışmaya başlamadan önce deney grubuna “Eleştirel Düşünme Eğilim ölçeği” uygulandı. Ön test uygulamaları bittikten sonra ünitenin öğretimine geçilmiştir. Deney grubunda dersler Toulminin argüman modeli ile işleneceğinden öncelikle model hakkında öğrencilere bilgi verilmiş ve modele uygun hazırlanan bir etkinlik araştırmacı tarafından yapılmıştır.



Şekil 1



Şekil 2

Hangi şekildeki kuvvetler dengelenmiş kuvvetlerdir?

İddia: Şekil 2 deki kuvvetler dengelenmiştir.

Gerekçe: Uygulanan zıt kuvvetlerin toplamı birbirine eşittir.

Kanıt: Halat çekme oyununda halata uygulanan kuvvetler birbirine eşit olursa hiçbir gruptaki kişiler çizgiyi geçmez.

Çürütücü: Şekil 2’de cisim ile zemin arasında sürtünme varsa kuvvetler dengelenmemiştir veya şekil 1’de sürtünme varsa şekil 1’deki kuvvetler dengelenmiş kuvvetler olabilir.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığını belirlemek için “Shapiro-Wilk” testi kullanılmıştır. Uygulanan testler sonucunda verilerin normal dağılıma uyduğu ve varyansların homojen dağıldığı tespit edildiği için analizde parametrik testler kullanılması uygun olmasına rağmen gruptaki öğrenci sayısı 30’un altında olduğu için nonparametrik testler kullanılmıştır.

Uygulamada etkinliklerin tümüne, ön test ve son teste katılan 43 öğrenciden elde edilen veriler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Başarı testi (21 çoktan seçmeli 3 açık uçlu) soruları için cevap anahtarı hazırlandı ve her doğru soruya 1 yanlış ve boş sorulara 0 puan verilerek öğrencilerin testten aldıkları puanlar belirlendi. Analiz yapılırken açık uçlu sorular ünitenin genelini kapsamadığı sadece alt konularla ilgili bilgileri ölçmek için hazırlandığından dolayı çoktan seçmeli sorularla beraber analiz edilmiştir. Bu testten alınacak en yüksek puan 24 en az puan 0’dır.

Eleştirel düşünme eğilim ölçeği sadece deney grubunda uygulama etkinliklerinin tümüne, ön test ve son teste katılan 20 öğrenciden elde edilen veriler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Eleştirel düşünme eğilim ölçeğinin son testi için güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach’s Alpha değeri .624 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin ölçekte her bir madde için puanlamaları bilgisayar ortamına aktarılmış ve olumsuz ifadeler belirlenip olumlu karşılıklarında alabilecekleri puanlar belirlendikten sonra analizi yapılmıştır. Bu testten alınacak en yüksek puan 306 en az puan ise 51’dir.

Çalışmada elde edilen nicel verilerin analizi SPSS 26 programında yapılmıştır.

Görüş formu ise yalnızca deney grubunda yer alan ve rast gele seçilen 10 öğrenciye uygulanmış, öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar temalar şeklinde bulgular kısmında sunulmuştur.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, çalışmada elde edilen nitel ve nicel verilerin istatistiksel analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Deney grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” soruları ön test “Shapiro-Wilk” testi sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Deney Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Ön Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları

Gruplar	Test	Test İstatistiği	df	p
Deney Grubu	Ön test	.969	20	.734

Tablo 5 verilerine göre deney grubu öğrencilerinin ön test olarak uygulanan “Enerji Ünitesi Başarı Testi” sorularına verdikleri cevapların normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p>.05$).

Kontrol grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” soruları ön test “Shapiro-Wilk” testi sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Kontrol Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Ön Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları

Gruplar	Test	Test İstatistiği	df	p
Kontrol Grubu	Ön test	.963	23	.525

Tablo 6 verilerine göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test olarak uygulanan “Enerji Ünitesi Başarı Testi” sorularına verdikleri cevapların normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p>.05$).

Deney grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” soruları son test “Shapiro-Wilk” testi sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Deney Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Son Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları

Gruplar	Test	Test İstatistiği	df	p	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu	Son test	.856	20	.007	.916	-.406

Tablo 7 verilerine göre deney grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” soruları son test “Shapiro-Wilk” testi sonuçları incelendiğinde normal dağılım göstermediği ($p < .05$) ancak Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri +1.5 ile -1.5 değer aralığında ise var olan dağılım normal kabul edilebileceğinden dolayı deney grubuna uygulanan son testin de normal dağıldığı kabul edilmiştir.

Kontrol grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” soruları son test “Shapiro-Wilk” testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Kontrol Grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” Soruları Son Test “Shapiro-Wilk” Testi Sonuçları

Gruplar	Test	Test İstatistiği	df	p
Kontrol Grubu	Son test	.964	23	.554

Tablo 8 verilerine göre kontrol grubu öğrencilerinin son test olarak uygulanan “Enerji Ünitesi Başarı Testi” sorularına verdikleri cevapların normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p > .05$).

Deney grubu “ Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” ön test “Shapiro-Wilk” sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Deney Grubu “ Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” Ön Test “Shapiro-Wilk” Sonuçları

Gruplar	Test	Test İstatistiği	df	p
Deney Grubu	Ön test	.965	20	.654

Tablo 9 verilerine göre deney grubuna uygulanan “Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p>.05$).

Deney grubu “ Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” son test “Shapiro-Wilk” sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Deney Grubu “ Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” Son Test “Shapiro-Wilk” Sonuçları

Gruplar	Test	Test İstatistiği	df	p
Deney Grubu	Son test	.957	20	.487

Tablo 10 verilerine göre deney grubuna uygulanan “Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” son test puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grubu “Enerji Ünitesi Başarı Testi” soruları ön test sonuçlarının Man Whitney U – testi karşılaştırmaları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Man Whitney U – Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney Grubu	20	19.30	386.0		
Kontrol Grubu	23	24.35	560.0	176.0	.184

Tablo 11 verilerine göre deney ve kontrol grubunun başarı testi soruları ön test sonuçları karşılaştırıldığında Man Whitney U – testi sonuçlarına göre uygulama öncesi deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>.05$).

Deney ve kontrol grubu “Eerji Ünitesi Başarı Testi” soruları son test sonuçlarının Man Whitney U – testi karşılaştırmaları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Son Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Man Whitney U – Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney Grubu	20	25.0	500.0		
Kontrol Grubu	23	19.39	446.0	170.0	.141

Tablo 12 verilerine göre deney ve kontrol grubunun başarı testi soruları son test sonuçları karşılaştırıldığında Man Whitney U – testi sonuçlarına göre uygulama sonrası deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > .05$).

Deney ve kontrol gruplarının; grup bazında çalışma sonrasındaki başarı düzeylerinin çalışma öncesine göre nasıl değiştiğini belirlemek için başarı testi soruları ön test – son test sonuçlarının Wilcoxon testi karşılaştırmaları Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. Deney Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Wilcoxon Testi Sonuçları

Son test – Ön test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	2	7.0	14.0	-3.409	.001
Pozitif sıra	18	10.89	196.0		
Eşit	0				

Tablo 13 verilerine göre deney grubu başarı testi sonuçları ön test – son test karşılaştırıldığında, Wilcoxon testi sonuçlarına göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu ($z: -3.409; p < .05$) görülmüştür.

Tablo 14. Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Wilcoxon Testi Sonuçları

Son test – Ön test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	4	10.50	42.0	-2.563	.010
Pozitif sıra	17	11.12	189.0		
Eşit	2				

Tablo 14 verilerine göre kontrol grubu başarı testi sonuçları ön test – son test karşılaştırıldığında, Wilcoxon testi sonuçlarına göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu ($z: -2.563; p < .05$) görülmüştür.

Her iki grupta bulunan öğrenciler çalışma sürecinde başarılarını artırmıştır.

Sadece deney grubuna uygulanan ve çalışma sonunda eleştirel düşünme eğilimlerinin nasıl değiştiğini belirlemek adına Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeğinin ön test – son test Wilcoxon testi karşılaştırmaları Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15 Deney Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırıldığı Wilcoxon Testi Sonuçları

Son test – Ön test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	1	1.0	1.0	-3.884	.001
Pozitif sıra	19	11.0	209.0		
Eşit	0				

Tablo 15 verilerine göre deney grubuna uygulanan Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği soruları karşılaştırıldığında Wilcoxon testi sonuçlarına göre uygulama sonrası anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (z: -3.884; $p < 0.05$).

Bu çalışmada nicel verilerin yanında çalışma sonunda deney grubuna uygulanan görüş formu ile nitel veriler toplanmıştır. Rastgele seçilen 10 öğrenciye Toulmin Argüman Modeline yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla 7 sorudan oluşan görüş formu uygulanmış ve her bir soruya verilen cevaplar aşağıda sunulduğu gibi frekans ve yüzdelerini belirtecek şekilde kategorize edilmiştir.

Görüşme formunda yer alan “İş, Güç ve Enerji konusunun Toulmin argüman modeliyle işlenişi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan frekans(f) ve yüzde(%) dağılımı Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Öğrencilerin “İş, Güç ve Enerji Konusunun Toulmin Argüman Modeliyle İşlenişi Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin verdikleri cevaplar	f	%
Konuyu daha iyi kavramamızı sağladı.	6	60
Yaparak yaşayarak öğrenmemizi sağladı	2	20
Eğlenceliydi	2	20
Toplam	10	100

Tablo 16’da yer alan soruya konuyu daha iyi kavramamızı sağladı cevabını veren öğrencilerden bazıları “*Etkinliklerle iddiaları kanıtlayabiliyoruz ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşiyor*” şeklinde ifade ederken bir öğrenci “ *iddiaları kanıtlayabiliyoruz ve diğer ders işlenişlere göre daha güzeldir*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Yaparak yaşayarak öğrenmemizi sağladı cevabını veren öğrenciler “ *deneyler ile yaparak yaşayarak öğreniyoruz, iddiaları ispatlayabiliyoruz ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştiriyoruz*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Görüşme formunda yer alan “İş,Güç ve Enerji konusunun Toulmin argüman modeliyle işlenişi sırasında en çok ilginizi çeken ne oldu?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan frekans(f) ve yüzde(%) dağılımı Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin “İş, Güç Ve Enerji Konusunun Toulmin Argüman Modeliyle İşlenişi Sırasında En Çok İlginizi Çeken Ne Oldu?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin cevaplar	verdikleri	f	%
Laboratuarda deneyler ilgimi çekti	yaptığımız	9	90
Sınıf içinde etkinlikler ve tartışmalar ilgimi çekti	yaptığımız	1	10
Toplam		10	100

Tablo 17’de yer alan soruya laboratuarda yaptığımız deneyler ilgimi çekti cevabını veren bir öğrenci “*düşündüğümden daha farklı bir sonuç ile karşılaştım*” şeklinde ifade ederken bazıları “ *deneyde yükseklik ve ağırlığın artmasıyla tahta takozun daha çok yol alması ilgimi çekti*” şeklinde ifade ederken bir öğrenci “ *fizik dersini sevmiyordum, bu yöntemle ve deneylerle derse olan ilgimin arttığını fark ettim*” şeklinde ifade etmiştir.

Görüşme formunda yer alan “Toulmin argüman modelinin fizik derslerinde faydalı olabileceğine inanıyor musunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan yüzde(%) ve frekans (f) dağılımı Tablo18’de verilmiştir.

Tablo 18. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Fizik Derslerinde Faydalı Olabileceğine İnanıyor Musunuz?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin verdikleri cevaplar	f	%
Evet inanıyorum.	3	30
Evet. Çünkü öğrendiklerimiz daha kalıcı oldu.	3	30
Evet. Çünkü konuyu gözümüzde canlandırmamızı sağladı.	1	10
Evet. Çünkü ezberlemeden öğrendim.	1	10
Evet. Çünkü derse katılımım arttı.	2	20
Toplam	10	100

Tablo 18’de yer alan soruya Evet, çünkü öğrendiklerimiz daha kalıcı odu cevabını veren öğrenciler “ *deneyler ile kanıtladığımız için kalıcı olarak öğreniyoruz*” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Görüşme formunda yer alan “Toulmin argüman modelinin olumlu yanları nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan yüzde(%) ve frekans (f) dağılımı Tablo19’da verilmiştir.

Tablo 19. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Olumlu Yanları Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin verdikleri cevaplar	f	%
Fizik dersini sevdirdi	1	10
Öğrendiklerimizin daha kalıcı olmasını sağladı.	4	40
Konuya olan ilginin artması	1	10
Konuyu gözümüzde canlandırmamızı sağlaması	2	20
Değişik ve güzel bir aktivite olması	1	10
Derse katılımı artırıyor.	1	10
Toplam	10	100

Tablo 19’da yer alan soruya öğrendiklerimizin daha kalıcı olmasını sağladı cevabını veren öğrencilerden bazıları “*Toulmin argüman modeliyle deney tasarlayıp ve etkinlik yaparak öğrendiklerimiz daha kalıcı oldu*” şeklinde görüşünü ifade ederken bir öğrenci “*sadece dinleyerek değil Toulmin argüman modeliyle deney tasarlayıp ve deney sonuçlarını tartışmamızdan dolayı daha kalıcı öğrenmeler sağlayan bir yöntemdi*” şeklinde ifade etmiştir. Konuya olan ilginin artması cevabını veren öğrenci “*bazı öğrenciler öğretmen konuyu anlatırken anlamıyor fakat bu yöntemle öğrenci hem konuyu anlıyor hem de derse olan ilgisi artıyor*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Konuyu gözümüzde canlandırmamızı sağladı cevabını veren öğrenci “*Toulmin argüman modeliyle deneyler tasarladık bu yöntem konuyu gözümüzde canlandırdı*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Derse katılımı artırıyor cevabını veren öğrenciler “*görüşlerimizi açıklayarak derse katılımım arttı*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Görüşme formunda yer alan “Toulmin argüman modelinin olumsuz yanları nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan yüzde(%) ve frekans (f) dağılımı Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Olumsuz Yanları Nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin verdikleri cevaplar	f	%
Olumsuz yanları yok.	8	80
Zaman kaybediyoruz ama önemli ve değerli bilgiler öğreniyoruz	2	20
Toplam	10	100

Tablo 20’de yer alan soruya olumsuz yanları yoktur cevabını veren öğrencilerden bazıları “*olumsuz yanları yok ben göremedim*” şeklinde ifade ederken, zaman kaybediyoruz ama önemli ve değerli bilgiler öğreniyoruz cevabını veren öğrenciler “*derste etkinliklerden dolayı daha az soru çözüyoruz bundan dolayı zaman kaybediyoruz*” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Görüşme formunda yer alan “Toulmin argüman modelinin diğer derslerinizde de kullanılmasını istiyor musunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan yüzde(%) ve frekans (f) dağılımı Tablo21’de verilmiştir.

