

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**  
**Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

**ARGÜMANTASYON YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK  
BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Meryem KAYA**

**Danışman: Prof. Dr. Erdal CANPOLAT**

**Elazığ, 2018**

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**

Meryem KAYA'nın Prof. Dr. Erdal CANPOLAT danışmanlığında hazırlamış olduğu "ARGÜMANTASYON YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ" başlıklı yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından..... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı sayılmıştır.

**Jüri Üyeleri :**

1. Prof. Dr. Erdal CANPOLAT
2. Prof. Dr. Sefa KAZANÇ
3. Dr. Öğrt. Üyesi Didem KARAKAYA CIRIT

**İmza**



Fırat üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü yönetim kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN**  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Erdal CANPOLAT danışmanlığında hazırlamış olduğum “**ARGÜMANTASYON YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ**” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Meryem KAYA

.../.../....

## ÖNSÖZ

Bu araştırma Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Programında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmam sırasında desteğini benden esirgemeyen, bilgisi ve deneyimleriyle bana rehberlik eden sayın danışmanım Prof. Dr. Erdal CANPOLAT'a teşekkürü bir borç bilirim. Yaşamım boyunca desteğini benden esirgemeyen her konuda yanımda olan değerli ailem, arkadaşlarım ve kuzenim Zehra KAYA' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Meryem KAYA  
Elazığ, 2018

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **ARGÜMANTASYON YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Meryem KAYA**

**Fırat Üniversitesi**

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**

**Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

Elazığ-2018, Sayfa: XIV+90

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin, “Madde ve Değişim” ünitesinde yer alan Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularındaki akademik başarıları ve fen bilimlerine karşı tutumlarını, argümantasyon yaklaşımına dayalı öğretim ve mevcut programda ön görülen yaklaşımla karşılaştırarak aralarındaki farkın belirlenmesidir.

Bu çalışma, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında, Elazığ İli ve Palu ilçesine bağlı Atatürk Ortaokulu’nda öğrenim gören 64 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada kontrol grubu 5/A şubesinde bulunan 33 öğrenci, deney grubu ise 5/B şubesinde bulunan 31 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada argümantasyon yaklaşımı deney grubuna uygulanırken, programda ki mevcut öğretim yöntemleri kontrol grubuna uygulanmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış ve çalışma nicel verilerden oluşmaktadır. Çalışma haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 4 hafta sürmüştür. Uygulamadan elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı ile analiz edilerek hipotezlerin geçerliliklerinin test edilmesi ve verilerin yorumlanması için t- testi kullanılmıştır.

Araştırmada Geban, Ertepinar, Yılmaz, Atlan ve Şahpaz (1994) tarafından geliştirilmiş tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) kitaplarından uyarlanarak hazırlanmış başarı testi kullanılmıştır. Uygulamaya

başlamadan önce seçilen deney ve kontrol grupları arasında bilgi düzeyleri bakımından farklılığı belirlemek üzere uygulanan ön test sonuçlarına göre iki grup arasında anlamlı derecede bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Başarı testi ve fen bilimlerine karşı tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sonunda, her iki gruba uygulanan başarı son testinden elde edilen sonuçlara göre, argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre maddenin halleri ve maddelerin ayırt edici özellikleri konularında başarı seviyeleri daha yüksek çıkmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, argümantasyon yaklaşımının, mevcut programda ki yaklaşımlara göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından uygulanan fen bilimlerine karşı tutum ölçeği sonuçlarına göre fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirme açısından iki grup arasında anlamlı derecede bir farklılık görülmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon, Bilimsel Tartışma, Maddenin Halleri, Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri, Başarı, Tutum, Fen Eğitimi.

## **ABSTRACT**

### **Master Thesis**

# **STUDENT LEARNING SCIENCE-BASED APPROACH ARGUMENTATION OF SUCCESS AND THE EFFECT OF ATTITUDE**

**Meryem KAYA**

**Fırat University**

**The Graduate School of Educational Sciences**

**Department of Mathematics and Science Education**

**Division of Science Education**

Elazığ, 2018 Page: XIV+90

The target of this research is to examine the difference between students' academic achievements and their attitudes towards science in relation to the substance aspects of the substance and change in the "Substance and Change" unit by comparing it with the teaching and assumed approach in the current program based on the argumentation approach.

This research was conducted with 64 students attending fifth grade from Atatürk Secondary School in Elazığ province, Palu district in 2017-2018 academic year. 33 of those students was selected as a control group and other 31 students was selected as the testing group. Whereas the argumentation approach was applied to the testing group in the research, the existing teaching methods in the program were applied to the control group. In the study, quasi-experimental design was used and the study consists of quantitative data. The study was completed in totally 4 weeks (4 lesson hours in a week). Obtained data from the application were analysed by using the SPSS (Statistical

Package for the Social Sciences) program and the t-test was used to test the validity of the hypotheses and to interpret the data.

In the study, attitude scale developed from Geban, Ertepinar, Yılmaz, Atlan and Şahpaz (1994) the achievement test adapted by the researcher from the books of the MoNE. was used. It was realized that there was not a important difference between the two groups according to the pre-test results applied to determine the difference in knowledge levels between the selected testing and control groups before starting the application. The achievement test and attitude scale towards science were applied as pre-test and post-test to testing and control groups. At the end of the applications, according to the results, the students of the testing group in which the argumentation method was applied showed higher levels of achievement levels in terms of the status of the substance and the distinguishing characteristics of the substance compared to the control group students in which the current program was applied. As a consequently, it is realized that the argumentation approach is more effective than the approaches in the current program. There was also no significant difference between the two groups in terms of improving positive attitude towards science lesson according to attitude scale outcomes against the science applied by the researcher.

---

**Keywords:** Argumentation, Scientific Discussion, States of Matter, Distinctive Properties of Matter, Achievement, Attitude, Science Education.



## İÇİNDEKİLER

<b>ONAY SAYFASI.....</b>	<b>I</b>
<b>BEYANNAME.....</b>	<b>II</b>
<b>ÖNSÖZ.....</b>	<b>III</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VI</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>VIII</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>X</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>	<b>XI</b>
<b>EKLER LİSTESİ.....</b>	<b>XII</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ.....</b>	<b>XIII</b>
<b>SİMGELER LİSTESİ.....</b>	<b>XIV</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>1</b>
<b>I.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1.Araştırmanın Amacı.....	3
1.2.Araştırmanın Önemi.....	3
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	5
1.3.1.Alt Problemler.....	5
1.3.2.Hipotezler.....	6
1.4. Sayıtlılar.....	7
1.5. Sınırlılıklar.....	7
<b>İKİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>8</b>
<b>II. KURAMSAL ÇERÇEVEYLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>8</b>
2.1. ATBÖ Yaklaşımıyla İlgili Tanımlar.....	8
2.1.1. Argümantasyon Türleri.....	10
2.1.1.1. Analitik (Mantıksal) Argümantasyon.....	10
2.1.1.2. Retorik Argümantasyon.....	11
2.1.1.3. Diyalektik (İşbirlikli) Argümantasyon.....	11
2.1.2. Fen Eğitiminde Argümantasyonun Yeri.....	11
2.2. Argümantasyon Yönteminin Tarihsel Gelişimi.....	12

2.2.1. Toulmin Argümantasyon Modeli.....	12
2.2.2. Giere Modeli.....	13
2.2.3. Zohar ve Nemet Modeli.....	14
2.2.4. Schwarz, Neuman, Gil ve İlya Modeli.....	15
2.2.5. Kelly ve Takao Modeli.....	15
2.2.6. Lawson Modeli.....	16
2.2.7. Sandoval Modeli.....	16
2.3. Sınıf İçi Argümantasyon Uygulamaları.....	17
2.4. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	19
2.5. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	28
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....</b>	<b>32</b>
III. YÖNTEM.....	32
3.1.Araştırmanın Modeli.....	32
3.2.Araştırmanın Örneklemi.....	33
3.3. Uygulama.....	33
3.4. Veri Toplama Araçları.....	36
3.4.1. Başarı Testi.....	36
3.4.2. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği.....	39
3.4.3. Etkinlikler.....	39
3.4.4. Deney Raporları.....	40
3.5. Verilerin Analizi.....	41
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....</b>	<b>42</b>
IV. BULGULAR VE YORUM.....	42
4.1. Hipotezlerin Analizi.....	42
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>49</b>
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	49
5.1.Sonuç.....	49
5.2.Tartışma ve Öneriler.....	50
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>53</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>63</b>
<b>ÖZ GEÇMİŞ.....</b>	<b>90</b>

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. ATBÖ Sürecinde Öğretmen Şablonu .....	18
Tablo 2. Çalışmanın Deneysel Deseni .....	33
Tablo 3. Deney Grubunda Ders İşlenme Süreci.....	35
Tablo 4. Kazanımlara Göre Soru Dağılımı.....	37
Tablo 5. Başarı Testinde Yer Alan Soruların Güvenirlilik Analizleri.....	38
Tablo 6. Etkinliklerin İçeriği.....	40
Tablo 7. Deney Raporlarının İçeriği.....	41
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanlarına Yönelik “Bağımsız Örneklem t testi” Bulguları.....	42
Tablo 9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarına Yönelik “Bağımlı Örneklem t testi” Bulguları.....	43
Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarına Yönelik “Bağımlı Örneklem t testi” Bulguları.....	44
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına Yönelik “Bağımsız Örneklem t testi” Bulguları.....	45
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Tutum Puanlarına Yönelik “Bağımsız Gruplar t-testi” Bulguları.....	46
Tablo 13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Tutum Puanlarına Yönelik “Bağımlı t-testi” Bulguları.....	46
Tablo 14. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Tutum Puanlarına Yönelik “Bağımlı t-testi” Bulguları.....	47
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Tutum Puanlarına Yönelik “Bağımsız Gruplar t-testi” Bulguları.....	48

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Toulmin'in Argümantasyon Modeli .....12