Tablo 21. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Diğer Derslerinizde De Kullanılmasını İstiyor Musunuz?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin verdikleri cevaplar	f	%
Evet. Diğer derslerde de kullanalım.	3	30
Evet, zevkli olur.	2	20
Evet, çünkü fizik dersim iyi oldu.	2	20
Evet, çünkü kalıcı olarak öğreniyoruz.	1	10
Evet, çünkü derslerde kullanmak güzel olur.	1	10
Evet, derslere katılım artar.	1	10
Toplam	10	100

Tablo 21’de yer alan soruya evet zevkli cevabını veren öğrencilerden biri “ *evet zevkli olur ve dersleri daha çok anlarız*” şeklinde görüşünü ifade ederken diğeri “ *evet zevkli olur bu yöntem veya buna benzer yöntemlerle tüm derslerde olumlu olmasa bile bazı derslerde daha iyi anlarız*” şeklinde ifade etmiştir. Evet, çünkü fizik dersim iyi oldu cevabını veren öğrenciler “ *diğer derslerde de kullanalım çünkü fizik dersim iyi oldu diğer derslerde de ilerleme olur*” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Evet, çünkü kalıcı olarak öğreniyoruz cevabını veren öğrenci “ *dersler böyle işlenirse hiçbir şeyi unutmayız kalıcı olarak öğreniyoruz ve akılda daha çok kalır*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Evet derslerde kullanmak zevkli olur cevabını veren öğrenci “ *bu veya buna benzer yöntemlerle dersleri işlemek güzel olur. Olumlu sonuçlar elde etmesek bile dersler zevkli geçer*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Evet, derslere katılım artar cevabını veren öğrenci “ *bu yöntemle derse daha çok katılıyoruz*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Görüşme formunda yer alan “Toulmin argüman modelinin eleştirel düşünme eğilimlerinize katkı verebileceğine inanıyor musunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan yüzde(%) ve frekans (f) dağılımı Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. Öğrencilerin “Toulmin Argüman Modelinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerinize Katkı Verebileceğine İnanıyor Musunuz?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde (%) ve Frekans (f) Dağılımı

Öğrencilerin verdikleri cevaplar	f	%
Evet, inanıyorum.	5	50
Evet, çünkü görüşlerimizi açıkladık.	2	20
Evet, çünkü görüşleri çürütebilirim.	3	30
Toplam	10	100

Tablo22’de yer alan soruya evet, çünkü görüşlerimizi açıkladık cevabını veren öğrenciler “ *etkinlikler ile görüşlerimizi açıkladık*” şeklinde görüşünü ifade ederken, evet, çünkü görüşleri çürütebilirim cevabını veren öğrenciler “ *görüş üzerine eleştiri yapmamızı sağladı, görüşleri çürütebilirim*” şeklinde ifade etmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırmada “Toulmin Argüman Modelinin Lise 9. Sınıf öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi” araştırılmıştır. Bu bölümde literatür taraması ile bulguların yorumlanmasına yer verilmiştir.

Çalışma araştırmaya katılan iki grup ile haftada 2 saat olmak üzere 8 haftada gerçekleştirilmiştir. Çalışma başlamadan önce her iki gruba Enerji Ünitesi Başarı Testi ön test olarak uygulanırken deney grubuna ayrıca Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği uygulanmıştır. Uygulamalar bittikten sonra her iki gruba ön test olarak uygulanan Enerji Ünitesi Başarı Testi son test olarak uygulanmış ayrıca deney grubuna ön test olarak uygulanan Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği son test olarak uygulanmış ve deney grubundan rastgele seçilen 10 öğrenciye uygulanan yöntem hakkındaki görüşleri belirlemek için Görüş Formu uygulanmıştır.

Çalışma sonunda elde edilen verilerin analiz yöntemine karar verebilmek için verilerin normal dağılıp dağılmadığı Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Shapiro-Wilk testi sonuçlarında verilerin normal dağıldığı görülmüş ancak gruptaki öğrenci sayıları 30’un altında ($n < 30$) olduğundan parametrik testler kullanılamamış nonparametrik testlerden Mann Whitney U – testi ve Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Çalışma sonunda nasıl bir sonuca varıldığına karar verebilmek için elde edilen verilerin detaylı yorumlanması adına öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan başarı testinden aldıkları puan sonuçları Mann Whitney U – testi ile analiz edilmiştir. Tablo 11.’de sunulan ön test sonuçları incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüş ve deney grubu ile kontrol grubunun denk gruplar olduğuna karar verilmiştir. Tablo 12.’de sunulan son test sonuçları incelendiğinde de deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Çalışma sürecinin tamamı göz önüne alındığında çalışmaya başlamadan önce ön test sonuçlarının sunulduğu Tablo 11. detaylı incelendiğinde kontrol grubunun ortalama değerinin deney grubundan daha fazla olduğu buna rağmen çalışma sonunda ortalama değer artışının deney grubunda daha fazla olduğu, son testten elde edilen ortalama değerlere bakıldığında ise deney grubunun ortalama değerinin kontrol grubundan daha fazla olduğu ancak yadsınacak değerde olduğu için anlamlı farklılık çıkmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca kontrol grubunda yer alan bazı öğrencilerin çalışma sürecinde sınıf

değiştirmesi ve okula devam etmemelerinden dolayı çalışmadan çıkarılmak zorunda kalınması kontrol grubunda ortalamayı yükseltmiş, yapılan çalışma ara tatile denk geldiğinden dolayı öğrencilerin tanıtılan modeli unutmaları bundan dolayı adaptasyon sorunu yaşamaları ve Toulmin argüman modeliyle ilk defa karşılaşıyor olmaları gruplar arasında anlamlı farklılık çıkmamasında etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç; alan yazındaki bazı çalışmaların sonucuyla benzerlik göstermektedir. Akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, argümantasyon becerileri, tartışmaya olan eğilimi, problem çözme becerileri ve argüman kalitesi geliştirmede gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığına dair literatürde çalışmalar bulunmaktadır.

Demirel (2015) “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda başarı testi açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bağcı Kılıç, Yardımcı ve Metin (2010) çalışmalarında yönlendirilmiş araştırma yaklaşımının uygulandığı laboratuvar uygulamasına ön – son laboratuvar tartışmasının eklenmesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonunda gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Demirel, Somyürek ve Yılmaz (2017) “Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme” konusunda yaptıkları çalışmada öğrencilerin argümantasyon becerilerini, argümantasyon becerileri ile akademik başarı ve tartışma eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonunda öğrencilerin argümantasyon becerilerinin düşük olduğu, argümantasyon becerileri ile tartışmaya yönelik eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Kardaş (2013) fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda problem çözme becerileri açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Kutluca (2012) fen ve teknoloji öğretmen adayları ile “Klonlama” konusunda yaptığı çalışmada alan bilgisi seviyesi ile bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonunda bilimsel ve sosyobilimsel argüman kaliteleri ile alan bilgisi arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Söz konusu tezin sonuçları ile benzerlik göstermeyen, argüman modelinin akademik başarı açısından gruplar arasında anlamlı farklılığı sağladığı çalışmalar literatürde bulunmaktadır.

Uluçınar Sağır (2008) yaptığı çalışmada “Maddennin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinden seçilen konulardaki akademik başarılarının, fene karşı tutumlarının ve tartışmaya katılma istekliliklerinin bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile nasıl değiştiğini incelemiştir. Çalışma sonunda bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin uygulandığı sınıf ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıf arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Uluay (2012) “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyon yönteminin fen ve teknoloji akademik başarısına olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda deney grubu lehine akademik başarı açısından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yeşildağ Hasançebi ve Günel (2013) “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yaptıkları çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kimya konularındaki başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının başarıyı olumlu etkilediği görülmüştür. Aktaş (2017) yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı sorgulama metodunun akademik başarıya, tartışmaya katılma isteklerine ve argümantasyon seviyelerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda Argümana Dayalı Sorgulama metodunun deney grubundaki öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde etki ettiği ancak tartışmaya katılma isteğinde anlamlı etki etmediği raporlanmıştır.

Çalışmada deney grubuna eleştirel düşünme eğilimlerinin nasıl değiştiğini belirlemek adına uygulanan eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test – son test Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonunda Tablo 8.’de sunulan sonuçlar incelendiğinde son test lehine anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir ($p<.05$). Bu sonuç; alan yazındaki birçok çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Literatürde argümantasyonun eleştirel düşünme eğilimlerini, eleştirel düşünme becerisini, eleştirel düşünme eğilim ve beceri için gerekli alt boyutları geliştirmede etkili olduğuna dair pek çok çalışma bulunmaktadır.

Bilasa ve Taşpınar (2018) 2. sınıfta okuyan 18 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme becerilerine ve tartışmaya olan isteklerine etkisini incelemiştir. Çalışmada Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilim Envanteri ve tartışmaya karşı isteklilik envanteri uygulanmıştır. Çalışma sonunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının derse karşı ilgiyi artırdığı, eleştirel düşünme becerilerini ve tartışmaya olan isteği geliştirdiği raporlanmıştır. Demirel (2017) “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığı çalışmada argümantasyon yöntemli destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin

akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenmelerine ve argümantasyon becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir. Çakan Akkaş (2017) yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda eleştirel düşünme becerileri testinde deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Meral (2018) yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda eleştirel düşünme eğilim testi sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde söz konusu çalışmada kullanılan Kalifornia Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği Bilasa ve Taşpınar (2018) çalışmalarında kullanmış ve söz konusu bu çalışmanın sonucu ile aynı sonuç elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuç ile söz konusu çalışmada elde edilen sonuç birbiriyle örtüşmektedir.

Argümantasyon, bir olay karşısında iddia öne atma, neden bu iddiayı öne attığını gerekçelerle açıklama, ileri sürdüğü iddiayı delillerle kanıtlama, farklı iddiaları eleştirme ve çürütmeler öne sürme sürecidir. Argümantasyon sürecine bakıldığında eleştirel düşünme beceri ve eğilimi için gerekli olan alt boyutları geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Çalışma sonunda deney grubuna görüş formu uygulanmış ve bu görüşme formu ile elde edilen verilerden yola çıkarak şu yorumlar varılmıştır.

Tablo 16. incelendiğinde öğrencilerin “İş,Güç ve Enerji konusunun Toulmin argüman modeliyle işleniş hakkındaki düşünceleriz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların tamamının olumlu olduğu görülmüştür. Uygulanan bu yöntemin dersi eğlenceli hale getirdiği ve anlamlı öğrenmeler sağladığı söylenebilir. Uluçınar Sağır (2008) ‘ın çalışmasının sonunda öğrencilere konu ile ilgili görüşlerini belirlemek adına uyguladığı mülakat sonrası öğrencilerin bilimsel tartışma modeliyle ders işlenmesinin sınıf ortamını sıkıcılıktan kurtardığını ifade etmeleri bu sonuçla örtüşmektedir.

Tablo 17. incelendiğinde öğrencilerin “İş,Güç ve Enerji konusunun Toulmin argüman modeliyle işlenişi sırasında en çok ilginizi çeken ne oldu?” sorusuna verdikleri cevapların %90’ı laboratuarda deney tasarlama olmuştur. Uygulanan yöntemin öğrenciyi sürece dâhil ettiği ve ilgisini çektiği söylenebilir. Meral (2018) çalışmasında öğrenciler, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının derste daha aktif olmalarını sağladığını, süreç içerisinde olmanın dersi daha zevkli hale getirdiğini ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

Tablo 18. incelendiğinde öğrencilerin “Toulmin argüman modelinin fizik derslerinde faydalı olabileceğine inanıyor musunuz?” sorusuna tüm öğrencilerin olumlu cevap verdiği gözlenmiştir. Fizik dersinde uygulanan yöntemin yaparak yaşayarak öğrenmeler sağladığından öğrenciyi ezbere sevk etmediği, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği ve böylece derse katılımı artırdığı söylenebilir. Hasançebi (2014) çalışmasında, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulamaları ile öğrencilerin dersi daha iyi anladıklarını, bu uygulamanın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını ayrıca derse karşı ilgilerini arttırdığını ifade etmiştir.

Tablo 19. incelendiğinde öğrencilerin “Toulmin argüman modelinin olumlu yanları nelerdir?” sorusuna cevapların tümü olumludur. Cevaplar incelendiğinde öğrencilerin fizik dersine olan ilgisinin arttığı, kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği ve fizik dersine karşı olan tutumun değiştiği söylenebilir. Apaydın ve diğerleri (2017) yaptığı çalışmada Toulmin argüman modelinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiş ve çalışma sonunda fen ve teknoloji dersine yönelik tutumların olumlu yönde gelişmesinde Toulmin argüman modelinin etkili olduğunu belirtmiştir. Bu sonuç çalışmamızın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Tablo 20. incelendiğinde öğrencilerin “Toulmin argüman modelinin olumsuz yanları nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların %80’i olumsuz yanının olmadığını ifade ederken %20’si ise zaman kaybettiklerini ifade etmişlerdir. Bu yöntemi zaman kaybı olarak niteleyen öğrencilerin etkinliklerden dolayı daha fazla soru ve test çözemedikleri düşüncesinde oldukları anlaşılmıştır.

Tablo 21. incelendiğinde öğrencilerin “Toulmin argüman modelinin diğer derslerinizde de kullanılmasını istiyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların tümü olumludur. Öğrenciler uygulanan bu yöntemin diğer derslere de uygulanmasını, fizik dersinde başarılarının arttığını ve diğer derslerde de aynı sonucu elde edeceklerini, başarıyı artırırsa bile eğlenceli olduğu için derslerin zevkli geçeceğini ifade etmişlerdir.

Tablo 22. incelendiğinde öğrencilerin “Toulmin argüman modelinin eleştirel düşünme becerinize katkı verebileceğine inanıyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların tümü olumludur. Verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin %20’si söz hakkı verildiği için görüşlerini açıklayabildiklerinden dolayı, %30’u ise karşıt iddialara ve kendi iddialarına çürütmeler üretebildikleri için eleştirel düşünme becerilerinin artacağını ifade etmişlerdir. Bu yöntemin öğrencilerin kendilerini ifade edebilme becerilerini artırdığı, hem kendi görüşü için hem de başka görüşler için çürütücüler sunmanın analitik düşünme gerektirdiği ve bu yöntemin analitik düşünmeyi artırdığı söylenebilir. Ceylan (2010) çalışmasında, öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı uygulamaların konuyu daha iyi anlamalarında, derse daha aktif katılmalarında, sorgulayarak öğrenme, araştırma ve sorgulama yeteneklerini, bir bilim insanı gibi düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ifade ettiklerini raporlamıştır. Hasançebi (2014) çalışmasında, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile yürütülen derslerde üst düzey düşünme becerilerinin daha fazla kullanıldığının öğrenciler tarafından ifade edildiği raporlanmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. SONUÇ

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulguların sonuçlarına yer verilmiştir.

1. Deneysel işlemler sonrası öğrencilere son test olarak uygulanan Enerji Ünitesi Başarı Testi sonuçlarına göre uygulanan Toulmin argümantasyon modelinin başarıyı artırmadığı ancak deney grubu öğrencilerinin net ortalamasının ve net ortalama artışının kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu görülmüştür.

2. Deneysel işlemler öncesi ve sonrası deney grubuna uygulanan eleştirel düşünme eğilim ölçeği puanlarının karşılaştırılması sonucu Toulmin argümantasyon modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini artırdığı görülmüştür.

3. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerine uygulanan görüş formu ile öğrencilerin tamamının uygulanan Toulmin argümantasyon modelinden memnun kaldıkları, fizik dersine karşı tutumun değiştiği, derslerin sıkıcılıktan kurtulup eğlenceli hâl aldığı ve derse katılımın arttığı görülmüştür.

6.2. ÖNERİLER

Bu araştırmanın bulgularından elde edinilen sonuçlardan hareketle; Milli Eğitim Bakanlığına, fen/fizik öğretmeni yetiştiren eğitim fakültelerine ve öğrencilerin Fen/fizik derslerindeki başarısını Toulmin Argüman Modeli benzeri yöntemlerle araştırarak olan araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. Bu çalışmada fizik dersinden “Enerji” ünitesinde Toulmin Argüman Modeline yer verilmiştir. Toulmin argüman modelinin öğrencilerin fizik akademik başarılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine olan etkisini araştırmak için farklı ünitelere de yer verilebilir.

2. Bu çalışmada Toulmin Argüman Modelinin akademik başarıya ve eleştirel düşünme eğilimine olan etkisi incelenmiştir. Farklı çalışmalarda bu modelin bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, argüman oluşturma seviyelerine, karar verme becerilerine ve kavram yanılgılarını gidermeye olan etkisi incelenebilir.

3. Yapılan çalışmada ara yıl tatili çalışma sırasına denk gelmiştir. Ara yıl tatilinden sonra öğrencilerin bu modelle ilgili olan etkinlikleri unuttuğu görülmüş ve adaptasyon sorunu yaşanmıştır. Ünite seçimi ve dersin planlaması yapılırken dersin

anlatılacağı zamanın kesintisiz olacak şekilde seçilmesi öğrencini fizik dersinde başarılı olmasında etkili olabilir.

4. Toulmin Argüman modeli bu çalışmada 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Bu süreçte öğrenciler birçok defa analitik düşünerek iddia ve çürütmeler ileri sürmüşlerdir. Eleştirel düşünme eğilim gelişimini artırmak için çalışmanın uzun süreli olması yararlı olabilir.

5. Öğretmenlerin Toulmin Argümantasyon Modeline dayalı öğretim yapabilmeleri için bu konu hakkında bilgilendirmesi ve bilgilerini geliştirmesi adına MEB tarafından hizmet içi eğitimlerin yapılması yararlı olabilir.



7. KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Tola,Z., Karaçam,S. & Bilgin,A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 730-749
- Aktaş, T. (2017). Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Aldağ, H. (2006) Toulmin'in Tartışma Modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal BilimlerEnstitüsü Dergisi*, 15 (1): 13-34.
- Alper, A. (2003). Web ortamlı probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Altun, E. (2010). Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Antiliou, A. (2012). The effect of an argumentation diagram on the self-evaluation of a creative solution (Doctoral dissertation).
- Apaydın, Z., Kandemir, M. A. & Özyürek, C. (2017). Toulmin argümantasyon modelinin 4. sınıf fen bilimleri dersine yönelik öğrenci tutumları üzerinde etkisi. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, Vol: 8, Issue: 29, pp. (877-894)
- Arlı, E. E. (2014). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 18, Sayı 2, 467-500.

- Aybek, B. (2006). Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Aydoğdu, Z. (2017). Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, Türkiye.
- Bağcı Kılıç, G., Yardımcı, E. & Metin, D. (2011). Ön ve son laboratuvar tartışması eklenmiş yönlendirilmiş araştırmanın bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, Volume 6, Number 1, 386 – 393
- Balcı, C. (2015). 8. sınıf öğrencilerine “hücre bölünmesi ve kalıtım” ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.
- Balcı, M. (2015). Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinde etkililiğinin incelenmesi. Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, Türkiye.
- Boulter, C. J. & Gilbert, J. K. (1995) Argument and science education. In P. S. M. Costello & S. Mitchell (Eds.), *Competing and consensual voices: The theory and practice of argumentation*. Clevedon, UK: *Multilingual Matters*, 84-98.
- Büber, A. (2015). 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Ceylan, Ç. (2010). Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme- atbö yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Ceylan, K. E. (2012). İlköğretim 5.sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

- Chen, C-H. & She, H-C. (2012). The impact of recurrent on-line synchronous scientific argumentation on students' argumentation and conceptual change. *Journal of Educational Technology and Society*, 15 (1), 197-210.
- Chin, C. & Osborne, J. (2007). Case studies of supporting argumentation through students' questions in science classrooms, *European Science Education Research Association*, Malmö, Sweden.
- Chin, C. & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.
- Cin, M. (2013). Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Clark, A. M., Anderson, R.C., Kuo, L., Kim, I.H., Archodidou, A. & Jahiel, K.N. (2003). Collaborative reasoning: Expanding ways for children to talk and think in school. *Educational Psychology Review*, 15(2), 181-198.
- Conner, A., Singletary, L. M., Smith, R. C., Wagner, P. A. & Francisco, R. T. (2014b). Identifying kinds of reasoning in collective argumentation. *Mathematical Thinking and Learning*, 16(3), 181-200.
- Çakan Akkaş, B. N. (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştireldüşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, Türkiye.
- Çetin, P. S. (2014). Explicit argumentation instruction to facilitate conceptual understanding and argumentation skills. *Research in Science and Technological Education*, Vol. 32, No. 1, 1-20.
- Çınar, D. (2013). Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Çınar, D. & Bayraktar, Ş. (2014). Evaluation of the effects of argumentation based science teaching on 5th grade students' conceptual understanding of the subjects related to "matter and change". *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, Vol. 2, No. 1, 49-77.

- Demir, T. (2018) Argümantasyona dayalı öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin kuvvet, iş ve enerji ilişkisini anlamalarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, Türkiye.
- Demiral, Ü. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirbağ, M. & Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 373-392.
- Demirci Celep, N. (2015). Argümantasyona dayalı sorgulayıcı eğitim modelinin 10. Sınıf öğrencilerinin gaz kavramlarını anlamalarına etkisi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, Türkiye.
- Demirel, O. E. (2014). Probleme dayalı öğrenme ve argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersi başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerinin incelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay, Türkiye.
- Demirel, R. (2015). Kuvvet ve hareket konularında bireysel ve grupla argümantasyonun öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 916-948.
- Demirel, T. (2017). Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Demirel, T., Somyürek, S. & Yılmaz, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin geometrik cisimler ve hacim ölçme konusuna yönelik yazılı argümantasyon becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, Sayı 1, 191 – 211 .
- Deniz, T. (2014). Çevre eğitiminde toplum-bilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Türkiye.

- Deveci, A. (2009). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Doğanay, A. (2013). Üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi. A. Doğanay (Ed.), Öğretim ilke ve yöntemleri içinde (8. baskı, ss. 304-356). Ankara: Pegem Akademi.
- Doğanay, A. & Ünal, F. (2006). Eleştirel düşünmenin öğretimi. A. Şimşek (Ed.), İçeriktürlerine dayalı öğretim içinde (s.209-264). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Domaç, G. G. (2011). Biyoloji eğitiminde toplum-bilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Donovan, M. & Bransford, J. (2005). How student learn science in the classroom. Washington: *The National Academies Press*.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.
- Duban, N. (2008, Mayıs). İlköğretim fen öğretiminde niçin sorgulamaya dayalı öğrenme? *In 8th International Educational Technology Conference (IETC) Proceedings* (pp. 802-805). Eskişehir.
- Ennis, R. H. (1991). Goals for a critical thinking curriculum. In A.Costa (Ed.), *Developing minds* Vol 1 (pp. 68-71). Alexandria: Virginia. ASCD.
- Ennis, R. (1993). Critical thinking assesment. *Theory into Practice*, 32(3), 179-186.
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. Robert H. Ennis' Academic Web Site. *Recuperado el*, 20.
- Erduran, S., Osborne, J. & Simon, S. (2004). Tapping into argumentation: developments in the application of toulmin"s argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Facione, P., Facione, N. & Giancarlo, C. (2000). The disposition toward critical thinking: its character, measurement and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Fettahlioğlu, P. & Kaleci , D. (2015). Eleştirel düşünme beceri gelişiminde argümantasyon uygulaması. *17. Akademik Bilişim Konferansı*. Eskişehir.

- Glassner, A., Weinstock, M. & Neuman, Y. (2005). Pupils' evaluation and generation of evidence and explanation in argumentation. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 105-118.
- Greenbowe, T. J., Poock, J. R., Burke, K. A. & Hand, B. M. (2007). Using the science writing heuristic in the general chemistry laboratory to improve students' academic performance. *Journal of Chemical Education*, 84(8), 1371-1379.
- Güler, Ç. (2016). Fen laboratuvarı derslerinde kullanılan "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme" yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya, Türkiye.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 32, 127-146.
- Hasançebi, F. (2014). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Hohenshell, L. M. & Hand, B. (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289.
- Hsieh, J. K. (2005, August). Promoting students' ability and disposition toward critical thinking through using a science writing heuristic in elementary science. *Paper presented at the International Conference of European Science Education Research Association*, Barcelona, Spain.
- Jimenez-Aleixandre, Maria Pilar, Rodriguez, Anxela Bugallo & Duschl, Richard A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84 (6), 757-792.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. & 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*. Springer, Dordrecht.
- Johnson, R. H. (1996), *The Rise of Informal Logic*, Vale Press, Newport News, VA.

- Kabataş Memiş, E. (2011). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen başarısına etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Kardaş, N. (2013). Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.
- Karışan, D. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.
- Kaya, B. (2009). Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kaya, O. N. & Kılıç, Z. 2008. Etkin Bir Fen Eğitimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3: 89-100.
- Kaya, H. (1997). Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kennedy, M., Fisher, M. & Ennis, R. (1991). Critical thinking: literature review and needed research . *Educational Values and Cognitive Instruction: Implications for Reform* .
- Kıngır, S. (2011). Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures. Doctoral Thesis, Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara, Turkey.
- Kind, P., Wilson, J., Hofstein, A. & Kind, V. (2010, March). Stimulating peer argumentation in the school science laboratory: exploring the effect of laboratory task formats. *Paper presented at the meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Philadelphia, USA.
- Kind, P. M., Kind, V., Hofstein, A., & Wilson, J. (2012). Peer argumentation in the school science laboratory – exploring effects of task features. *International Journal of Science Education*.

- Knipping, C. & Reid, D. (2015). Reconstructing argumentation structures: A perspective on proving processes in secondary mathematics classroom interactions. In A. Bikner-Ahsbabs, C. Knipping and N. Presmeg (Eds.), *Approaches to qualitative research in mathematics education* (pp. 75–101). Springer: Dordrecht.
- Kökdemir, D. (2000). Deniz yıldızlarını kurtarmaya çalışanların öyküsü: eleştirel ve yaratıcı düşünme. *XI. Ulusal Psikoloji Kongresi*. Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
- Kökdemir, D. (2003). Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Kuhn, D. (1991). The skills of argumant. England, *Cambridge University Press*.
- Kuhn, D. (1999). A developmental of criticial thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16- 25+46.
- Kunsch, D. W., Schnarr, K. & van Tyle, R. (2014). The use of argument mapping to enhance critical thinking skills in business education. *Journal Of Education For Business*, 89(8), 403-410.
- Kurland, D. (2000). What is criticial thinking. Retrieved from: http://www.criticalreading.com/critical_reading.htm
- Kutluca, Y. A. (2012). Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, Türkiye.
- Lai, E. R. (2011). Critical thinking: A literature review. Research report. Retrieved from: <https://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/criticalthinkingreviewfinal.pdf>
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387-1408.
- Maloney, J. & Simon, S. (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1817-1841.