## EKLER LİSTESİ

EK-1. Argümantasyon Yaklaşımına Dayalı Kullanılan Ders Materyalleri.....	63
EK-2. Başarı Testi.....	78
EK-3. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği .....	84
EK-4. Meb Kazanım.....	85
EK-5. Veli İzin Belgesi.....	86
EK-6. Etik Kurul Kararı.....	87
EK-7. Yüksek Lisans Tez Çalışması Orjinallik Raporu.....	89



## KISALTMALAR LİSTESİ

**ATBÖ:** Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme

**BSB:** Bilimsel Süreç Becerileri

**FBKTÖ:** Fen Bilimlerine Karşı Tutum Ölçeği

**FTTÇ:** Fen Teknoloji Toplum ve Çevre

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**MHAÖT:** Maddenin Halleri ve Ayırteci Özellikleri Testi

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**TDK:** Türk Dil Kurumu

**TAP:** Toulmin's Argument Pattern

**PYBS:** Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı

## SİMGELER LİSTESİ

**%:** Yüzde

**$\alpha$ :** Güvenirlik katsayısı

**f:** Frekans

**N:** Eleman Sayısı

**p:** Önem Değeri (Anlamlılık Düzeyi)

**pj:** Madde Güçlük İndeksi

**rj:** Madde Ayırt Edicilik İndeksi

**SS:** Standart Sapma

**Sd:** Serbestlik Derecesi

**S<sup>2</sup>:** Madde Varyansı

**t:** t-testi için t Değeri

**$\bar{X}$  :** Aritmetik Ortalama

# BİRİNCİ BÖLÜM

## I.GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın problem sorusu, sayıtlar ve sınırlılıklar yer almaktadır.

Son yıllarda ülkemiz ve diğer ülkelerde yaşadığımız yüzyıla bağlı olarak fen bilimlerine olan ilgi artmakta ve sürekli gelişen yenilenen teknolojik çağda fen bilimlerine olan ihtiyaç azımsanamaz (MEB, 2005). Hayatımızda ki teknolojik gelişmeler bizi fen bilimleri alanında daha donanımlı olmaya yönlendirmekte ve kaliteli eğitimin yolu fen bilimlerinden geçmektedir (Lederman, 1992). Bu sebeple bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları olayları sorgulayan, araştıran, kritik düşünebilen, problemlere bilimsel açıdan yaklaşan ve çözüm üretebilen bireyler topluma kazandırılmalıdır (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005). Günümüzde bilimsel bilgi sürekli artmakta ve fen bilimlerinin etkileri yaşamımızın her yerinde hissedilmektedir. Toplumların geleceği açısından fen bilimleri eğitimi anahtar bir konuma sahiptir. Bu konumundan dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere toplumlar fen eğitiminin kalitesini artırmaya yönelik girişimler içerisindedirler (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Günümüzde bilgiyi olduğu gibi alan bireyler yerine bilgiyi yapılandıran inşa eden bireyler yetiştirilmesi amaçlanmış ve eğitim programları bunların uygulanmasına el verecek şekilde yenilenmiştir (MEB, 2005). Eğitim sistemimizde yapılandırmacı yaklaşımların, bireyin yaşantılarından yola çıkarak bunları sorgulaması ve anlamlar çıkarması, bilgiyi yapılandırması gerekmektedir (Açıkgöz, 2005). Capel, Leask ve Turner'e (2001) göre bireylerin bilgiyi kendilerinin yapılandırması için yeni eğitim-öğretim ortamlarının oluşturulması zorunlu hale gelmiştir ve yeni eğitim programlarında dersin etkili işlenmesi için yöntem ve tekniklerin belirlenmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Ülkemizde ve gelişen ülkelerde yapılan araştırmalar paralelinde bireyi merkeze alan araştıran, sorgulayan, teknolojik gelişmelerden haberdar olan bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Fen ve Teknoloji dersi programı kapsamında 2004 yılında yapılan değişikliklerde argümantasyon yöntemini destekleyen bir yapıya sahiptir. Bireyler dünyaya geldiğinde bilgiyi öğrenme yetisine sahip olup bunları çevresel



etkileşimlerle tamamlamaya çalışırlar. Gerek aile gerek okul çevresi kişiler için önemli uyarıcılar olup, doğuştan gelen bilgi edinme yetisiyle birlikte bunları sentezlerler. Ne kadar uyarıcıyla karşılaşılırsa bilgiyi edinme süreleri de o kadar kısalmış olur. Fen teknoloji toplum ve çevre (FTTÇ) arasındaki ilişkiyi kavrayabilen doğal çevrede olan olayları mantığa uygun cevaplayabilen bilimsel süreç becerilerini (BSB) kullanabilen öğrenciler yetiştirmek amaçlanmıştır (MEB, 2005). Bu amaç paralelinde, fen bilimleri derslerinin günlük hayatla ilişkili, yansıtıcı düşünmeyi geliştirici ve kanıtlara dayalı etkinliklerle argümantasyon yapabilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır (Sadler ve Zeidler, 2005).

Fen bilimlerinin alt dallarından biri olan kimya maddenin içyapısıyla ve daha çok mikroskobik yapıyla ilgilenmektedir. Buda öğrencilerin daha çok soyut düşünmesini akıllarında canlandırma yapmalarını sağlamaktadır ve öğrencileri daha çok kavram yanılıgısına sürüklemektedir (Griffiths, 1994; Taber, 2000). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi incelendiğinde burada yer alan kavramlar hem soyut hem de mikroskobik düzeydedir bu yüzden geleneksel yaklaşımlarla bu kavramların öğretilmesi oldukça güçtür (Özmen, 2011). Soyut kimya kavramlarının anlaşılmasında öğrencilerin güçlük çekmemesi için çeşitli kaynak ve yöntemler kullanılmalıdır (Chang, Quintana ve Krajcik, 2010). Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin akran gruplarıyla rahatça öğrenebileceği tartışabileceği ortamlar oluşturulması öngörülmüştür.

Fen bilimleri eğitimi; merak eden, gözlemleyen, yorumlayabilen karşılaştığı problemlere çözüm önerileri sunabilen bireyler yetiştirmelidir. Koray'a (2003) göre, fen bilimleri eğitimi öğretilirken en önemli amaçlarından biri yaratıcı bireyler yetiştirmesidir. Ders süreci boyunca öğrencilerin zihnini meşgul etmek fen bilimleri eğitiminin işidir (Topsakal, 1999, s.1). Fen bilimleri eğitiminin geleneksel yöntemlerle öğretimi güçtür, çünkü geleneksel yöntemlerin öğrencilere eleştirel ve bilimsel düşünceyi sağlamadığı birçok araştırmacı tarafından ortaya koyulmuştur. Çağdaş yöntemlerin öğrenciyi etkin kıldığı ve yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirdiği bilinmektedir. Fen eğitiminde ki konuların karmaşık ve soyut oluşu öğrencilerin merkeze alınmasını önemli kılmaktadır. Öğrencilerin aktif olarak katıldığı el ile yapılan somut yaşantılar olmadan öğretim başarısız olmaktadır (Aydede, 2006).

Hesapçoğlu'na (2001, s.12) göre; teknolojik alanda ki yenilikler bilgilerin yapılandırılması ve bireylerin eğitimi üzerinde durmakta, nitelikli bireylerin

yetiştirilmesi ve hayat boyu eğitimin sürekliliğinden dolayı eğitim ve ders programlarında hızlı bir şekilde değişimler görülmektedir. MEB, ülkemizde 2013 yılında ortaöğretim ve ilköğretim alanlarındaki programları güncelleyerek ders programlarında yenilikler yapmıştır. Programlar incelendiğinde, Fen Bilimleri programının öğretme-öğrenme stratejisinde, sorgulama ve araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi üzerinde durulduğu belirlenmiş ve uygulamada benimsen yöntemlerden birinde argümantasyon olduğu bilinmektedir (MEB, 2013). Argüman kelime anlamı olarak Türk Dil Kurumuna (TDK) göre “kanıt, iddia, sav” anlamlarındadır. Argüman bilim adamları tarafından farklı anlamlarda kullanılmıştır. Billig’e (1987) göre; argümanın bireysel ve sosyal anlamları vardır. Kişi zihninde problemi çözüp muhakeme ediyorsa bireysel anlamlıdır, zıt fikirli kişilerle bir konu hakkında tartışması ise sosyal anlamlıdır. Kuhn’a (1993) göre; bireysel ve sosyal anlamlar arasında bağlantılar vardır ve yüksek düşünme tekniklerini geliştiren sosyal anlamıdır. Erduran ve Aleixandre’a (2007) göre; yüksek düşünme tekniklerine içsel argüman denir ayrıca farklı düşüncedeki kişiler arasında olabilir. Fen bilimlerinin daha etkili günlük yaşamda kullanılmasını destekleyen argümantasyon yaklaşımı; bilgi seviyeleri bakımından eşit olmayan bireyleri yaklaşık aynı seviyeye getirecek kadar etkili bir yöntemdir. Argümantasyon yaklaşımı öğrencileri üst düzeyde düşünmesini sağlayan, araştırma sorgulama temelli bir uygulamadır. Öğrenme amaçlı dil pratikliği ve yazmayı amaçlayan üst düzeyde bilişsel mekanizmaları harekete geçiren bilim öğrenme için tavsiye edilen etkili bir yöntemdir (Akkuş, Günel ve Hand, 2007).

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, 5. sınıf “Madde ve Değişim” ünitesi içerisinde yer alan “Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri” konularının Argümantasyon temelli Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkililiğini araştırmaktır.