- Mcneill, K. L. ve Pimentel, D. S. (2009). Scientific Discourse in Three Urban Classrooms: The Role of The Teacher in Engaging High School Students in Argumentation. *Science Education*, 94 (2), 203-229.
- Meral, E. (2018). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi* (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Mork, S. M. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 17-30.
- Muratsu, K., Inagaki S., Yamaguchi, E., Yamamoto, T., Sakamoto, M. & Kamiyama, S. (2015). An Evaluation of Japanese Elementary Students' Understanding of the Criteria for Rebuttals in Argumentation. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 167:91-95.
- Nam, J., Kwak, K., Jang, K & Hand, B (2008). The Implementation of Argumentation Using Science Writing Heuristic (SWH) in Middle School Science[Abstract]. *Korea Association Science Education*, 28 (8), 922-936.
- Nickerson, R. S. (1988). "On Improving Thinking Through Instruction", *Dans Review of Research in Education*, 15, 3-57.
- Nussbaum, E. M. (2002). Scaffolding argumentation in the social studies classroom. *The Social Studies*, 93(2) 79-83.
- Nussbaum, E. M. (2008). Using argumentation Vee diagrams (AVDs) for promoting argument counterargument integration in reflective writing. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 549- 565.
- Nussbaum, E. M. & Edwards, O. V. (2011). Critical questions and argument stratagems: A framework for enhancing and analyzing students' reasoning practices. *Journal of the Learning Sciences*, 20(3), 443-488.
- Nussbaum, E. M. & Sinatra, G. M. (2003). Argument and conceptual engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 28(3), 384-395.
- Nussbaum, E. M., Winsor, D. L., Aqui, Y. M. & Poliquin, A. M. (2007). Putting the pieces together: Online argumentation Vee diagrams enhance thinking during

- discussions. *International Journal of Computer Supported Collaborative Learning*, 2, 479-500.
- Okumuş, S. (2012). Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004a). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004b). Ideas, Evidence And Argument In Science. Video, In-Service Training Manual And Resource Pack. London: King's College London.
- Öğreten, B. (2014). Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya, Türkiye.
- Özdemir, S. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt 3, Sayı 3, 297 – 316
- Özden, Y. (2014). Öğrenme ve öğretme (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özkara, D. (2011). Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, Türkiye.
- Patrick, J. (1986). Critical thinking in the social studies. *Educational Resources Information Center (ERIC)*, 30.
- Paul, R. W. (1991). Teaching critical thinking in the strong sense. In A.Costa (Ed.), *Developing minds* (s.77-84). Alexandria: Virginia. ASCD.
- Polat, H. (2014). Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarısı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, Türkiye.
- Russell, T. L. (1983). "Analyzing arguments in science classroom discourse: Can teachers' questions distort scientific authority," *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 27-45.

- Qhobela, M. (2012). Using Argumentation as a Strategy of Promotion of Talking Science in a Physics Classroom: What Are Some of the Challenges? *US-China Education Review*, 2, 163-172.
- Sadler, T. D. (2006). Promoting Discourse and Argumentation in Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 323-346.
- Sampson, V. & Gleim, L. (2009). Argument-driven inquiry to promote the understanding of important concepts and practices in biology. *The American Biology Teacher*, 71(8), 465-472.
- Schweizer, D. M. & Kelly, G. J. (2005). An investigation of student engagement in a global warming debate. *Journal of Geoscience Education*, 53(1), 75-84.
- Secor, M. J. (1987), "Recent research in argumentation theory," *The Technical Writing Teacher*, 15(3), 254-337.
- Semenderoğlu, F. (2002). 2001-2002 Öğretim yılında uygulanan ilköğretim 2. kademe fen bilgisi müfredatının müspet ve menfi noktaları. Poster, V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Semerci, Ç. (2003). Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 28(127), 64-70.
- Simon, S., Erduran, S. & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2), 235-260
- Synder, L. & Synder, M. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *Delta Pi Epsilon Journal*, 50(2), 90-99.
- Şen, C. & Vekli, G. S. (2016). The impact of inquiry based instruction on science process skills and self-efficacy perceptions of pre-service science teachers at a university level biology laboratory. *Universal Journal of Educational Research*, 4(3), 603-612.
- Şekerci, A. R. (2013). Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Şahin, E. (2016). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme

becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

TDK (2016). Türk Dil Kurumu: Alınan Yer: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=107448

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, Ankara, Türkiye.

Toulmin, S. (1958), The Uses of Argument. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Toulmin, S. E. (2003). The uses of argument (Updated ed.). New York, NY: Cambridge University Press.

Tonus, F. (2012). Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Tola, Z.(2016) Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye.

Tüccaroğlu, E. P. (2018). Canlılarda üreme büyüme gelişme ünitesinde kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımının öğrencilerin muhakeme becerileri ve başarı düzeylerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

Tümay, H. (2008). Argümantasyon odaklı kimya öğretimi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Tümay, H. & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 30, Sayı 3, 859-876.

Uluay, G. (2012). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, Türkiye.

- Uluçınar Sağır, Ş. (2008). Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Uluçınar Sağır, Ş. & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 44: 308-318.
- Üstünkaya, I. & Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argumentation) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri*, Niğde Üniversitesi, Niğde. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek>.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J. & 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*, 45(1), 101-131.
- 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, & D. Zarefsky (1996), Fundamentals of Argumentation Theory: A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments, *Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates*.
- Walker, J. (2011). Argumentation in undergraduate chemistry laboratories. Unpublished Doctoral dissertation, The Florida State University, USA
- Yakmacı Güzel, B., Erduran, S. & Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, Cilt 26, Sayı 2, 33-48.
- Yalçın Çelik, A. (2010). Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumlarını, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yalçınkaya, I. (2018). Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, Türkiye.

- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 807-838.
- Yeşildağ Hasançebi, F. & Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, Cilt 12, Sayı 4, 1056-1073.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yıldan Aslan, Ö. (2018). Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak, Türkiye.
- Yıldırım, H. E. (2013). Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye.
- Zhang, L. F. (2003). Contributions of thinking styles to critical thinking dispositions. *The Journal of Psychology*, 137(6), 517-544.
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *International Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

8. EKLER

EK 1. Enerji Ünitesi Başarı Testi

Enerji Ünitesi Başarı Testi

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda verilen sorular; iş, güç ve enerji ile ilgili hedef davranışları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu sorulara vereceğiniz cevaplardan alacağınız puanlar başarınız hakkında değerlendirme yapabilmeme yardımcı olacaktır. Ayrıca bu testten alacağımız veriler bilimsel amaç için kullanılacaktır. Bundan dolayı soruları dikkatli bir şekilde cevaplandırınız. Başarılar dilerim.

Merve ÖZLÜK

Fizik Öğretmeni (Yüksek Lisans Öğrencisi)

SORULAR



K noktasında duran dolabı adam iterek L noktasına getiriyor. Adamın yaptığı iş;

- I. $|KL|$ uzaklığına
- II. Uygulanan kuvvete
- III. Dolabın büyüklüğüne

hangilerine bağlıdır?

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

2) Hareket yönü

←.....



yatay düzlem

Şekil I

Hareket yönü

.....→



yatay düzlem

Şekil II

Hareket yönü

.....→



yatay düzlem

Şekil III

Sürtünmesiz ortamlarda K,L ve M cisimlerine uygulanan F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri ile cisimlerin hareket yönleri şekilde gösterilmiştir. Hangi kuvvetler fiziksel anlamda iş yapmaz?

- A) Yalnız F_1 B) Yalnız F_2 C) Yalnız F_3 D) F_1 ve F_2 E) F_1 ve F_3

3)

Bir inşaat çalışmasında X,Y,Z motorlarının yaptıkları işler ve bu işlerin yapılmasında geçen zamanların verildiği tablo şekildeki gibidir. Buna göre X,Y,Z motorlarının güçleri

P_X, P_Y, P_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X = P_Y = P_Z$ B) $P_X = P_Y > P_Z$ C) $P_Y > P_X = P_Z$ D) $P_X > P_Y > P_Z$ E) $P_Z > P_X > P_Y$

Motor	Yapılan iş	Geçen zaman
X	W	t
Y	2W	2t
Z	W	3t

4)

- I. Sırt çantasıyla yürüyen çocuk
- II. Kitap okuyan çocuk
- III. Yükü yukarı çıkaran vinç

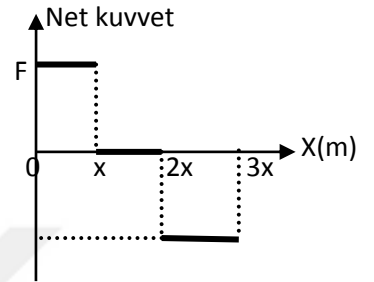
Hangilerinde fiziksel anlamda iş yapılmaktadır?

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

5) Bir cisme uygulanan net kuvvetin yola bağlı grafiği şekilde gibidir.

Buna göre;

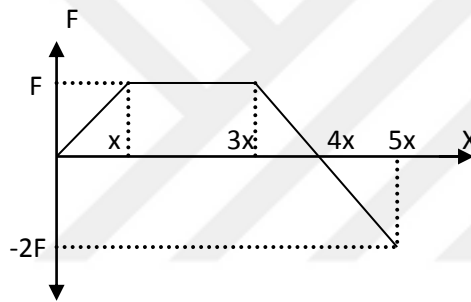
- I. 0-x yolunda pozitif iş yapılmıştır.
- II. x-2x yolunda iş yapılmamıştır.
- III. 2x-3x yolunda negatif iş yapılmıştır.



Yargılarından hangileri doğrudur?

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

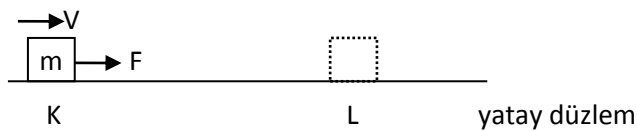
6)



Yatay zeminde durmakta olan cisme etkiyen net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekilde gibidir. Buna göre, x yolu sonunda yapılan iş W ise 5x yolu sonunda yapılan iş kaç W olur?

- A) 1 B) 3/2 C) 2 D) 3 E) 4

7)



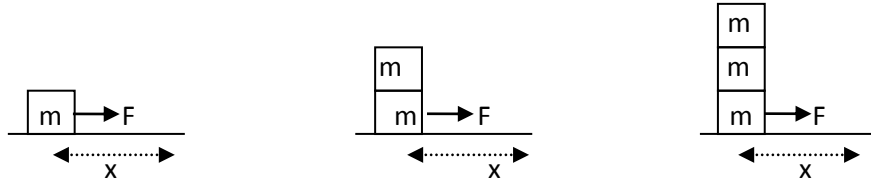
V hızı ile ilerlemekte olan m kütleli cisme F kuvveti KL yolu boyunca uygulandığında cisim sabit hızla gitmektedir. Buna göre;

- I. F kuvvetinin yaptığı iş sıfırdır.
- II. Yapılan net iş sıfırdır.
- III. Yüzeydeki ısı enerjisi artar.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

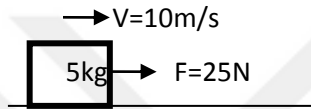
- 8) Sürtünmesiz yatay yolda, yola paralel F kuvveti m kütleli özdeş tuğlalardan 1,2 ve 3 tanesini şekildeki gibi x kadar çektiğinde yaptığı işler W_1, W_2 ve W_3 olmaktadır.



Buna göre W_1, W_2 ve W_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_1=W_2=W_3$ B) $W_1>W_2=W_3$ C) $W_1>W_2>W_3$ D) $W_1=W_2>W_3$ E) $W_3>W_2>W_1$

- 9) Yatay zemindeki 5 kg kütleli cisim $F=25\text{N}$ 'lık kuvvet etkisinde şekildeki gibi 10m/s sabit hızla hareket ediyor.



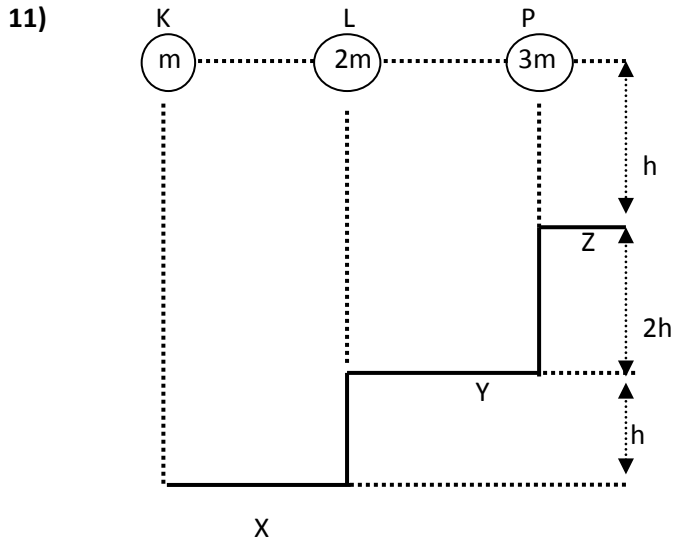
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sürtünme kuvveti 25N 'dır.
 B) F kuvvetinin yaptığı iş pozitifdir.
 C) Sürtünme kuvveti iş yapmamıştır.
 D) Net kuvvetin yaptığı iş sıfırdır.
 E) Cismin kinetik enerjisi sabittir.

- 10) 

Sürtünmesiz yatay zeminde durmakta olan m kütleli cisme $F=50\text{N}$ 'lık yatay kuvvet 10s süreyle uygulandığında cisim 25m yol aldığına göre, harcanan güç kaç watt'tır?

- A) 125 B) 150 C) 175 D) 200 E) 225

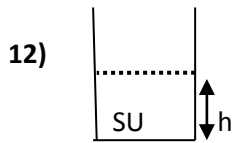


Kütleleri sırası ile $m, 2m, 3m$ olan K, L, P cisimleri şekildeki konumda tutuluyor. Buna göre;

- I. Y yüzeyine göre K ve L cisimlerinin potansiyel enerjileri eşittir.
- II. X yüzeyine göre P'nin potansiyel enerjisi $12mgh$ 'dir
- III. K'nin X yüzeyine göre potansiyel enerjisi P'nin Z yüzeyine göre potansiyel enerjisine eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

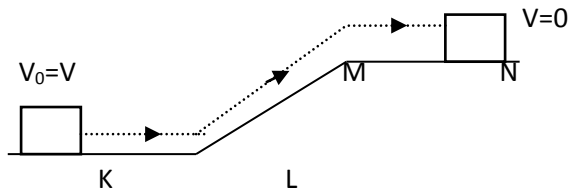
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III



Kesiti şekildeki gibi olan silindirik kapta h yüksekliğindeki suyun yere göre potansiyel enerjisi E kadardır. Kaba yükseklik $3h$ olana kadar su doldurulursa yeni durumda kaptaki suyun potansiyel enerjisi kaç E olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) $3/2$ E) 9

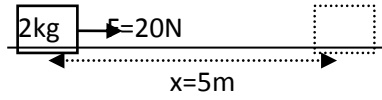
- 13) K noktasından V hızı ile harekete başlayan cisim KL ve MN kısımları yatay olan şekildeki yolu izleyerek N noktasında duruyor.



Buna göre cisim hangi aralıklarda kesinlikle yavaşlamıştır.

- A) Yalnız KL B) Yalnız LM C) KL ve LM D) LM ve MN E) KL ve MN

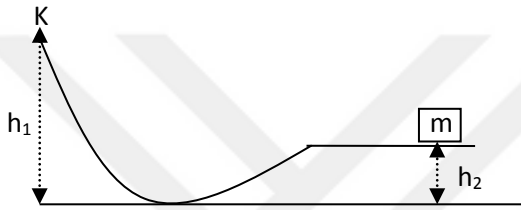
14) $V_0=0$



Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 2 kg kütleli cisme $F=20$ N'luk yatay kuvvet uygulanıyor. Cisim 5m yol aldığına göre ulaşacağı hız kaç m/s olur?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

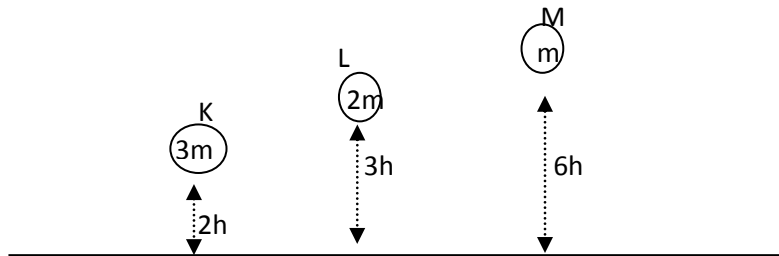
15) Sürtünmesiz yolun h_1 yükseklikteki K noktasından serbest bırakılan m kütleli cisim, h_2 yüksekliğindeki L noktasından V hızıyla geçiyor.



Buna göre, cismin L noktasındaki hızı; h_1, h_2 ve m niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız h_1 B) Yalnız h_2 C) h_1 ve h_2 D) h_1 ve m E) h_2 ve m

16)



Kütleleri sırasıyla 3m, 2m, m olan K, L ve M cisimleri sürtünmesiz ortamda yerden 2h, 3h, 6h yüksekliklerinden serbest bırakılıyor. Cisimlerin yere çarpma kinetik enerjileri E_K, E_L, E_M arasında nasıl bir ilişki vardır.

- A) $E_K = E_L = E_M$ B) $E_M > E_K > E_L$ C) $E_M > E_L > E_K$ D) $E_K > E_L > E_M$ E) $E_K = E_M > E_L$

17) Bir iş makinesi 80KJ enerji harcayarak iş yaptığında amaç dışında 20KJ kayıp enerji olmaktadır. Buna göre, iş makinesinin verimi yüzde kaçtır?

- A) 25 B) 50 C) 60 D) 75 E) 85

18) Bir otomobilde kullanılan yakıtın kimyasal enerjisi, aşağıdaki hangi enerji çeşidine dönüşmez?

- A) Kinetik B) Biyokütle C) ısı D) Işık E) Elektrik

19) Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili olarak;

- I. Çevre kirliliğine sebep olur.
- II. Kaynakları hızla tükenmektedir.
- III. Düşük maliyetlidir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

20) Odun Petrol Dalga Hidrojen Kömür Güneş Rüzgâr

Yukarıdaki enerji kaynaklarından kaç tanesi yenilenemez enerji kaynağıdır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

21) Filyon ve Füzyon sonrası ortaya çıkan enerji türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Jeotermal B) Güneş C) Rüzgar D) Nükleer E) Hidroelektrik

22) Yukarı doğru sabit hızla hareket etmekte olan seyahat balonunun kinetik ve potansiyel enerji değişimini yorumlayınız.

23) Enerji tasarrufu için önerileriniz nelerdir?

24) Enerji korunumu ve enerji dönüşümünü örneklerle açıklayınız.

EK 2. Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Lise 9. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme hakkındaki görüşlerinin konu alındığı bu ölçek için değerli zamanınızı ayırıp katkıda bulunursanız memnun kalırım. Vereceğiniz cevaplar bilimsel amaç için kullanılacak ve kimliğinizle ilgili kişisel bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır. Vereceğiniz cevaplar görüş farklılığını yansıtacağından lütfen size uygun olan cevabı boş bırakmayacak şekilde işaretleyiniz. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Merve ÖZLÜK

Fizik Öğretmeni (Yüksek Lisans Öğrencisi)

A – Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()
2. Velinizin Eğitim Durumu:
 - a) Anne: () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite () Diğer (belirtiniz):.....
 - b) Baba: () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite () Diğer (belirtiniz):.....
3. Ailenizin aylık geliri:.....(TL aralığı)

B – ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

1	2	3	4	5	6
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

1. Tüm hayatım boyunca yeni şeyler çalışmak harika olurdu	1	2	3	4	5	6
2. İnsanların iyi bir düşünceyi savunmak için zayıf fikirlere güvenmeleri beni rahatsız eder.	1	2	3	4	5	6
3. Cevap vermeye kalkışmadan önce, her zaman soruya odaklanırım.	1	2	3	4	5	6
4. Büyük bir netlikle düşünebilmekten gurur duyuyorum.	1	2	3	4	5	6
5. Dört benden yana, bir karşı görüş varsa, benden yana olan dört görüşe katılırım.	1	2	3	4	5	6
6. Pek çok 9. sınıf dersi ilginç değildir ve almaya değmez.	1	2	3	4	5	6

7. Sadece ezberi değil düşünmeyi gerektiren sınavlar benim için daha iyidir.	1	2	3	4	5	6
8. Diğer insanlar entelektüel merakımı ve araştırmacı kişiliğimi takdir ederler.	1	2	3	4	5	6
9. Mantıklıymış gibi davranıyorum, ama değilim.	1	2	3	4	5	6
10. Düşüncelerimi düzenlemek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5	6
11. Ben dahil herkes kendi çıkarı için tartışır.	1	2	3	4	5	6
12. Kişisel harcamalarımın dikkatlice kaydını tutmak benim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6
13. Büyük bir kararla yüzyüze geldiğimde, ilk önce, toplayabileceğim tüm bilgileri toplarım.	1	2	3	4	5	6
14. Kurallara uygun biçimde karar verdiğim için, arkadaşlarım karar vermek için bana danışır.	1	2	3	4	5	6
15. Açık fikirli olmak neyin doğru olup olmadığını bilmemek demektir.	1	2	3	4	5	6
16. Diğer insanları çeşitli konularda neler düşündüklerini anlamak benim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6
17. İnadıklarımın tümü için dayanaklarım olmalı.	1	2	3	4	5	6
18. Okumak, mümkün olduğunca, kaçtığım bir şeydir.	1	2	3	4	5	6
19. İnsanlar çok acele karar verdiğimi söylerler.	1	2	3	4	5	6
20. Lise 9. sınıftaki zorunlu dersler vakit kaybıdır.	1	2	3	4	5	6
21. Gerçekten çok karmaşık bir şeyle uğraşmak zorunda kaldığımda benim için panik zamanıdır.	1	2	3	4	5	6
22. Yabancılar sürekli kendi kültürlerini anlamaya uğraşacaklarına, bizim kültürümüzü çalışmalılar.	1	2	3	4	5	6
23. İnsanlar benim karar vermeyi oyaladığımı düşünürler.	1	2	3	4	5	6
24. İnsanların, bir başkasının fikrine karşı çıkacaklarsa, nedenlere ihtiyacı vardır.	1	2	3	4	5	6
25. Kendi fikirlerimi tartışırken tarafsız olmam imkânsızdır.	1	2	3	4	5	6
26. Ortaya yaratıcı seçenekler koyabilmekten gurur duyarım.	1	2	3	4	5	6
27. Neye inanmak istiyorsam ona inanırım.	1	2	3	4	5	6
28. Zor problemleri çözmek için uğraşmayı sürdürmek o kadar da önemli değildir.	1	2	3	4	5	6
29. Diğer insanlar, kararların uygulanmasında mantıklı standartların belirlenmesi için bana başvururlar.	1	2	3	4	5	6
30. Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5	6
31. Yabancıların ne düşündüklerini anlamaya çalışmak oldukça anlamlıdır.	1	2	3	4	5	6
32. Meraklı olmam en güçlü yanlarımdan birisidir.	1	2	3	4	5	6
33. Görüşlerimi destekleyecek gerçekleri ararım, desteklemeyenleri değil.	1	2	3	4	5	6
34. Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5	6
35. Diğerlerinin düşüncelerini anlama yeteneğimden dolayı takdir edilirim.	1	2	3	4	5	6
36. Benzetmeler ve analojiler az yararlıdır.	1	2	3	4	5	6
37. Beni mantıklı olarak tanımlayabilirsiniz.	1	2	3	4	5	6

38. Her şeyin nasıl işlediğini anlamaya çalışmaktan gerçekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5	6
39. İşler zorlaştığında, diğerleri problem üstünde çalışmayı sürdürmemi isterler.	1	2	3	4	5	6
40. Elimizdeki sorun hakkında açık bir fikir edinmek ilk önceliklidir.	1	2	3	4	5	6
41. Çelişkili konulardaki fikrim genellikle en son konuştuğum kişiye bağlıdır.	1	2	3	4	5	6
42. Konu ne hakkında olursa olsun daha fazla öğrenmeye hevesliyimdir.	1	2	3	4	5	6
43. Sorunları çözmenin en iyi yolu, cevabı başkasından istemektir.	1	2	3	4	5	6
44. Karmaşık problemlere düzenli yaklaşımla tanırım.	1	2	3	4	5	6
45. Farklı dünya görüşlerine karşı açık fikirli olmak, insanların düşündüğünden daha az önemlidir.	1	2	3	4	5	6
46. Öğrenebileceğin her şeyi öğren, ne zaman işe yarayacağını bilemezsin.	1	2	3	4	5	6
47. Her şey görüldüğü gibidir.	1	2	3	4	5	6
48. Diğer insanlar, sorunun ne zaman çözümleneceği kararını bana bırakırlar.	1	2	3	4	5	6
49. Ne düşündüğümü biliyorum, o zaman neden seçenekleri değerlendiriyor gibi davranayım.	1	2	3	4	5	6
50. Diğerleri kendi fikirlerini ortaya koyarlar ama benim onları duymaya ihtiyacım yok.	1	2	3	4	5	6
51. Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5	6

EK 3. Görüşme Formu

GÖRÜŞME SORULARI

- 1- İş, Güç ve Enerji konusunun Toulmin argüman modeliyle işlenişi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
- 2- İş, Güç ve Enerji konusunun Toulmin argüman modeliyle işlenişi sırasında en çok ilginizi çeken ne oldu?
- 3- Toulmin argüman modelinin fizik derslerinde faydalı olabileceğine inanıyor musunuz?
- 4- Toulmin argüman modelinin olumlu yanları nelerdir?
- 5- Toulmin argüman modelinin olumsuz yanları nelerdir?
- 6- Toulmin argüman modelinin diğer derslerinizde de kullanılmasını istiyor musunuz?
- 7- Toulmin argüman modelinin eleştirel düşünme becerinize katkı verebileceğine inanıyor musunuz?

EK 4. Argüman Oluşturma Etkinliği

ARGÜMAN OLUŞTURMA

Etkinlik 1

1

2



Alışveriş
arabasını iterek
hareket ettirmek

3



Kutuyu yerden
alıp yukarıya
doğru
kaldırmak

4



Çantayı düz yolda
sırtta sallamadan
taşımak

5



Kitap okumak Duvarı itmek

Sizce hangisi/hangileri fiziksel anlamda iş yapmıştır?

İddiam:

.....

.....

.....

Kanıtım:

.....

.....

.....

Gerekçem:

.....

.....

.....

Bu gerekçemi:

.....

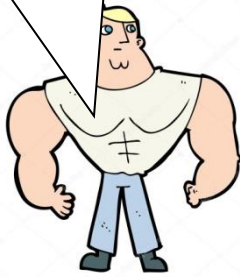
.....

.....çürütürüm.

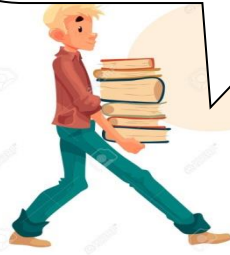
EK 5. Karikatürlerle Yarışan Teoriler

Etkinlik 2

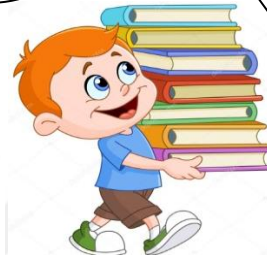
Merhaba, ben Burak.
Gerekli besin yardımı ve
egzersiz çalışmalarıyla
kaslı bir yapıya kavuştum.



Merhaba. Ben Murat. 5kg
kütleli kitapları 2 dakikada 10m
yükseklığe çıkarabilecek güce
sahibim.



Merhaba. Ben Veli. 5kg
kütleli kitapları 5 dakikada 10m
yükseklığe çıkarabilecek güce
sahibim.