### **1.2. Araştırmanın Önemi**

Günümüzde eğitim ve öğretimin yeri her geçen gün daha da artmaktadır. Bilgiyi yaşayarak öğrenen bireylerin yetiştirilmesi aktif öğrenme yöntemleriyle

gerçekleştirilebilir. Öğrencilerin aktif olabileceği yöntemlerin kullanılması, konu içeriklerinin kazandırılmasında ve öğrencilerin becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (Açıkgöz, 2007, s.3-9). Tartışmaya dayalı öğrenme de bireylerin birbiriyle rahatlıkla görüş alışverişinde bulunduğu öğrencileri süreç içinde aktif kılan öğrenmeler sunmaktadır. Günümüzde argümantasyon (bilimsel tartışma) yöntemi önemli bir yere sahiptir. Bunun nedeni sadece öğrenmede değil diğer bilim dallarında da öğrenmeye teşvik ve destekleyici yapıdadır. Özellikle son 10 yıl içerisinde argümantasyon düşünmede, muhakeme etmede önemli etki oluşturmuştur (Mirza ve Perret-Clermont, 2009). Sınıf içerisinde ki uygulamalarda argümantasyon yönteminin, değerlendirme modellerine ve tartışmalarda ki argümantasyon içeriklerine zaman ayrılmasının öğrencilerin bilimsel yazma, bilimsel konuşma gibi becerilerine olumlu katkı sağlayacağı söylenebilir (McNeill ve Krajcik, 2009). Fen derslerinde argümantasyon sürecinde, bilimsel ve sosyobilimsel konularda öğrencilerin aktif olmaları ve kararlar alabilmeleri açısından bunları kullanabilmeleri fen eğitiminde argümantasyonu önemli duruma getirmiştir (Polat, 2014).

Fen bilimleri sürekli gelişen değişen bir bilim dalıdır. Fen bilimlerinin eğitimindeki amaç öğrenciye öğretmekten öte öğrenmeyi öğretmek öğrencileri araştırmaya sürüklemektir. 5.sınıf Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularının öğrencilere argümantasyon yöntemiyle daha anlamlı öğrenmeler sunacağı ve fen bilimleri eğitime ve yeni eğitim sistemine katkı sağlayacağı için önemlidir. Fen Bilimleri dersi programı sarmal yapıya sahip olduğu için program genellikle benzer üniteleri içermektedir. Ünitelerde bulunan kavramlar sınıf düzeyi arttıkça derinleşmektedir. 5. Sınıfta yer alan “Madde ve Değişim” ünitesi genişleyerek 8. sınıfta “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi adını almıştır. Öğrenciler 5. Sınıfta maddenin ayırt edici özelliklerinin maddelere özgü özellikler olduğunu fark etmiş, maddenin hallerini, hal değişimlerini ve maddelerin ayırt edici özellikleri ile ilgili kavramları öğrenmişlerdir. Eğitim-öğretimde ortaokul bölümü, öğrencilerin büyüme dönemine denk gelen bir dönemdir. Bu dönemde öğrencilerin sınıf seviyelerine uygun temel kavramları öğrenme, anlama ve derinleştirme ders içerikleri açısından temel oluşturmaları açısından “Madde ve Değişim” ünitesinde yer alan maddenin halleri ve maddelerin ayırt edici özellikleri konularında yer alan erime, donma, yoğuşma,

buharlaşma gibi kimyaya temel olan kavramların anlaşılması bakımından önemli bir yere sahiptir.

Bu araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim programı kapsamında değişen 5. sınıf ders programı müfredatı ve ders kitapları kapsamında yapılan argümantasyon yaklaşımına dayalı öğretimin, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına etkisinin incelenmesi, öğrencilerin eleştirel düşünme, karar verme gibi becerilerine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Fen bilimleri dersi öğretmenlerine rehber olacağı, yurt içi ve yurt dışı literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmanın, yeni mevcut programa göre etkililiğın araştırılması bundan sonraki program değişikliklerinde eğitim programcılarına yardım sağlayabileceği düşünülmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi**

5. Sınıf “Madde ve Değişim” ünitesi içerisinde yer alan “Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri” konularının ATBÖ yaklaşımıyla işlenmesinin mevcut programda öngörülen yaklaşımla işlenmesine göre öğrenci başarıları ve tutumuna nasıl bir etkisi vardır?

#### **1.3.1. Alt Problemler**

5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Maddenin Hal Değişimi ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri” konularının araştırmanın amacı doğrultusunda, alt problemleri aşağıda belirtilmiştir:

- 1) Uygulama öncesinde, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Deney grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Uygulama sonrasında deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 5) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 6) Kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 7) Deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 8) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### 1.3.2. Hipotezler

Bu araştırmada alt problemlere yönelik 0,05 anlamlılık düzeyinde null hipotezleri kurulmuş ve kullanılan hipotezler, araştırmanın problemi ve alt problemleri ile ilgili durumların çözümü için belirtilmiştir.

**Hipotez 1:** Uygulama öncesinde, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 2:** Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 3:** Deney grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 4:** Uygulama sonrasında deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 5:** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 6:** Kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 7:** Deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Hipotez 8:** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

#### 1.4. Sayıtlar

Bu araştırmada;

- 1) alışmadan elde edilen veriler 5.sınıf ğrencilerinin bilgilerini yansıttığı,
- 2) Kontrol ve deney grubu ğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin benzer olduğu,
- 3) ğrencilerin uygulama sırasında gerçek dűřüncelerini ifade ettikleri
- 4) Arařtırmada kullanılacak veri araçlarının, elde edilecek bilgiler için yeterli olduėu dűřünülmektedir.

#### 1.5. Sınırlılıklar

Bu alışma;

- 1) Elazığ ili, Palu ilçesi, Atatürk Ortaokulu 5. Sınıf ğrencileri ile;
- 2) Fen Bilimleri dersi, ‘‘Madde ve Değişim’’ ünitesi içerisinde yer alan ‘‘Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri’’ konuları ile,
- 3) alışma öğrencilerin başarı testi, tutum ölçeği, etkinlik kağıtları ve deney raporlarına verdikleri cevaplar ile,
- 4) alışma 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı ile sınırlıdır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### II. KURAMSAL ÇERÇEVEYLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde argümantasyon temelli bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımıyla ilgili tanımlarla birlikte argümantasyon türleri ve fen eğitiminde argümantasyonun yeri, argümantasyon yönteminin tarihsel gelişimi, sınıf içi argümantasyon uygulamaları, yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

#### 2.1. ATBÖ Yaklaşımıyla İlgili Tanımlar

Argümantasyon yöntemi günlük hayatta sıkça kullanılmasına karşın, anlamı tam olarak bilinmemektedir. Argümantasyon; yabancı bir terim olduğu için Türkçe de kısacası tartışma, iddialar öne atma şeklinde tanımlasak da tam olarak böyle olmadığı görülmektedir. Argümantasyon bir konuyla ilgili gerekçeler ortaya koyarak bunları verilere dayandırıp ilişkilendirme, değerlendirme süreci olarak tanımlanabilir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2008).

Günlük hayatta her alanda karşımıza çıkan ve kullandığımız argümantasyon yaklaşımları, kökleri klasik mantığa kadar uzanan geniş bir tarihsel süreci kapsar. Argümantasyon şekillerinin sistematik olarak incelenmesi Aristo ile başlamış ve “Argümantasyon, eski yunan filozofu Aristo’nun kanıt, ikna ve sorgulamaya dayalı yazılarına kadar uzanmaktadır” (Van Eemeren, Grootendorst, Jackson ve Jacobs, 1996, s.87). Argümantasyon yaklaşımları mantıksal (analitik), retorik (didaktik) ve diyalektik (diyalojik) argümantasyon olmak üzere üç grupta ele alınmaktadır (Brockriede, 1980; Ehninger ve Brockriede, 1978). Argümantasyon uygulamalarının zamanla önem kazanması, farklı bakış açılarını ve sınıflandırmaların oluşmasını sağlamıştır. Örneğin Steinkuehler, Derry, Levin ve Kim (2000), argümantasyon yaklaşımlarını; amaç ve işlev üzerinde odaklaşan fonksiyonel argümantasyonlar, durum odaklı fonksiyonel olmayan argümantasyonlar ve çok fazla tartışmanın yaşanmadığı savunmanın yapılmadığı argümantasyonlar olarak sınıflandırmıştır (Aktaran: Kaya, 2005). Diğer bir

sınıflandırma Osborne, Erduran ve Simon (2004) tarafından argümantasyonun içerdiği yapılar üzerine zayıf argümantasyon ve kuvvetli argümantasyondur.

Toulmin, yaşam içerisinde argümantasyonları incelemiş, bunları klasik mantığa dayanmadığını tam tersine iddia, delil, veri gibi bağlamlarla değişebileceğini söylemiştir. (Toulmin, 1958). Bilimsel argümantasyon, kanıt ve teorik fikirler arasında ilişkilendirmeler yaparak öğrencilerin bilimsel süreç içerisinde kanıtlara dayanarak, ikna edici argümanlar geliştirerek bilgileri yapılandırdıkları bir süreç olarak tanımlamaktadırlar (Clark, D'Angelo ve Menekse, 2009). Toulmin çalışmaların da argümantasyonu mantık çerçevesinde ele almıştır, bu düşüncelerin değişmesinde Stephen Toulmin etkili olmuştur (Van Eemeren vd., 1996; Driver, Newton ve Osborne, 2000). Stephen Toulmin; Klasik mantığa göre “*nedenlerden sonuca ulaşmak*” olan argümantasyon deyimine, “*gerekçelenen iddialar*” tabirini getirmeye çalışmıştır (Toulmin, 1958). Toulmin'e (2001) göre, klasik mantıkla yapılan argümanlar bir sonucu yani kapalı sistemi göstermektedir. Oysaki Toulmin argümanları kapalı bir sistemden öte argümanların yeniden yapılandırılabilmesi sonucunu ortaya atmış ve eğitim açısından önemli bir gelişme sürecini başlatmıştır.

Mantık çalışmaları dışında bazı bilim adamları ise argümantasyonu düşünme süreci olarak ilişkilendirmişlerdir. Billig'e (1987) göre düşündüğümüz durumlarda argümantasyon yapmış sayılırız. Kuhn'a (1991, s.2) göre “*Özellikle bizim için önemli olan konularda düşünmemiz kendi kendimize argümantasyon yapmayı içerir; bir eylemi, bakış açısını veya bir problemin çözümünü destekleyen veya çürüten argümanlar oluşturur ve değerlendiririz*”. Argümantasyonlar aracılığıyla düşünüp yapılandırabiliyorsak, öğrenme ile argümantasyonun birbiriyle bağlantılı olduğu söylenebilir. Bu açıdan bakıldığı zaman argümantasyon basit bir görüş belirtmeden öte düşünme sürecini yansıtır (Kuhn 1991, 1993; Kuhn, Amsel, O'Loughlin ve Beilin, 1988). Bu düşüncelere göre argümantasyonun öğrenmeden bağımsız olamayacağı ve bilgiyi oluşturmada gerekli olduğu sonucuna varılır.

Öğrencilerin bir iddiayı destekleyerek, nedenleriyle açıklaması, akran gruplarını inandırmak ve ikna etmek için sorularla, görüşlerini alarak aralarında ilişki kurması ve bilinmeyen noktaları vurgulama süreçleri argümantasyon becerilerini geliştirir (Driver ve diğerleri, 2000). ATBÖ yaklaşımı öğrencilere tartışma yoluyla dil pratikliği kazandıran üst düzeyde düşünmeyi sağlayan ve bilimsel bilginin öğretilmesinde etkili



ve tercih edilen bir yöntemdir (Akkuş, Günel ve Hand, 2007). Öğrencilerin farklı türlerde kendilerini ifade etme, iddia ve delil arasında bağlantı kurup bunları formüle edip açıklama, savunma ve yazıya dökme süreçlerini kapsar (Hohenshell, 2008). ATBÖ yaklaşımı, öğrencilerin fen kavramlarını tanımlama ve uygulamayla ilgili yazma süreçlerini içerdiği için bir yazma çeşididir (Kabataş-Memiş, 2011).

ATBÖ sürecini Keys (1999) ve Burke, Stagl, Salas, Pierce ve Kendall, (2006) şu şekilde belirtmişlerdir;

1. Yansıtıcı ve değerlendirici yazma aktivitesi kullanma
2. Fen'in doğasında bulunan işbirliğini vurgulama
3. Araştırma ve sorgulamaya dayalı aktiviteleri kullanma
4. Tartışma ve soruların oluşturulması, iddia ve delillerin ilişkilendirilmesinin yapılması yoluyla fikirlerin değişmesi ve anlam oluşturulması

*“...” bilimsel tartışma derken neyi kastettiğimizi açıklamak önemlidir. Tartışma bir durum mu yoksa bir süreç midir? Tartışma sadece bir kişi tarafından mı oluşturulmalı yoksa kişiler arasında da olabilir mi? Tartışma daima bir diyalog halinde mi gerçekleşmeli yoksa bireyin zihninde de gerçekleşebilir mi? (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2008). Buradan tartışmanın iki anlamda yapılabileceğine vurgu yapılmıştır. Birincisi retorik anlam; başkalarına bilgi vermeyi ve ikna etmeyi içerir. İkincisi diyolojik anlam; konuyla ilgili farklı açılardan bakabilme, bireysel ya da grupla ortak bir sonuca varabilmedir.*

### **2.1.1. Argümantasyon Türleri**

Argümantasyon türleri üç gruba ayrılır. Bunlar analitik (mantıksal) argümantasyon, retorik argümantasyon ve diyalektik (işbirlikli) argümantasyonlardır.

#### **2.1.1.1. Analitik (Mantıksal) Argümantasyon**

1950’li yıllarda ön planda olan bir argümantasyon yaklaşımıdır. Aristo’ya göre, varsayımlardan yola çıkarak tümdengelim ve tümevarım yöntemleriyle sonuca varma şeklinde olan akıl yürütme şeklidir. Bilimsel iddialarda yaygın olarak kullanılır (Duschl ve Osborne, 2002).

### **2.1.1.2. Retorik Argümantasyon**

Bir iddiayı başkalarına inandırmak için gerekçelerle açıklama yöntemine denir ve doğrudan okuyucu ya da dinleyicinin olaya müdahalesi yoktur ve tek taraflı bir iletişim ile oluşturulur (Wenzel, 1990). Bu tartışma yöntemiyle öğrencilerin olaya müdahalesi olmayacağı için tek otorite öğretmen olabilir bu yönü sınırlılığını göstermektedir.

### **2.1.1.3. Diyalektik (İşbirlikli) Argümantasyon**

Bir olayla ilgili olması gereken en geçerli iddiayı belirlemek için bireysel veya sosyal bir grupta karşılıklı tartışmaya dayanan bir argümantasyon türüdür. Argümantasyon bilişsel olarak iddiaları koordine etmekten öte sosyal ikna etme ve bilgileri yapılandırma pratikliği olduğu vurgulanmıştır (Tümay, 2008).

Argümantasyon türlerine bakıldığı zaman bir olayı birey ya da gruplara eldeki veri ve iddialara bağlı olarak kabul ettirmeye çalışma veya karşısındakini ikna etme becerileri olarak tanımlanabilir.

### **2.1.2. Fen Eğitiminde Argümantasyonun Yeri**

Fen eğitiminin amaçlarından biride argümantasyon yönteminin bilimsel okuryazarlık sağlamasıdır (MEB, 2013). Bilimsel okuryazarlık kazandırmanın yolu sadece deney ve gözlem yapmanın yeterli olmadığı aynı zamanda bunların sorgulanması gerektiği ve öğrenciler tarafından bilimsel açıdan tartışılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir (Duschl ve Osborne, 2002).

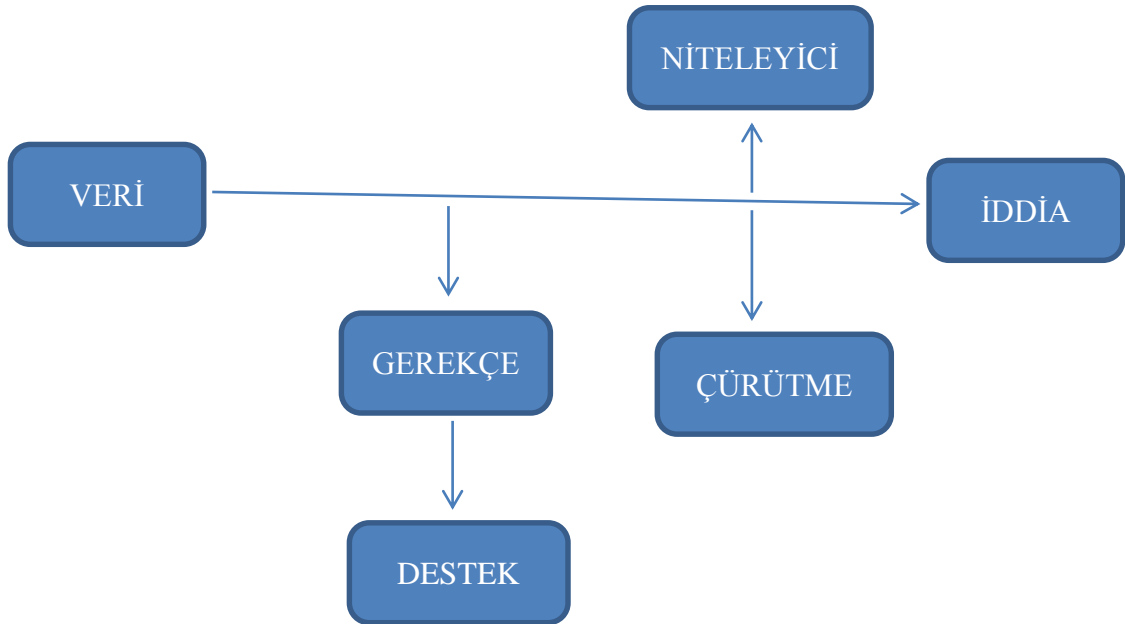
Fen eğitiminde son 30 yılda argümantasyona dayalı çalışmalar sürmektedir. Fen eğitimlerinde Toulmin modeli ilk argümantasyon modeli olarak kullanılmıştır (Driver ve diğerleri, 2000; Erduran ve diğerleri, 2004; Simon, Erduran ve Osborne 2006; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008; Deveci, 2009; Altun, 2010; Özkara, 2011; Karışan, 2011; Kutluca, 2012). Argüman ve açıklama kelimeleri fen eğitimciler tarafından aynı anlama gelecek şekilde kullanılmakta ve tümdengelimsel açıklamalar argüman olarak görülmektedir ( Taşkın, 2008, s.277).

## 2.2. Argümantasyon Yönteminin Tarihsel Gelişimi

Argümantasyon yönteminin temeli Toulmin'e dayanmaktadır. Yapılan araştırmalarda Türkiye ve diğer ülkelerde çoğunlukla Toulmin modeli yaygın olarak kullanılmaktadır (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez and Duschl, 2000; Erduran, Simon and Osborne, 2004; Yeşiloğlu, 2007; Tümay, 2008, Özkara, 2011; Demirbağ, 2011; Kınır, 2011; Yeşildağ, Günel ve Yılmaz, 2010, Kutluca, 2012;). Argümantasyon modelleri aşağıda verilmiştir.

### 2.2.1. Toulmin Argümantasyon Modeli (2003)

Akıl yürütme süreci olarak argümantasyon, bir düşüncenin kendinden önceki ve sonraki düşünceye uygunluğundan bağımsız olarak, argümanların yapılarını inceler ve aynı zamanda iddia, veri, destekleyici ve gerekçelerin her birini temel yapıları olarak kabul eder. Fakat daha gelişmiş ve karmaşık olan argümanların analizine iki bileşen daha eklenmiştir. Bunlar; niteleyici ve çürütme bileşenleridir.



Şekil 1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958)

Şekil 1.'de argümanların yapısında olması gereken etkenleri Toulmin (2003), aşağıdaki gibi sıralandırmıştır.

**Veri (Data):** Bulduğumuz görüşleri içeren yapılardır. İddianın dayandığı gerçekler ve iddiaları desteklemek için başvuru neden ya da nedenlerin yol açtığı sonuçlardır.