Sizce hangisi fiziksel anlamda daha güçlüdür?

Bana göre Burak güçlü.
Çünkü büyük kuvvetler
uygulayarak kaslı vücuda
ulaşmıştır.



2- Osman

Bana göre Murat
güçlü. Çünkü fiziksel
olarak güçlü olmak için
büyük kuvvet uygulamak
yeterli değildir.



1- Müge

İddialardan hangisine katılıyorsunuz?

Neden?:.....

.....

.....

.....

İddianızı nasıl kanıtlarsınız?:

.....

.....

.....

.....

.....

Grup tartışmasından sonra görüşünüz değişti mi?

Evet, çünkü:

.....

.....

.....

Hayır, çünkü:.....

.....

.....

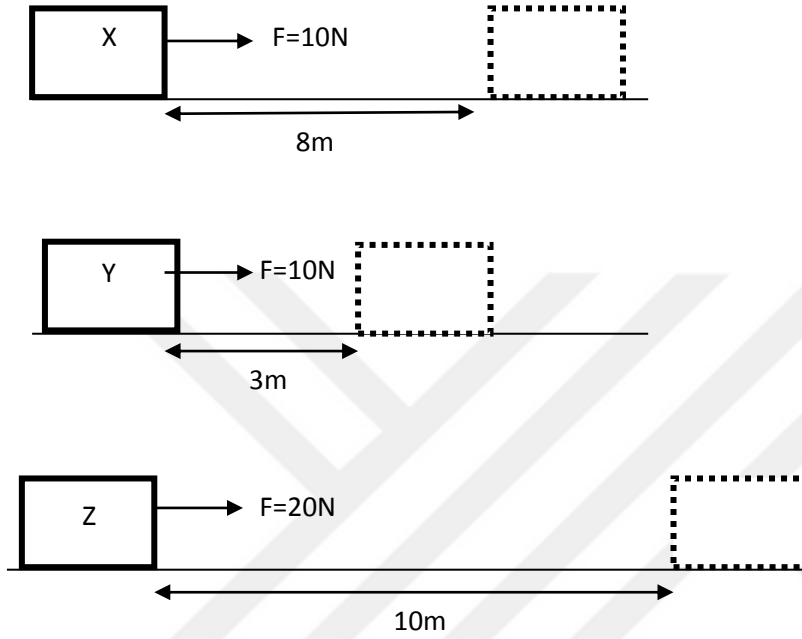
.....



EK 6. Argüman Oluşturma Etkinliği

YAPILAN İŞ

Etkinlik 3



Sürtünmesiz yüzeylerde bulunan x,y,z cisimlerine sırasıyla 10N,10N ve 20N değerinde kuvvetler uygulanarak 8m,3m ve 10m yer değiştirmeleri sağlanıyor. Buna göre hangi cisim üzerine yapılan iş daha büyüktür?

İddia:.....	Gerekçe:.....
Destekleyici:.....	Çürütme:.....

EK 7. Deney Tasarlama Etkinliği

ÖTELEME HAREKETİ YAPAN BİR CİSMİN KİNETİK ENERJİSİNDEKİ DEĞİŞİM

ÖTELEME KİNETİK ENERJİSİNİN BAĞLI OLDUĞU DEĞİŞKENLERİN GÖZLEMLENMESİ

GEREKLİ MALZEMELER

- ❖ OYUNCAK KAMYON
- ❖ AĞIRLIK TAKIMI
- ❖ YAĞLI KAĞIT
- ❖ YAPIŞTIRICI BANT
- ❖ TAHTA BLOK
- ❖ KALEM
- ❖ CETVEL



İŞLEM BASAMAKLARI

ADIM 1 : Yağlı kağıdı bant yardımıyla masaya yapıştırınız.

ADIM 2 : Oyuncak kamyonu masanın başlangıcına, tahta bloğu ise kamyonun önünden 20cm uzağa yerleştiriniz ve tahta bloğun bulunduğu yeri kalemle çizerek belirleyiniz.

ADIM 3 : Önce boş kamyonu elinizle hızlandırarak tahta bloğa çarptırınız ve çarpmanın etkisiyle hareket eden bloğun yeni yerini çizerek belirleyiniz ve daha sonra ölçünüz (Kamyonun hızını aynı tutabilmek için her seferinde eşit mesafelerden bırakınız).

ADIM 4 : Sonra Kamyonun kasasına sırasıyla 50g, 100g ve 150g ağırlıklarını koyarak aynı şekilde hızlandırıp tahta bloğa çarptırınız ve tahta bloğun yerini belirleyip ölçünüz. Elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.

ADIM 5 : Buraya kadar yaptığınız işlemleri aynı sırayla ve kamyonun hızını arttırarak tekrar ediniz.

	KAMYON BOŞKEN	KAMYONDA 50g KÜTLE VARKEN	KAMYONDA 100g KÜTLE VARKEN	KAMYONDA 150g KÜTLE VARKEN
KAMYON SERBEST BIRAKILDIĞINDA				
KAMYONUN HIZI ARTTIRILDIĞINDA				

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Kamyonun kasasındaki kütleler arttırıldıkça tahta bloğun yer değiştirmesi nasıl olmuştur?

1) Kamyonun hızı arttırılınca tahta bloğun yer değiştirmesi nasıl olmuştur?

2) Kinetik enerji, kütle ve hız arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

3) Eşit kütleli koşucuların hızlarının büyüklüğü şekilde verilmiştir.

$V_1: 4\text{m/s}$

$V_2: 6\text{m/s}$



Buna göre kaç numaralı koşucunun kinetik enerjisi daha büyüktür?

İddiam:

.....

.....

.....

.....

Gerekçem:

.....

.....

.....

.....
.....

Destekleyici:

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

Çürütme:

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



EK 8. Deney Tasarlama

Yükseklikten kaynaklanan enerji

Yer çekimi potansiyel enerjisinin cismin kütlesine ve bulunduğu yüksekliğe bağlı olduğunun gözlemlenmesi

MALZEMELER

- ❖ Oyuncak kamyon
- ❖ Ağırlık takımı
- ❖ 4 tane A4 kâğıt
- ❖ Bant
- ❖ Kalem
- ❖ Yarım tabaka mukavva
- ❖ Yükselti yapmak için kitap

İŞLEM BASAMAKLARI:

ADIM 1 : A4 kâğıtlarını uç uca düzgünce bantlayınız.

ADIM 2 : Üç ders kitabınızı üst üste koyup yüksekliğini cetvelinizle ölçerek tablodaki yerine yazınız. Mukavvanızı oluşturduğunuz yüksekliğin ucuna dayayıp basit bir eğik düzlem yapınız ve düzlemin ucuna, sıranızın üstüne yapıştırdığınız kâğıdı seriniz

ADIM 3 : Kamyonun kasası boşken düzlemden aşağı itmeden bırakınız. Kamyonun kâğıt üzerinde durduğu noktayı çizgi çizerek belirleyiniz ve eğik düzlemin bittiği noktadan durduğu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız.

ADIM 4 : Kamyonun kasasına ağırlık takımından bir ağırlık seçerek yerleştiriniz ve seçtiğiniz ağırlığı tabloda ilgili yere yazınız. Bu şekilde kamyonu eğik düzlemden serbest bırakınız ve kamyonun durduğu yeri çizgi çizerek işaretleyiniz. Eğik düzlemin bittiği noktadan bu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız. Bu adımı farklı bir ağırlıkla tekrarlayınız.

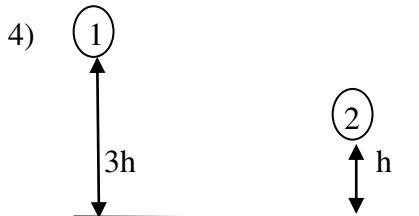
ADIM 5 : Eğik düzlemin yüksekliğini üç kitap daha ekleyerek artırınız ve yeni yüksekliği cetvelle ölçerek tabloda yerine yazınız. Birinci, ikinci ve üçüncü adımdaki işlemleri bu yükseklikteki eğik düzlemi kullanarak tekrarlayınız. Elde ettiğiniz ölçüm sonuçlarını tablodaki yerine yazınız.

3 KİTAP YÜKSEKLİĞİ cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)			

6 KİTAP YÜKSEKLİĞİ cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)			

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Kamyonun yatayda aldığı yol ile kütlesi arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.
- 2) Kamyonun yatayda aldığı yol ile bırakıldığı yükseklik arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.
- 3) Yükseklik ve kütle arttırıldığında enerjideki değişim nasıl olur?



Sizce eşit kütleli bilyelerden hangisinin yer çekimi potansiyel enerjisi daha büyüktür?

İddiam:.....

.....

Gerekçem:.....

.....

...

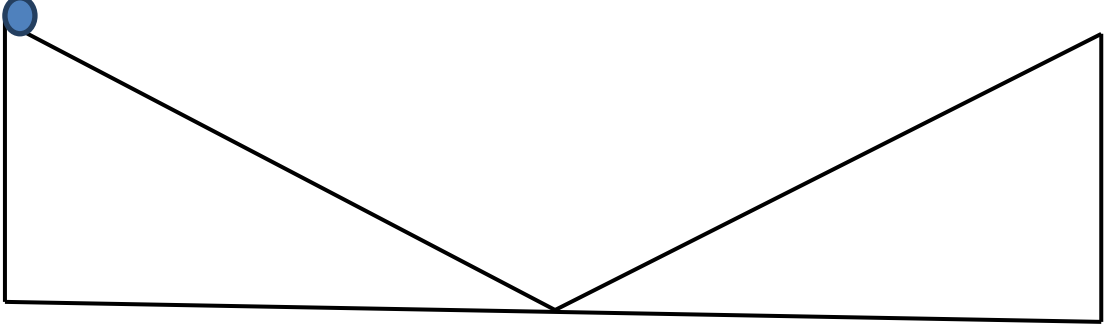
Destekleyici:.....

.....

Çürütme:.....

.....

EK 9. Argüman Oluşturma Etkinliği

MEKANİK ENERJİ KORUNUMU

Sürtünmesiz eğik düzlemin A noktasından bir bilye serbest bırakılıyor. Buna göre;

1- Bilyenin hareketi için ne söylenebilir?

İddia:

.....

.....

.....

Gerekçe:

.....

.....

.....

Destekleyici:

.....

.....

Çürütme:

.....

.....

2- A noktasından B noktasına gelene kadar bilyenin enerji değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz?

İddia:

.....

.....
.....

Gerekçe:.....

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

Destekleyici:.....

.....
.....

Çürütme:.....

.....
.....



Ek 10. Etkinlik Öğrenci Kâğıtları

674

ARGÜMAN OLUŞTURMA

Etkinlik 1

1



Alışveriş
arabasını iterek
hareket
ettirmek

2



Kutuyu yerden
alıp yukarıya
doğru kaldırmak

3



Çantayı düz
yolda sırtta
sallamadan
taşımak

4



Kitap okumak

5



Duvarı itmek

Sizce hangisi/hangileri fiziksel anlamda iş yapmıştır?

İddiam:

2. numaralı ve 1. numaralı

Kanıtım:

Cisme kuvvet uygulanıyor, cismin yeri değişiyor
ve kuvvet ile yer değiştirme paralel olduğu için
fiziksel anlamda iş yapılmış oluyor

Gerekçem:

El arabasını itmek

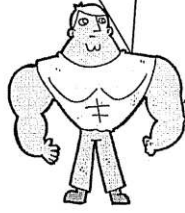
Bu gerekçemi :

değerlendirme:
görüştüm.

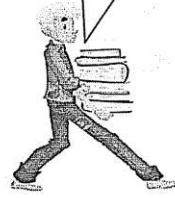
821

Etkinlik 2

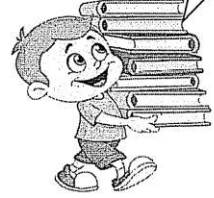
Merhaba, ben Burak. Gerekli besin yardımı ve egzersiz çalışmalarıyla kaslı bir yapıya kavuştum.



Merhaba. Ben Murat. 5kg kütleli kitapları 2 dakikada 10m yüksekliğe çıkarabilecek güce sahibim.



Merhaba. Ben Veli. 5kg kütleli kitapları 5 dakikada 10m yüksekliğe çıkarabilecek güce sahibim.



Sizce hangisi fiziksel anlamda daha güçlüdür?

Bana göre Burak güçlü. Çünkü büyük kuvvetler uygulayarak kaslı vücuda ulaşmıştır.



2- Osman

Bana göre Murat güçlü. Çünkü fiziksel olarak güçlü olmak için büyük kuvvet uygulamak yeterli değildir.



1- Müge

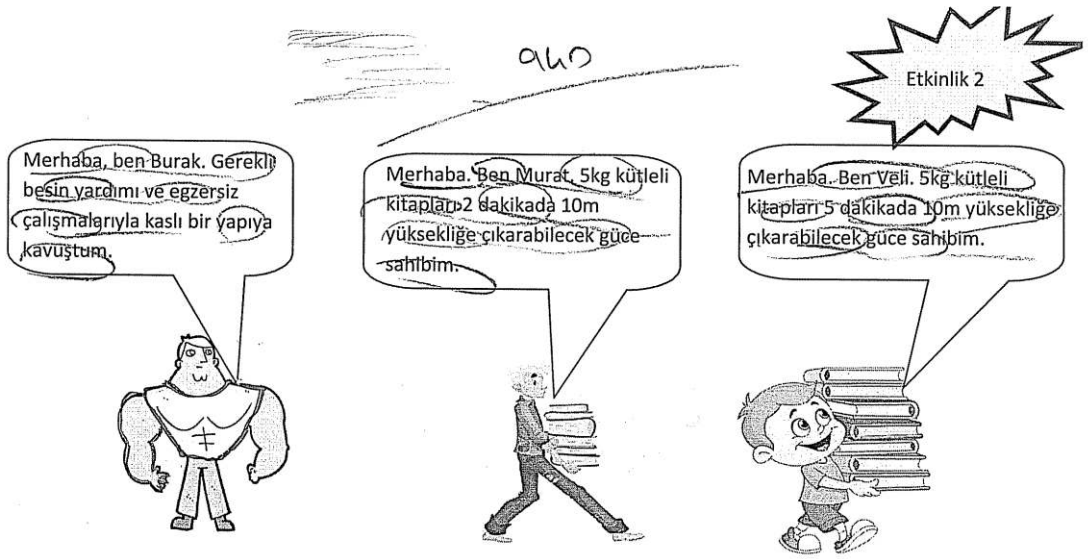
İddialardan hangisine katılıyorsunuz? Neden? Ben Müge'ye katılıyorum.