**İddia (Claim):** Sahip olunan fikir, düşünce ya da bir sonuç hakkında ileri sürülen görüşler veya verilere dayalı ortaya konulan sonuçlardır.

**Gerekçe (Warrant):** İddia ve veriler arasındaki ilişkileri gösterir. Belli ilkeler ve temel kurallardan oluşur.

**Destekleyiciler (Backings):** Gerekçelerin kabul edilebilirliğinin nedenlerini destekleyerek başlıca ilişki ve olayları bir nedene bağlar. İddiayı destekleme fırsatı sağlar.

**Niteleyiciler (Qualifiers):** Doğru kabul görülen iddiaları ve durumları sınırlar. İddialar ve veriler arasındaki ilişkileri sağlamlaştıran inandırıcı argümanlar oluşturmayı sağlayan yapılardır.

**Çürütme:** Zıt görüşte olan savların belgelerle bilgilerimize uygun düşmediğini göstermek için ya da iddiaların doğru olmadığı durumlarda kullanılır.

Toulmin modeli alandan bağımsız ve argümanların içerik yönüyle gerekçe, veri, destekleyici, sınırlayıcı gibi sayısal ve yapısal olarak kullanılabilirliği incelenirken, modelin içeriksel açıdan akıl yürütme-veri-destekleyici-çürütücülere dayanır ve yapısal açıdan da argümanların üstün niteliklerini değerlendirir (Sampson and Clark, 2008).

### 2.2.2. Giere Modeli (1991)

Fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların sağlam temellere dayanması için yapılması gerekenlerin başında bilimin tanımlanması ve çalışma şeklinin belirlenmesi gerekir (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Bilim, olayların gözlenmesinden çıkan gerçeklerden daha çok geleceğe yönelik teorilerin oluşturulmasını içerir (Duschl, 2002; Erduran ve diğerleri, 2004). Giere (1991), argümantasyonun önemini bilimsel bilgi ve iddiaları yapılandırmada akıl yürütme süreçlerini genel düzenleri ile ifade etmiştir (Akt. Driver ve diğerleri, 2000). Bu modele göre bilim insanları elde ettikleri verileri, deney ve gözlemler sonucu oluşturur. Verileri oluşturma sürecinden sonra teorik bilgiden yola çıkarak kestirimlerde bulunurlar. Elde edilen veri ve kestirimler karşılaştırılarak

teorilerin uygunluğuna bakılır. Önemli olan bilim insanları için elde edilen veriler için en uygun teori ve modeli belirlemek ve geçerli olan bilimsel açıklamayı yapabilmektir. Açıklamada ki model teorik olan bilgilerle, gerçek dünyada olması gerekenleri karşılaştırarak en geçerli olan bilgilere ulaşmayı amaçlamaktadır (Ceylan, 2012). En geçerli teorilerin kabul edilebilirliği yeni delillerin ortaya çıkması ve bunların yeniden gözden geçirilmesidir. Teori ve modeller yeni delilleri açıklarken yetersiz kalırsa tekrar argümantasyon oluşturma süreci yapılır. Bu açıdan modellerin kabul edilebilirliğini belirlemek argümantasyonların istenilen sonuçlarından birisidir.(Driver ve diğerleri, 2000).

### **2.2.3. Zohar ve Nemet Modeli (2002)**

Zohar ve Nemet (2002) tarafından geliştirilen model, alan-özel modelleri bölümüne girmektedir. Zohar ve Nemet Modeli öğrenciler tarafından ortaya koyulan yazılı argümanların kalitesini, “*bir argümanın gerekçesinin içeriği*” doğrultusunda değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Argümanı, iddialar ve sonuçlar aynı zamanda bunların neden olduğu gerekçe ve destekleyenlerden meydana geldiğini belirtmişlerdir. Argümantasyon sebep, sonuç, avantaj ve dezavantajlar veya özel savların yönünde veya aleyhindeki akıl yürütmeleri içerdiği için argümantasyonları resmi olmayan akıl yürütme süreçleri olarak görürler. Zohar ve Nemet Modelinde zayıf olmayan argümanlar, kesin ve özel bilimsel gerçekleri, kavramları sentezleyen, sonuçlarını sağlamlaştıran birden fazla gerekçelendirmeler sağlar (Erduran, 2006). Gücsüz argümanlar alakasız gerekçelendirmelerden oluşur (Duschl, 2007). Zohar ve Nemet öğrencilerin bilimsel yargılarını argümanlarla nasıl sentezlediğine vurgu yaparak özel bir gerekçelendirmenin birleşenlerini birbirinden ayırmaktan öte bu bileşenleri doğru bilimsel bilgiyi, bilimsellikten uzak bilgiyi, ayırt ediciliği olmayan bilimsel bilgiyi veya bu bilgilere dikkat etmemeyi içerir (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2008). Bu model bireylerin oluşturduğu argümanların taşıdığı anlam yükü hakkında bilgiler verir.

#### **2.2.4. Schwarz, Neuman, Gil ve İlya Modeli (2003)**

Schwarz, Neuman, Gil ve İlya, argümanda bulunan nedenlerin, geçerliliği ve yapısı üzerinde yoğunlaşarak, argümantasyon modellerini biçimlendirmişlerdir. Bu model geçerlilik ve nedenlere yoğunlaşmıştır. Alandan ayrı geliştirilen Schwarz ve diğerleri (2003) modeli, öğrencilerin fen eğitimi açısından geliştirilen argümanları değerlendirilmesinde kullanılır. Modele göre öğrencilerin yapılandırmış oldukları görüşmelerinde, kendi görüşleriyle yazılı olarak yansıttıkları metinlerde, yazılı argümanlarla o düşünceye bağlı yapılar oluşturulmuştur (Soysal, 2012; Sampson ve Clark, 2008). Oluşturdukları bağlamlar argümanların içeriğinden öte argüman kalitesini belirlemek için karmaşıklığa ve gerekçelendirmelere odaklanır (Erduran ve Jimenez Aleixandre, 2007) . Toulmin modeli gibi Schwarz, Neuman, Gil ve İlya Modeli de öğrenciler tarafından nitelikli argüman oluşturma sürecinin alandan bağımsız olması gerektiği hipotezine dayanmaktadır (Sampson ve Clark, 2008).

#### **2.2.5. Kelly ve Takao Modeli (2002)**

Argümantasyonun bireylerin akıl yürütmesinde ve etkinliklere katılmasında bilginin doğası ve kaynağına ulaşma anlayışlarını, kavramsal gelişimlerini sağlamada kullanılan bir yöntemdir (Kelly, Druker ve Chen, 1998). Bu modele göre analitik çerçeve içerisinde önermelerin bağıntılı bilginin doğası, kapsamı gibi durumlarında inandırıcı argümanları oluşturmak için öne sürülen düşüncelerin birbirleriyle nasıl bağlantılı olduğuna dikkat çeker. Bireylerin sözlü argümanlarda ki iddiaları diğer argümanlara göre daha az sayıdadır. Bu modelde ki çalışmaya göre yazılı argümanların sözlü argümanlara göre daha karmaşık yapıya sahip olduğu belirtilmektedir. Bu modelde öğrenciler argümantasyondaki iddiaları bularak bunları epistemik seviyelere ayırır (Kelly ve Takao, 2002). Ayrılan seviyeler yüksek olmayan seviyelerdeki epistemik açıklamalarla, özel alana sahip teorileri, epistemolojik açıdan yüksek seviyelerde bulunanlar ile aralarında ki farkı gösterir (Sampson ve Clark, 2008). Yapılan tanımların birbirleri ile olan bağlantılarını araştırmacılar tanımlar ve daha sonra elde edilen bilgileri argümantasyonun şeklini gösteren yapıları hazırlamakta kullanırlar.

Bireylerin önermeler ile nasıl bağlantılar kurduğunu ve bunları nasıl düzenlediğiyle ilgilenir.

### **2.2.6. Lawson Modeli (2003)**

Argümanların hipotetik-dedüktif geçerliliği üzerinde durmuştur. Lawson (2003) fen eğitimcilerinin argüman yapılarını tanımlamalarından öte argümanların öğrencilerin nasıl yapılandığı ve araştırmacıların argümanları nasıl değerlendirdiği üzerinde durmaktadır. Argümantasyon “*Şaşırtıcı bir gözlem için öne sürülen iki veya daha fazla açıklamalardan (iddialar) hangisinin doğru ya da yanlış olduğunun keşfedilmesi*” şeklinde bilimde oluşturmayı belirtmektedir (Duschl, 2007). Modele göre değiştirilmeye yatkın açıklamalar sunan doğru olmayan aynı zamanda özel kestirimlerde bulunarak kanıtların incelenmesine bağlı testlerin kısa ve öz biçimde gösteren argüman hazırlama sürecini içerir. Bu model dedüktif ve hipotetik akıl yürütme sürecine dayanır. Oluşabilecek açıklamaları anlam yönünden değerlendirerek, iddiaların geçerliliğine dayanan ve diğerlerini ikna etmede geçerli belgelere, gerekçelere ve bunları destekleyici fikirlere bağlı, argümanlara göre çok daha etkilidir (Sampson ve Clark, 2008). Bir olaya kanıt bulunurken, aynı sürede gelişebilecek fikirlere bağlı olarak kanıtlar düşünülmelidir.

### **2.2.7. Sandoval Modeli (2003)**

Sandoval (2003) argümantasyon modelini epistemolojik yönler ve kavramlar yönüyle incelemiştir. Bu model, argümanların bilimsel oluşturulan ve bunların incelenmesi üzerinde durulmuş yaklaşımların, epistemolojik ve kavramsal yönden eksik olmaması gerektiğini ön planda tutar (Sampson ve Clark, 2008). Sandoval modeli disipline ve konuya özel modeldir. Bu model bireylerin nedensel iddialarını ve argümanların değerini o alana özgü teorik anlamda ne kadar iyi açıkladığını, elde edilen verilerle iddiaların nedenlerini ölçebilme değeri üzerinde durmaktadır (Sandoval ve Millwood, 2005). Argümanları, öğrencilerin bir iddiayı yeterli veri ile gerekçelendirmesi, epistemolojik kalitesini olay içerisinde çelişmeyen nedensel

açıklamalarla yazabilmesi ve verilere kaynak gösterirken elverişli retorik kaynakları bir araya getirmesi belirler (Sandoval, 2003; Sandoval ve Millwood, 2005).