İddianızı nasıl kanıtlarsınız? Hangisi daha cabuk iş yaparsa o daha güçlüdür. Ben de Murat ve Veli iş yapmaktadır ama Murat daha cabuk işi yaptığı için Mügeye katılıyorum.

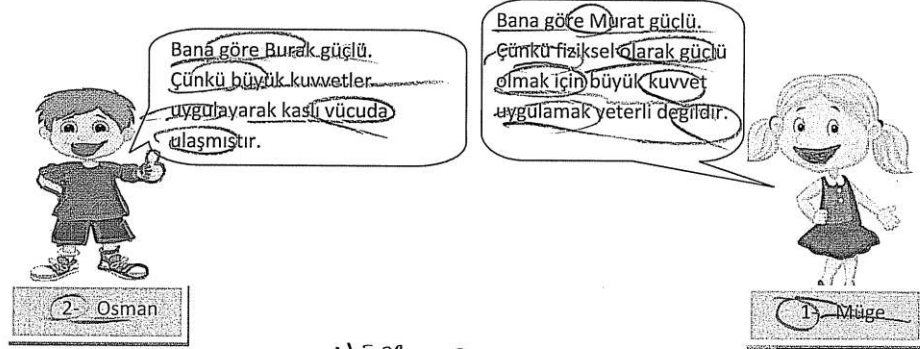
Grup tartışmasından sonra görüşünüz değişti mi?

Evet, çünkü: Değişmedi çünkü Murat daha hızlı iş yaptığı için daha güçlüdür.

Hayır, çünkü: Hayır değişmedi.



Sizce hangisi fiziksel anlamda daha güçlüdür?



İddialardan hangisine katılıyorsunuz? Neden? ^{Neye} Bence Murat kitap Burakın bir kitabı gösterdik kaslı olması güçlü olduğunu göstermektedir.

İddianızı nasıl kanıtlarsınız? Kaslı olmak güçlü olması demekdir. Aynı kitaplar kitap vererek en kısa zamanda hangisi daha kaldırırsa o daha güçlü olabilir.

Grup tartışmasından sonra görüşünüz değişti mi?

Evet, çünkü:

Değişmedi çünkü aynı şekilde terror etmem kaslı olması.

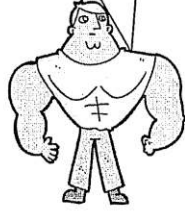
Hayır, çünkü:

Değişmedi çünkü kaslı olması aynı şekilde göstermem.

828

Etkinlik 2

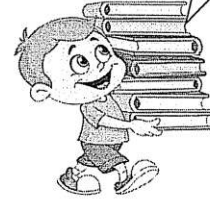
Merhaba, ben Burak. Gerekli besin yardımı ve egzersiz çalışmalarıyla kaslı bir yapıya kavuştum.



Merhaba. Ben Murat. 5kg kütleli kitapları 2 dakikada 10m yüksekliğe çıkarabilecek güce sahibim.



Merhaba. Ben Veli. 5kg kütleli kitapları 5 dakikada 10m yüksekliğe çıkarabilecek güce sahibim.



Sizce hangisi fiziksel anlamda daha güçlüdür?

Bana göre Burak güçlü. Çünkü büyük kuvvetler uygulayarak kaslı vücuda ulaşmıştır.



2- Osman

Bana göre Murat güçlü. Çünkü fiziksel olarak güçlü olmak için büyük kuvvet uygulamak yeterli değildir.



1- Müge

İddialardan hangisine katılıyorsunuz? Neden? Ben 2. Numaralı Osman'a katılıyorum. Neden çünkü kaslı bir yapıya bir kuvvetle sahip olduğundan dolayı onu seçtim. Ben 1. Numaralı Murat'a katılıyorum. Neden çünkü kaslı bir vücuda sahip olduğundan dolayı mesela Burak 10kg sıkıda tesirce, Murat 10kg en fazla ancak 10 dk tesir.

Grup tartışmasından sonra görüşünüz değişti mi?

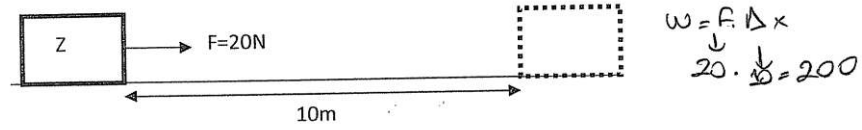
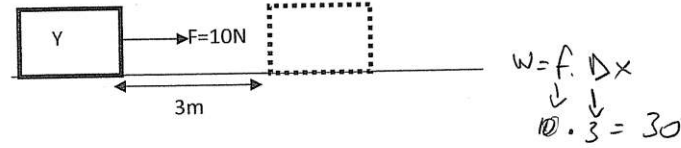
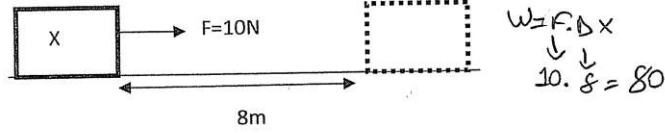
Evet, çünkü Değişti? Çünkü fiziksel anlamda ? is yapmış olduğunu daha güçlü olur.

Hayır, çünkü:

821

YAPILAN İŞ

Etkinlik 3



Sürtünmesiz yüzeylerde bulunan x,y,z cisimlerine sırasıyla 10N,10N ve 20N değerinde kuvvetler uygulanarak 8m,3m ve 10m yer değiştirmeleri sağlanıyor. Buna göre hangi cisim üzerine yapılan iş daha büyüktür?

İddia: Z'de yapı
iş daha büyüktür.

Gerekçe: Çünkü en büyük
yük Z olduğu için.

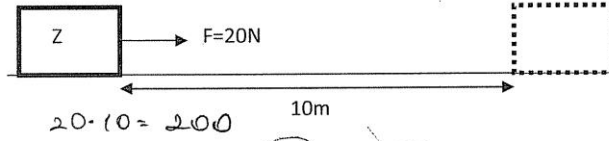
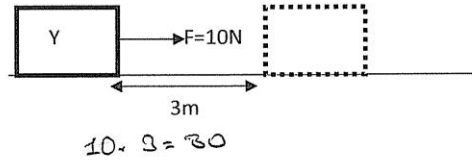
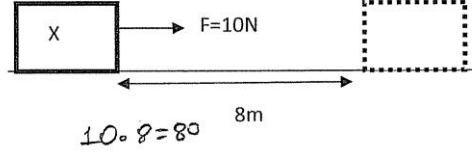
Destekleyici: Örneğin
üç kutudan en ağırını
kaldırma.

Çürütme: Sürtünmesiz kuvvet
varsa sürtünmeli kuvvet
olsaydı idamı çürütürdü.

834

YAPILAN İŞ

Etkinlik 3



Sürtünmesiz yüzeylerde bulunan X, Y, Z cisimlerine sırasıyla 10N, 10N ve 20N değerinde kuvvetler uygulanarak 8m, 3m ve 10m yer değiştirmeleri sağlanıyor. Buna göre hangi cisim üzerine yapılan iş daha büyüktür?

İddia: Z en büyüktür

Gerekçe: $W = F \cdot d$ den büyüktür

Çünkü fazla iş yapılmıştır

miş olur

Destekleyici: Kuvvet ve mesafe daha fazla

Çünkü

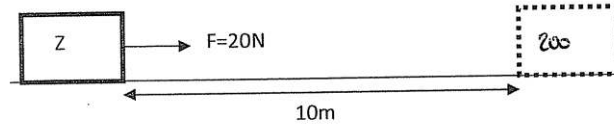
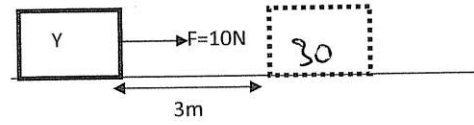
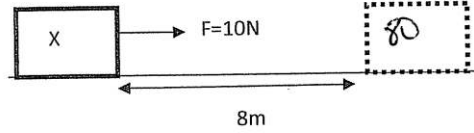
Çünkü

Çürütme:

869

YAPILAN İŞ

Etkinlik 3



Sürtünmesiz yüzeylerde bulunan x,y,z cisimlerine sırasıyla 10N,10N ve 20N değerinde kuvvetler uygulanarak 8m,3m ve 10m yer değiştirmeleri sağlanıyor. Buna göre hangi cisim üzerine yapılan iş daha büyüktür?

İddia: $Z > X > Y$ Yani Z

Daha büyük

Gerekçe: Çekim 2. Dışarı

ve Z'deki daha büyük olan

ise Bu cevabı veririm.

Destekleyici: Tasınırken

Örnekte de büyük bir kutu var. Akutun

hareketi kadar hareket ettirmek

Çürütme: ama eğer Z de

Sürtünme varsa Benim

Cevabım Çektirir

820

Etkinlik 4

ÖTELEME HAREKETİ YAPAN BİR CİSMİN KİNETİK ENERJİSİNDEKİ DEĞİŞİM

ÖTELEME KİNETİK ENERJİSİNİN BAĞLI OLDUĞU DEĞİŞKENLERİN GÖZLEMLENMESİ

GEREKLİ MALZEMELER

- ❖ OYUNCAK KAMYON
- ❖ AĞIRLIK TAKIMI
- ❖ YAĞLI KAĞIT
- ❖ YAPIŞTIRICI BANT
- ❖ TAHTA BLOK
- ❖ KALEM
- ❖ CETVEL

**İŞLEM BASAMAKLARI****ADIM 1 :** Yağlı kağıdı bant yardımıyla masaya yapıştırınız.**ADIM 2 :** Oyuncak kamyonu masanın başlangıcına, tahta bloğu ise kamyonun önünden 20cm uzağa yerleştiriniz ve tahta bloğun bulunduğu yeri kalemle çizerek belirleyiniz.**ADIM 3 :** Önce boş kamyonu elinizle hızlandırarak tahta bloğa çarptırınız ve çarpmanın etkisiyle hareket eden bloğun yeni yerini çizerek belirleyiniz ve daha sonra ölçünüz (Kamyonun hızını aynı tutabilmek için her seferinde eşit mesafelerden bırakınız).**ADIM 4 :** Sonra Kamyonun kasasına sırasıyla 50g, 100g ve 150g ağırlıklarını koyarak aynı şekilde hızlandırıp tahta bloğa çarptırınız ve tahta bloğun yerini belirleyip ölçünüz. Elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.**ADIM 5 :** Buraya kadar yaptığınız işlemleri aynı sırayla ve kamyonun hızını arttırarak tekrar ediniz.

	KAMYON BOŞKEN	KAMYONDA 50g KÜTLE VARKEN	KAMYONDA 100g KÜTLE VARKEN	KAMYONDA 150g KÜTLE VARKEN
KAMYON SERBEST BIRAKILDIĞINDA	6	12	14	19,5
KAMYONUN HIZI ARTTIRILDIĞINDA	18,5	26,5	29,5	42

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Kamyonun kasasındaki kütleler arttırıldıkça tahta bloğun yer değiştirmesi nasıl olmuştur?

Tahta bloğun yer değiştirmesi artmıştır.

- 2) Kamyonun hızı arttırılınca tahta bloğun yer değiştirmesi nasıl olmuştur?

Tahta bloğun yer değiştirmesi artmıştır.

- 3) Kinetik enerji, kütle ve hız arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

Kütle arttıkça hızda artar

- 4) Eşit kütleli koşucuların hızlarının büyüklüğü şekilde verilmiştir.

$V_1:4\text{m/s}$



$V_2:6\text{m/s}$



Buna göre kaç numaralı koşucunun kinetik enerjisi daha büyüktür?

İddiam:

2

Gerekçem:

Çünkü koşucuların kütleleri eşit ve 2 numaralı oyuncu daha fazla yer değiştirmiştir.

Destekleyici:

Yaptığımız deneyde kamyon boşken ittiğimizde yer değiştirirken içine belli bir miktarda ağırlık koyduğumuzda daha fazla yer değiştirir.

Çürütme:

2 resimdeki çocuk şiddetli zıplarsa ya da koşarsa o yüzden iddiamı doğrular.

573

**YÜKSEKLİKTEN KAYNAKLANAN ENERJİ
YER ÇEKİMİ POTANSİYEL ENERJİSİNİN CİSMİN KÜTLESİNE VE
BULUNDUĞU YÜKSEKLİĞE BAĞLI OLDUĞUNUN GÖZLEMLENMESİ**

MALZEMELER

- ❖ Oyuncak kamyon
- ❖ Ağırlık takımı
- ❖ 4 tane A4 kâğıt
- ❖ Bant
- ❖ Kalem
- ❖ Yarım tabaka mukavva
- ❖ Yükselti yapmak için kitap



İŞLEM BASAMAKLARI:

ADIM 1 : A4 kâğıtlarını uç uca düzgünce bantlayınız.

ADIM 2 : Üç ders kitabınızı üst üste koyup yüksekliğini cetvelinizle ölçerek tablodaki yerine yazınız. Mukavvanızı oluşturduğunuz yüksekliğin ucuna dayayıp basit bir eğik düzlem yapınız ve düzlemin ucuna, sıranızın üstüne yapıştırdığınız kâğıdı seriniz

ADIM 3 : Kamyonun kasası boşken düzlemden aşağı itmeden bırakınız. Kamyonun kâğıt üzerinde durduğu noktayı çizgi çizerek belirleyiniz ve eğik düzlemin bittiği noktadan durduğu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız.