### 2.3. Sınıf İçi Argümantasyon Uygulamaları

Erduran ve Jiménez-Aleixandre (2007) tarafından yapılan çalışmaya göre sınıf ortamında bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin uygulanma amaçları “*Bilişsel süreçleri modelleme ve sosyalleştirme, konuşma yeteneklerini ve eleştirel düşünmeyi geliştirme, bilimsel okuryazarlığı sağlama, bilimsel yazma ve konuşma, epistemolojik ölçütleri geliştirme, muhakeme ve mantıklı ölçütleri geliştirme*” şeklindedir. Driver ve diğerlerine, (2000) göre öğrenenlerin; kavramsal anlamalarını ve araştırma kabiliyetlerini geliştirmelerine göre sınıf ortamlarında, bilimsel tartışma odaklı uygulamaların gerçekleştirilmesini amaçlamak, bilimsel epistemolojiyi geliştirmek ve bilimi sosyal bir uygulama olarak anlamalarını sağlamak şeklinde sıralanabilir.

Argüman oluşturan bilimsel okuryazar bireyler, bilimsel tartışmalarda, kanıt ve gerekçelerle iddialarını destekleyerek açıklamalarda bulunabilen kişilerdir (Nussbaum, Sinatra ve Owens, 2012). Bireyleri bilimsel okuryazar duruma getirebilmek için deney ve gözlemlerle elde edilen bilgilerin yeterli olmadığı aynı zamanda değişen ve gelişen bilgilerin öğrenen kişiler tarafından sorgulanarak, bilimsel açıdan tartışılmasının gerektiği söylenmektedir (Duschl ve Osborne, 2002). Argümantasyon uygulamalarının sınıf içerisindeki etkinliklerde ve tartışma ortamlarında argümantasyonun yapılarına ve değerlendirme aşamalarına zaman ayrılmasının öğrencilerin bilimsel yazma ve bilimsel okumaları üzerinde yarar sağlayacağı söylenebilir (McNeill ve Krajcik, 2009). Bilim insanı olarak öğrencilerinde olaylar hakkındaki fikirleri, farklı durumlarla karşılaştıklarında hangilerini seçme noktasında karar verebilme süreçleri, argümanları destekleyen iddiaların ve gerekçelerin sağlamlıkları gibi durumlar bilgiyi bilimsel olarak öğrenmeleri açısından gereklidir (Driver ve diğerleri, 2000). Öğrencilerin argümanları sorgulaması ve karar alma yetisine sahip bireyler olmaları gerekmektedir. Karar alma yetisinde olan öğrencilerin bilimsel okuma yazma özelliklerine sahip olması gerekmekte ve bilimsel tartışma yapan kişilerin, bilimsel yazma ve okuma becerilerinde de bir gelişim olduğu görülmektedir (Pimentel ve McNeill, 2013).



Grimberg (2008), Omar (2004), Hand ve Keys (1999) ATBÖ yaklaşım sürecinde öğretmenin rolünü şu şekilde belirtmişlerdir; ATBÖ yaklaşımına göre öğretmen kendisini alan bilgisi ve pedagojik olarak değerlendirerek, kendi durumu hakkında farkındalık oluşturup çalışmaya başlamalıdır. Öğretmen, araştırmaya başlamadan önce öğrencilerle birlikte yapılacaklarla ilgili genel kuralları belirleyerek tüm öğrencilerin sürece katılımını sağlayan kişidir. Öğretmen, öğrencilerin ön öğrenmelerini ortaya çıkaracak çalışmalar hazırlayarak öğrencilerin öğrenmelerini takip eder, öğrencileri sürece katabilecek dikkat çekici etkinlikler hazırlar. Öğretmen, derse giriş sürecinde öğrencilere sorular hazırlayarak konu hakkında merak ettiklerini sorgulayabilecekleri ortamlar oluşturmalı ve öğrenme ortamının tüm öğrencilerin, fikirlerini ifade edebilecekleri, konuşabilecekleri şekilde düzenlemelidir. Bu süreçte öğrencileri grup çalışmasına teşvik ederek, öğrenciler arasında iletişimi artırmalıdır. Deney ve etkinlikler yapılırken öğrencilerin sorduğu sorulara cevap vermek yerine onları yönlendirecek sorular sorarak düşüncelerini sağlayıp cevabı öğrencilere buldurmalıdır. Müzakereye başlayamadıklarında veya devam ettiremedikleri zamanlarda öğretmen yönlendirici sorular sorar ve öğrencilerin kanıtlarının oluşturdukları iddiaları destekleme durumunun değerlendirmelerini yaparak, yaptıklarının farkında olmalarını ve kendi durumları hakkında dönütler almalarını sağlar. ATBÖ yaklaşımı sürecinde öğretmen şablonu Tablo 1.'de verilmiştir (Keys ve diğerleri,1999; Hand ve diğerleri, 2004).

Tablo 1. ATBÖ Sürecinde Öğretmen Şablonu

- 
1. Bireysel ya da grup etkileşimiyle kavram haritası yapılmasıyla ön bilgilerin ortaya çıkarılması
  2. İnformal yazma, gözlem yapma, beyin fırtınası ve soru sorma yöntemleriyle ön laboratuvar aktivitesi yapılması
  3. Laboratuvar etkinliklerine katılma
  4. Müzakere I. Laboratuvar etkinliklerinde kişisel yazma aktivitesinin yapılması (Örneğin Mektup Yazma)
  5. Müzakere II. Küçük gruplarda gözlemlerden elde edilen verilerin yorumlanması ve paylaşılması
  6. Müzakere III. Kaynaklarla karşılaştırma
  7. Müzakere IV. Yansıma ve yazma
  8. Kavram haritaları yaptırarak süreç boyunca değişimler sonucu son bilgileri ortaya çıkarma
-

## 2.4. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Coştu vd. (2002), Maddenin Halleri ve Isı ünitesiyle ilgili yaptıkları araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin hal değişimi konusundaki kavram yanlışlarının bilgisayar destekli eğitim uygulanarak etkililiği incelenmiştir. 27 öğrenciden oluşan araştırma grubundan deney grubunda bilgisayar destekli materyal kullanılırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Aynı kazanımları ölçen ve farklı sorulardan oluşan bir kavram testi gruplara, araştırmadan önce ve sonra uygulanmıştır. Araştırma sonunda deney grubunda Maddenin Halleri ve Isı ünitesiyle ilgili “*kaynamanın kimyasal bir reaksiyon olduğu*”, “*kaynama sıcaklığının değişmeyen sabit bir nokta olduğu*”, “*kaynama olayının sıvı yüzeyinde gerçekleşen bir olay olduğu*” ve “*kaynama esnasında sıcaklığın artacağı*” gibi kavram yanlışlarının giderildiği saptanmıştır.

Coştu ve diğerleri (2003), özel durum çalışmasında sıvıların kaynama sıcaklığının dış basınçla ilişkisini incelemiştir. alışmasını 10.sınıfta eğitim gören 24 lise öğrencisi ile yürütmüştür. Kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla 36 öğrenci ile mülakat yapmışlardır. Belirledikleri kavram yanlışlarına bağlı olarak çalışma yaprağı geliştirmişlerdir. Kavram yanlışlarını gidermede ve basınç kaynama ilişkisinin anlaşılmasında materyallerin etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gönen ve Akgün (2005), maddenin hal değişimi konusuyla ilgili Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanlışları ve bilgi eksikliklerini belirlemek ve gidermek amacıyla sınıf içi tartışma süreciyle özel durum çalışması yapmışlardır. Kavram yanlışları ve bilgi eksiklikleri için, maddenin hal değişimi konusuyla ilgili geliştirdiği çalışma yaprağını fen bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilere uygulamıştır. Elde ettiği verilerle bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarını gidermeye yönelik, maddenin halleri konusunun öğretiminde sınıf içi tartışma yöntemini kullanmıştır. Sorulara verilen cevaplar doğrultusunda çalışma kağıtlarının incelenmesi sonucu fen bilgisi programında bulunan öğretmen adaylarının maddenin hal değişimleri konusunda kavram yanlışlarına ve bilgi eksikliklerine sahip oldukları belirlenmiştir. Belirlenen eksiklikler ve yanlışlar doğrultusunda sınıf içi tartışma süreçleri yürütülmüştür. Sınıf içi tartışmalarla konunun öğretiminde kullanılan çalışma yaprakları iki hafta sonra örneklemedeki öğretmen adaylarına tekrar uygulanmıştır. Yapılan araştırmanın analizinden elde edilen sonuçlara göre, 17 kişi de sınıf içi tartışma

yönteminin bilgi eksikliklerini tamamlamada etkili olduğunu fakat kavram yanılgılarının gidermede etkili olmadığını göstermiştir.

Kaya (2005), maddenin tanecikli yapısının öğretilmesinin bilimsel tartışma modeli ile 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik, öğrenci başarılarına ve bilimin doğasını anlamalarına etkisini araştırmıştır. Çalışmasında deneysel yöntemi kullanmıştır. Ön bilgi ve başarı testi, tartışmacı anketi, bilimin doğasıyla ilgili görüş anketi ve bilimin doğasına yönelik öğrenci görüşlerini tespit etmek amacıyla mülakatlar yaparak verileri elde etmiştir. Tartışmacı anketi, bilimin doğası ile ilgili görüş anketi ve mülakatlara verilen cevapların sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin tartışmaya katılma isteklerinde olumlu yönde değişiklikler belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bilimsel tartışma etkinliklerinin uygulandığı sınıfların daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Diba (2007), “Tartışma ve Tahmine Dayalı Öğrenme Evresinin, Kavramsal Değişim Metinlerinin ve Geleneksel Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Genetik Konularını Anlamalarına ve Öz Düzenleme Becerilerine Olan Etkileri” çalışmasını 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılında Ankara ilindeki bir devlet okulunda 81 öğrenciden oluşan 8.sınıf öğrencileri ile deney ve kontrol grubu şeklinde çalışmıştır. Deney gruplarının birinde tahmin/tartışmaya dayalı öğrenme, diğer deney grubunda kavramsal değişim metinleri ile öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile dersler işlenmiştir. 6 öğrenci ile kavramsal değişimle ilgili görüşmeler yapılmıştır. Genetik Kavram Testi ön, son ve ertelenmiş test olarak uygulanmıştır. Karışık varyans analiziyle elde edilen sonuçlara göre, deney grubunun, kontrol grubuna göre daha iyi anlayıp öğrendikleri tespit edilmiştir. Yüz yüze görüşmelerle, kavramsal değişimlerin çeşitli boyutlarının incelemesi sonucu, bazı öğrencilerde kavramsal değişimlerin meydana geldiğini göstermiştir.