ADIM 4 : Kamyonun kasasına ağırlık takımından bir ağırlık seçerek yerleştiriniz ve seçtiğiniz ağırlığı tabloda ilgili yere yazınız. Bu şekilde kamyonu eğik düzlemden serbest bırakınız ve kamyonun durduğu yeri çizgi çizerek işaretleyiniz. Eğik düzlemin bittiği noktadan bu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız. Bu adımı farklı bir ağırlıkla tekrarlayınız.

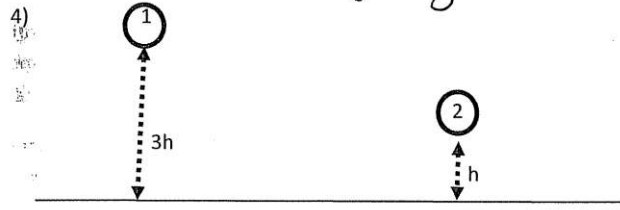
ADIM 5 : Eğik düzlemin yüksekliğini üç kitap daha ekleyerek artırınız ve yeni yüksekliği cetvelle

3 KİTAP YÜKSEKLİĞİ 11.5 cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)	26	33	43

6 KİTAP YÜKSEKLİĞİ 4,5 cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütlesiz	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütlesiz
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)	30	35	45

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Kamyonun yatayda aldığı yol ile kütlesi arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.
Kamyonun yatayda aldığı yol ile kütlesi arasında bir ilişki yoktur.
Yolun uzaması
- 2) Kamyonun yatayda aldığı yol ile bırakıldığı yükseklik arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.
Gittikçe artmasıdır.
- 3) Yükseklik ve kütle arttığında enerjideki değişim nasıl olur?
Yükseklik ve kütle arttığında enerji artar.



Sizce eşit kütleli bilyelerden hangisinin yer çekimi potansiyel enerjisi daha büyüktür?

İddiam: Bence 1

Gerekçem: Çünkü yolu daha büyük

Destekleyici: Labaratuvarda yapılan deney sonucu

Çürütme: Eğer 2 nısı daha çok kütlesi fazla olsaydı iddiam çürütülürdü

854

**YÜKSEKLİKTEN KAYNAKLANAN ENERJİ
YER ÇEKİMİ POTANSİYEL ENERJİSİNİN CİSMİN KÜTLESİNE VE
BULUNDUĞU YÜKSEKLİĞE BAĞLI OLDUĞUNUN GÖZLEMLENMESİ**

MALZEMELER
❖ Oyuncak kamyon
❖ Ağırlık takımı
❖ 4 tane A4 kâğıt
❖ Bant
❖ Kalem
❖ Yarım tabaka mukavva
❖ Yükselti yapmak için kitap



İŞLEM BASAMAKLARI:

ADIM 1 : A4 kâğıtlarını uç uca düzgünce bantlayınız.

ADIM 2 : Üç ders kitabınızı üst üste koyup yüksekliğini cetvelinizle ölçerek tablodaki yerine yazınız. Mukavvanızı oluşturduğunuz yüksekliğin ucuna dayayıp basit bir eğik düzlem yapınız ve düzlemin ucuna, sıranızın üstüne yapıştırdığınız kâğıdı seriniz

ADIM 3 : Kamyonun kasası boşken düzlemden aşağı itmeden bırakınız. Kamyonun kâğıt üzerinde durduğu noktayı çizgi çizerek belirleyiniz ve eğik düzlemin bittiği noktadan durduğu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız.

ADIM 4 : Kamyonun kasasına ağırlık takımından bir ağırlık seçerek yerleştiriniz ve seçtiğiniz ağırlığı tabloda ilgili yere yazınız. Bu şekilde kamyonu eğik düzlemden serbest bırakınız ve kamyonun durduğu yeri çizgi çizerek işaretleyiniz. Eğik düzlemin bittiği noktadan bu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız. Bu adımı farklı bir ağırlıkla tekrarlayınız.

ADIM 5 : Eğik düzlemin yüksekliğini üç kitap daha ekleyerek artırınız ve yeni yüksekliği cetvelle

3 KİTAP YÜKSEKLİĞİ 2,5cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)	24	30	32

6 KİTAP YÜKSEKLİĞİ 6...cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)	47	48	65

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Kamyonun yatayda aldığı yol ile kütlesi arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.

kütle arttıkça aldığı yol da arttı.

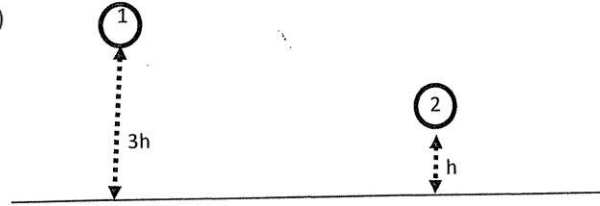
- 2) Kamyonun yatayda aldığı yol ile bırakıldığı yükseklik arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.

yükseklik arttıkça aldığı yol da arttı.

- 3) Yükseklik ve kütle arttırıldığında enerjideki değişim nasıl olur?

Yükseklik ve kütle arttırıldığında aynı oranda enerji de artar.

4)



Sizce eşit kütleli bilyelerden hangisinin yer çekimi potansiyel enerjisi daha büyüktür?

İddiam: 1

Gerekçem: Çünkü yükseklik arttıkça potansiyel enerjinin de daha büyük olduğunu düşünüyorum.

Destekleyici: Labatvarda yaptığımız kamyon deneyi.

Çürütme:

940

YÜKSEKLİKTEN KAYNAKLANAN ENERJİ
YER ÇEKİMİ POTANSİYEL ENERJİSİNİN CİSMİN KÜTLESİNE VE
BULUNDUĞU YÜKSEKLİĞE BAĞLI OLDUĞUNUN GÖZLEMLENMESİ

MALZEMELER

- ❖ Oyuncak kamyon
- ❖ Ağırlık takımı
- ❖ 4 tane A4 kâğıt
- ❖ Bant
- ❖ Kalem
- ❖ Yarım tabaka mukavva
- ❖ Yükselti yapmak için kitap



İŞLEM BASAMAKLARI:

ADIM 1 : A4 kâğıtlarını uç uca düzgünce bantlayınız.

ADIM 2 : Üç ders kitabınızı üst üste koyup yüksekliğini cetvelinizle ölçerek tablodaki yerine yazınız. Mukavvanızı oluşturduğunuz yüksekliğin ucuna dayayıp basit bir eğik düzlem yapınız ve düzlemin ucuna, sıranızın üstüne yapıştırdığınız kâğıdı seriniz

ADIM 3 : Kamyonun kasası boşken düzlemden aşağı itmeden bırakınız. Kamyonun kâğıt üzerinde durduğu noktayı çizgi çizerek belirleyiniz ve eğik düzlemin bittiği noktadan durduğu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız.

ADIM 4 : Kamyonun kasasına ağırlık takımından bir ağırlık seçerek yerleştiriniz ve seçtiğiniz ağırlığı tabloda ilgili yere yazınız. Bu şekilde kamyonu eğik düzlemden serbest bırakınız ve kamyonun durduğu yeri çizgi çizerek işaretleyiniz. Eğik düzlemin bittiği noktadan bu çizgiye kadar olan mesafeyi cetveliniz ile ölçerek tablodaki yerine yazınız. Bu adımı farklı bir ağırlıkla tekrarlayınız.

ADIM 5 : Eğik düzlemin yüksekliğini üç kitap daha ekleyerek artırınız ve yeni yüksekliği cetvelle

3 KİTAP YÜKSEKLİĞİ 24 cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)	24	30	32

6 KİTAP YÜKSEKLİĞİ 6 cm			
	Kamyonun boş kütlesi	Kamyona ilk yerleştirilen kütle	İkinci kütlenin eklenmesiyle oluşan yeni kütle
Düz zeminde kamyonun kat ettiği yol (cm)	47	48	65

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Kamyonun yatayda aldığı yol ile kütlesi arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.

Kütle arttıkça aldığı yol artar.

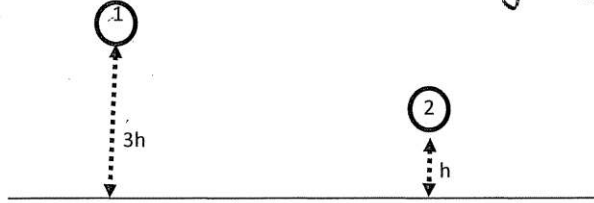
- 2) Kamyonun yatayda aldığı yol ile bırakıldığı yükseklik arasındaki ilişki nedir? Açıklayınız.

Yükseklikt arttıkça aldığı yol artar.

- 3) Yükseklik ve kütle artırıldığında enerjideki değişim nasıl olur?

Potansiyel enerjisi artar 0 yilded deneye çok yol alır.

4)



Sizce eşit kütleli bilyelerden hangisinin yer çekimi potansiyel enerjisi daha büyüktür?

İddiam: 1. bilye

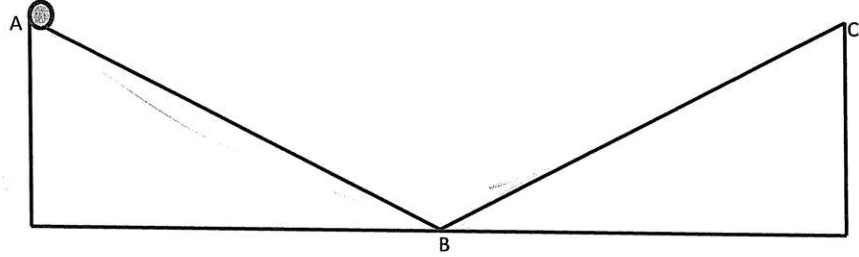
Neden Gerekçem: Çünkü daha yüksekte

Kesit Destekleyici: Laboratuvar da yaptığımız deney

Çürütme: 2. bilye yüksekliğini artırarak

831

MEKANİK ENERJİ KORUNUMU



Sürtünmesiz eğik düzlemin A noktasından bir bilye serbest bırakılıyor. Buna göre;

1- Bilyenin hareketi için ne söylenebilir?

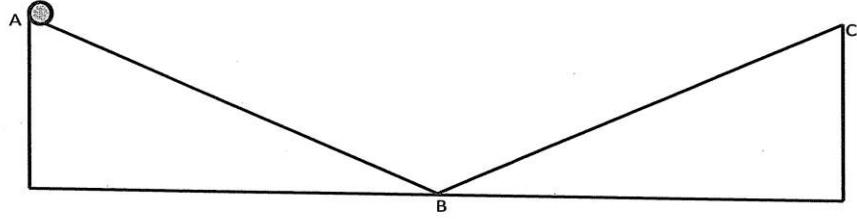
İddia: Hızlanır.
 Gereke: A noktasından B noktasına kadar gelen taş hızlanır. Çizgi potansiyel enerjisi düşer. Kinetik enerjisi artar.
 Destekleyici: Örneğin bir topu yataca bir yerden aşağıya bırakmak
 Çürütme: A yatacağına b yatacağına eşit olabilir.

2- A noktasından B noktasına gelene kadar bilyenin enerji değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz?

İddia: Enerji değişimi hızlanır.
 Gereke: A noktasında bulunan nokta B noktasına kadar gelerken enerji yapıyor.
 Destekleyici:
 Çürütme:

825

MEKANİK ENERJİ KORUNUMU



Sürtünmesiz eğik düzlemin A noktasından bir bilye serbest bırakılıyor. Buna göre;

1- Bilyenin hareketi için ne söylenebilir?

İddia: hızlanır.
 A noktasından B noktasına serbest bırakılan bilye hızla gelir. yavaşlar.
 Gereke: A noktasından B noktasına gelen bilye
A dan B noktasına doğru hızlanır.
 Destekleyici:
 Çürütme:

2- A noktasından B noktasına gelene kadar bilyenin enerji değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz?

İddia: Bilye A dan B noktasına gelene kadar enerjisi
değişir.
 Gereke: A noktasından B noktasına düşen bir
bilye hızla serbest bırakılan ve bilye
A dan B ye doğru hızlanır.
 Destekleyici:
 Çürütme:

EK 11



T.C.
DİYARBAKIR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 30769799-604.02-E.893159
Konu : Anket İzni (Merve ÖZLÜK)

14.01.2019

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017/25 Nolu Genelgesi
b) Dicle Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 14/01/2019 tarih ve 833 sayılı yazısı.

Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Merve ÖZLÜK'ün "Toulmin Argüman Modelinin Lise 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu anket çalışması için 14/01/2019- 24/03/2019 tarihleri arasında İlimiz Çınar İlçesine bağlı Çınar Anadolu Lisesi 9. Sınıf öğrencilerine yönelik çalışma yapmak istediği ilgi (b) yazıda belirtilmektedir.

Söz konusu araştırma çalışmasının Okul Müdürlerinin gözetiminde ve sorumluluğunda gönüllülük esasına bağlı olarak, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet BULUT
Müdür Yardımcısı

OLUR

<...>

Hasan ASLAN
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki:

- 1-Araştırma Değerlendirme Formu
- 2-Tez Önerisi
- 3- Anket Çalışması

Adres: Şehitlik Mahallesi, Mehmet Akif Ersoy Biv. Eski Eğitim
Fakültesi, 21010 Şehitlik / Yenişehir/Yenişehir/Diyarbakır
Elektronik Ağ:
e-posta: stratejigelistirme21@meb.gov.tr

Bilgi için: Yeşim YALİ

Tel: 0 (412) 322 22 35

Faks: 0 (412) 322 22 48

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0abe-4768-3a58-9a79-abfb kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılının mayıs ayında Diyarbakırda doğdum. 2013 yılında Dicle Üniversitesi Fizik Öğretmenliği Bölümünden mezun oldum. 2015 yılında Mardin İlinin Artuklu ilçesinde öğretmen olarak görevime ve Dicle Üniversitesinde Lisans Üstü eğitimime başladım. 2018 yılında il dışı tayin hakkıyla öğretmenlik görevime Diyarbakır ilinde devam etmekteyim.