Eşkin ve Ogan-Bekiroğlu (2007), bilimsel tartışma yönteminin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. 51 sorudan oluşan açık uçlu sorularla öğrenci başarısını ölçmüşlerdir. Deney ve kontrol gruplarında aynı konular işlenmiş, deney grubunda farklı olarak tartışmaya yönelik etkinliklere yer verilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarından anlamlı derecede farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Yeşiloğlu (2007), çalışmasında iki amacı temel almıştır. Bunlar bilimsel tartışma modeli ve bilimsel tartışma odaklı etkinliklerle öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını ve yanlış kavramalarını düzeltmek. Araştırma 10. sınıf öğrencilerinin “gazlar” konusu kapsamında yürütülmüştür. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmış ve deney grubunda bilimsel tartışma yöntemi, kontrol grubunda mevcut öğretim programında ki etkinliklere yer verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, bilimsel tartışma modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, başarı ve kavramsal değişimleri açısından, kontrol grubu öğrencilerine göre olumlu yönde değişim görülmüştür fakat kimyaya yönelik tutumları ve bilimin doğasıyla ilgili anlayışları arasında iki grup arasında anlamlı derecede bir farklılık görülmemiştir.

Acar (2008), Çalışmasını 125 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Denge, yüzme ve batma konularının öğretim sürecinde bilimsel tartışma becerilerini geliştirmeyi, kavramsal bilgilerin gelişimi ve kavramsal bilgi ve bilimsel tartışma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının belirlenen konularda, bilimsel tartışma becerileri ve yürütücüleri kullanabilmeleri açısından olumlu yönde bir artış gözlemlenmiştir.

Demirci (2008), 12 hafta süren çalışmasını 27 kimya öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Öğretmen adaylarının kimya kavramlarını anlaması ve bu doğrultuda tartışma seviyeleriyle ilgili etkilerinin belirlenmesi şeklinde araştırma sürecini yürütmüştür. Kimya kavram testi uygulanmış ve bilimsel tartışma etkinliklerine yer verilmiştir. Analiz sonucunda, bilimsel tartışma etkinliklerinin kimya öğretiminde olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir.

Eşkin (2008), argümantasyon yönteminin öğrencilerin muhakeme yeteneği ve argüman seviyeleri üzerindeki etkisini incelemiştir. 10. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle “Dinamik” ünitesi ve konuları kapsamında argüman ortamı oluşturarak araştırma sürecini yürütmüş ve argümantasyon yönteminin etkililiğini incelemiştir. Öğrencilerin muhakeme ve argüman seviyeleri arasında bir ilişki olduğu ve bilimsel tartışma yönteminin öğrenciler üzerinde olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir.

Kaya ve Kılıç (2008), tartışma etkinliklerine dayalı yürüttüğü araştırmasında, fen bilimleri derslerinin ilköğretim seviyesindeki öğrenciler üzerindeki etkililiği araştırılmıştır ve öğrencilerin tartışmaya yönelimlerinde anlamlı derecede bir artış olduğu gözlemlenmiştir.

Uluçınar Sağır (2008), 2 yıl süren çalışmasında “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinde yer alan bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları üzerine araştırma yapmıştır. 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü araştırmasında, çalışmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrasının, uygulama öncesine göre tartışma becerilerinde artış meydana getirdiği belirlenmiştir.

Deveci (2009), “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek” başlıklı çalışmasını üç ayrı şubeden oluşan 6.sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Şubelerden biri kontrol diğer ikisi deney grubu olacak şekilde belirlenerek yöntemin etkililiği araştırılmıştır. Kontrol grubunda dersler sunuş yolu ile işlenirken, deney gruplarındaki dersler ise Toulmin’in sosyobilimsel tartışma modeline göre işlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, bilimsel tartışma yöntemini, deney grubu öğrencilerine sorgulayıcı ve bilimsel tartışma özelliklerini kazandırdığı belirlenmiştir ve Toulmin tartışma modelinin fen derslerinde kullanılması önerilmiştir.

Kaya (2009), çalışmasını 8.sınıfta eğitim-öğretim gören biri kontrol, ikisi deney grubu olmak üzere toplam 99 öğrenci ile yürütmüştür. Asit ve bazlar konusunu, öğrencilerin BSB ve bilimsel işlem becerilerine etkilerini araştırmış ve çalışmasında yarı deneysel yöntemi kullanmıştır. Kontrol grubunda mevcut öğretim programı kullanılırken, deney gruplarının birinde araştırma temelli öğretim, diğer deney grubunda ise araştırma temelli öğretimle birlikte bilimsel tartışma modeli de kullanılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği ve bilimsel işlem becerileri testi, kavramsal anlama anketi ve gözlemlerden veriler elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre BSB’nin en fazla geliştiği grup deney gruplarından bilimsel tartışmanın kullanıldığı grup olurken ayrıca başarı testi sonuçlarına göre de diğer gruplara göre başarı açısından olumlu yönde artış olduğu belirlenmiştir.

Köroğlu (2009), araştırmasını 8. Sınıfta öğrenim gören, üçü deney biri kontrol grubu olmak üzere 4 şubeden oluşan öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmasında Fen ve Teknoloji dersi kalıtım konusunun tartışma, benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve tartışma düzeylerine etkisini araştırmıştır. Deney grubunda bilgisayar kullanabilme becerilerine göre toplam 14 grup oluşturulmuştur. 7 hafta süren çalışmada deney-1 grubu tartışma öğretimi ve öğelerini destekleyen benzetim ortamında; deney-2 grubu tartışma öğelerini destekleyen benzetim ortamında; deney-3 grubu desteksiz

benzetim ortamında, kontrol grubu ise geleneksel ortamda öğrenim görmüşlerdir. Analizler sonucunda benzetim ortamının, başarının yükselmesinde ve tartışma öğelerinin kullanılmasında, desteksiz benzetim ve geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Özdem (2009), araştırmacı- sorgulamacı laboratuvar ortamında, 35 fen bilgisi öğretmen adayının, deney ve tartışma bölümlerine göre nasıl değiştiğini, 6 etkinlik yaparak bilimsel tartışma süreçlerini araştırmıştır. Verilerin analizine göre, araştırmacı-sorgulamacı laboratuvar etkinliklerinin varsayımsal akıl yürütmeye olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca, bilimsel bilginin oluşumu ve değerlendirilmesinde, farklı bilimsel tartışma şemaları gözlemlenmiştir.

Özer (2009), mol kavramı konusundaki araştırmasını, 60 tane 9.sınıf öğrencisinin kavram değişimlerinin bilimsel tartışma modeliyle değişimini, başarılarını, kimyaya karşı tutumlarını, bilimsel bilginin doğasını ve muhakeme yapma yeteneklerini incelemiştir. Araştırmada kavram, başarı ve bilimsel muhakeme sınıf testiyle birlikte bilimsel bilginin doğası ve kimyaya yönelik tutum ölçekleri kullanılmıştır. Analizler sonucunda bilimsel tartışma modeli ile öğretimin geleneksel yöntemine göre mol kavramı konusunda daha olumlu etki gösterdiği belirlenmiştir.

Tekeli (2009), iki şubeden oluşan toplam 64, 8.sınıf öğrencisine “Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit-Baz Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi” başlıklı çalışmasını uygulamıştır. 8. sınıf öğrencilerinin asit-baz konusu ile ilgili deneysel desene göre kavramsal değişimlerini ve bilimin doğasını kavramalarını ve fen bilimlerine karşı tutumlarını, bilimsel tartışma modeli ile etkililiğini incelemiştir. Bilimsel yöntemin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinde başarı ve tutum bakımından, kontrol grubu öğrencilerine göre olumlu yönde bir değişim olduğu gözlemlenmiştir.

Altun (2010), 7.sınıfta öğrenim gören toplam 63 öğrenci ile “Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi” başlıklı çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışma haftada 4 ders saati olmak üzere 6 hafta sürmüştür. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere; başarı testi, bilimin doğasını anlama ve fen tutum anketi uygulanmıştır. Analizler sonucunda, bilimsel tartışma yönteminin, geleneksel yaklaşım yöntemine göre öğrenci başarısı,

bilimin doğasını anlama ve tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu gözlemlemiştir.

Erdoğan (2010), araştırmasını toplam 51 ilköğretim 5.sınıf öğrencisiyle, 4 haftalık bir zaman diliminde yürütmüştür. Çalışmasında “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi bilimsel tartışma yöntemi uygulanarak deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre başarıları, fen bilimleri dersine karşı tutumları ve tartışmaya katılma istekleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin ünitedeki kavramları anlama ve bilimsel tartışmaya yönelim açısından deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu etki ettiği sonucuna varmıştır.

Hakyolu (2010), çalışmasını farklı seviyelere sahip fizik öğretmenliği bölümü son sınıfta öğrenim gören 13 öğretmen adayı oluşturmaktadır. “Isı-Sıcaklık” ve “Hareket” konularına yönelik hazırlanmış 30 açık uçlu sorudan oluşan başarı testi ile seviye belirleme sınavı ve bilimsel tartışma yöntemlerini uygulayarak öğrencileri başarı düzeylerine göre gruplandırmıştır. Bilimsel tartışma ortamlarıyla öğrenme ve derslere katılımlarda öğrencilerin üzerinde olumlu etki sağladığı belirlenmiştir.

İşbilir (2010), araştırmasında karma metot kullanmıştır. 30 fen bilgisi öğretmen adayıyla epistemolojik inanç düzeyleri ve tartışmaya eğilimleri arasında anlamlı farklılık düzeylerini araştırmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında tartışmaya eğilimleri ve tartışma düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olmamasına rağmen epistemolojik inanç düzeyi ve tartışmaya eğilimleri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Top ve Can (2010), araştırmasını 28 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Öz yeterlilik inançlarını belirlemek amacıyla 4 çalışma yaprağı ile deneyler yapmıştır. Veri toplama araçları olarak gözlemler ve ölçekler kullanılmıştır. Toulmin’in Tartışma yaklaşımına dayalı olarak araştırmasını yürütmüş ve öğretmen adaylarının tartışma seviyelerini belirlemiştir. Öğretmen adaylarının tartışma ortamı oluşturulmadan önceki ve sonraki seviyeleri incelenmiş ve sonraki seviyelerinde olumlu yönde anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Ayrıca bilimsel tartışmanın öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarında olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir.

Keçeci, Kırılmazkaya ve Kırbağ Zengin (2011), araştırmalarında, 7.sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) kavramını anlama

düzeylerini incelemişlerdir. Çalışmada çevrim içi bilimsel tartışma yöntemi ve yarı deneysel desen kullanılarak bu yöntemin öğrencilerin GDO kavramını anlamalarına etkisi araştırılmıştır. Öğrencilerin GDO bilgi düzeyleri, tutum ve davranışları, çevrim içi bilimsel tartışma yöntemine göre öğrenci anlamalarına etkisi incelenmiştir. Deneysel araştırma modeline göre yaptığı uygulama haftada 2 ders saati olmak üzere 3 hafta sürmüştür. Öğrenciler internet sitelerinden, bilgiler edinerek iddialarını savunarak karşıt iddiaları çürütmeye çalışmışlardır. Analiz sonuçlarına göre çevrim içi bilimsel tartışmanın fen derslerinde kavram öğrenimi ve sosyo-bilimsel konularda eleştirel düşünmeyi geliştirdiği belirlenmiştir.

Gültepe (2011), araştırmasını 34 öğrenciden oluşan 11. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Derslerin argümantasyon yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin; eleştirel düşünme, kavramsal anlamaları, bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yarı deneysel yöntemle göre “Çözünürlük Dengesi”, “Tepkime Hızı”, “Kimyasal Denge” ve “Asitler ve Bazlar” konularının öğretiminde bilimsel tartışma modelini kullanarak etkililiğini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak başarı testi, BSB ve eleştirel düşünme ölçeklerini kullanmıştır. Tüm ünitelerde modül testler kullanarak öğrencilerin, BSB, eleştirel düşünme ve kavramsal anlamaları yönünden deney grubu lehinde anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Memiş (2011), çalışmasını bir kontrol, iki deney grubu olmak üzere üç şubeden oluşan 6.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarısına ve Başarının Kalıcılığına Etkisi” başlıklı araştırmasını “Madde ve Isı” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitelerine uygulamıştır. Çalışmasında başarı ve kalıcılık testi, ATBÖ raporlarını kullanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre son testler açısından daha başarılı ve kalıcı öğrenmeler sağladığı sonucuna varılmıştır.

Özkara (2011), araştırmasını 48 öğrenciden oluşan 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Basınç konusunda öğrencilerin akademik başarıları, fen bilimlerine yönelik tutumları, bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ve bilgilerinin kalıcılıkları bilimsel tartışma modeli ile incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Başarı testi, görüş ve tutum ölçekleri kullanarak elde ettiği verilerle yöntemin etkililiğini incelemiştir.



Kutluca (2012), araştırmasında 61 fen bilgisi öğretmen adayına, yarı yapılandırılmış görüşme soruları yönelterek, fen bilgisi öğretmen adaylarının alan bilgileri seviyeleri ile bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkileri incelemiştir. Öğretmen adaylarının bilgi seviyelerini belirlemek için “Klonlama Kavramsal Anlama Testi” uygulamıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyobilimsel argümanlar üretebilmeleri için senaryolar vererek, yöntemin etkililiğini incelemiştir.

Küçük (2012), çalışmasını 8.sınıf öğrencileriyle 14 saatlik bir zaman diliminde “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesini kapsayacak şekilde, gerçekleştirmiştir. Bilimsel tartışma destekli etkinlikler kullanmıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve Fen ve Teknoloji'ye yönelik tutumları, bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinlikleri incelenerek, bilimsel tartışma yönteminin etkililiği araştırılmıştır. Deney grubunda bilimsel tartışmaya dayalı etkinlikler, kontrol grubunda ise 2005'te mevcut programda ki etkinlikler ile ders süreçleri yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak kavramsal anlama testi, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve Fen ve Teknoloji'ye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Analiz sonucunda kavramsal anlama düzeyleri ve öğrenci tutumlarında deney grubu lehinde anlamlı farklılıklar bulunurken, sorgulayıcı öğrenme becerilerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Okumuş (2012), çalışmasında argümantasyon modelini “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinde, 8.sınıf öğrencilerinin başarı, anlama düzeyi ve bilimsel tartışma becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yarı deneysel yöntem kullanarak araştırmasını yürütmüştür. Araştırmasını 8. sınıfta öğrenim gören iki şubeden toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Şubelerden biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olacak şekilde rastgele seçilmiştir. Bilimsel tartışma modeli deney grubunda kullanılırken, kontrol grubunda bir değişiklik yapılmamıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, kavram testi, yarı yapılandırılmış mülakat ve gözlemler kullanılarak veriler toplanmıştır. Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi başarı testi uygulamadan önce ve sonra iki gruba uygulanmıştır. Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi kavram testi uygulamadan sonra iki gruba uygulanmıştır. Öğrencilerin tartışma becerilerini belirlemek üzere deney grubundaki öğrencilere yönelik gözlemler yapılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerle yapılan mülakatlar ile bilimsel tartışma modeli hakkındaki görüşleri

alınmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin lehine olumlu yönde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak bilimsel tartışmanın öğrenci başarıları ve kavramları anlama düzeyleri açısından olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Uluay (2012), 78 öğrenciden oluşan iki sınıf şubesi ile “ İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışmasını, gerçekleştirmiştir. Araştırmasında Fen ve Teknoloji dersindeki “Kuvvet ve hareket” konusundaki öğrenci başarılarının argümantasyon yöntemi ile etkililiğini incelemiştir.

Cin (2013), araştırmasını 7.sınıf öğrencileri ile Fen ve Teknoloji dersi kapsamında “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki konulara göre argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin, kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini incelemiştir.

Çınar (2013), araştırmasında 47 öğrenciden oluşan 5. sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına, tartışmaya katılma isteklerine, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine ve tartışma seviyelerine etkilerini incelemiştir.

Şekerci (2013), araştırmasını biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere toplam 91 öğrenciden oluşan 1. sınıf fen bilgisi öğretmen adayıyla yürütmüştür. Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde bulunan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile işlenmesinin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına etkilerini incelemiş ve argümantasyon yöntemini geleneksel yaklaşımla karşılaştırmıştır. Deney ve kontrol grubunda kullanılan veri araçlarında son test puan ortalamalarına göre deney grubu yönünde anlamlı bir farklılığın olduğu, fakat BBDT son testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Çalışmasında elde edilen sonuçlara göre, deney grubunda yer alan öğrencilerin argümantasyon seviyeleri bakımından 2. seviye de buldukları tespit edilmiştir

Arlı (2014), 3 şubeden oluşan 6.sınıf öğrencileri ile “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Mevsimlik Tarım İşçisi Konumundaki Dezavantajlı Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Düşünme Becerilerine Etkisi” başlıklı çalışmasını “Madde ve Isı” ünitesi kapsamında uygulamıştır. Çalışmasında ATBÖ yaklaşımının etkililiğini araştırmıştır.

Boran (2014), araştırmasını 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Pamukkale Üniversitesine kayıtlı 20 fen bilgisi öğretmen adayı ile 14 haftalık bir zaman diliminde gerçekleştirmiştir. Amacı argümantasyon temelli yaklaşım ile fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmaktır.

Öğreten (2014), araştırmasının örneklemini ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci oluşturmaktadır. “Maddeyi Tanıyalım” konusu üzerinde yaptığı araştırması, 10 haftalık bir süreci kapsamaktadır. Argümantasyona dayalı öğretimin, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkileri incelenmiştir.

Polat (2014), araştırmanın örneklemini 25 kişiden oluşan 7.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. 30 soruluk çoktan seçmeli başarı testi veri toplamak amacı ile hazırlanmıştır. 10 ders saatlik bir zaman diliminde, atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin, öğrenci başarıları üzerine etkisi incelenmiştir.

Demircioğlu ve Uçar (2015), araştırmasını 79 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğretmen adaylarının Genel Fizik Laboratuvarı III dersinde ki akademik başarıları, BSB, tartışmaya katılma istekleri ve tartışma becerilerine etkilerini incelemiştir.

Yukarıda yapılan araştırmalarda, argümantasyon yaklaşımına dayalı öğretimin diğer yöntemler üzerinde ki etkililiği araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, argümantasyon yaklaşımının genel olarak öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlamaları ve tutumları gibi özellikleri üzerinde katkı sağlayacağı belirlenmiştir.

## **2.5. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Driver, Newton ve Osborne (2000), araştırmasının amacı fen eğitiminde argümanın yeri ve rolünü belirleyerek incelemektir. Argümanı fen eğitimi içerisinde kullanmıştır. Argümanın fen eğitiminde etkili olduğunu fakat öğretmenlerin pedagojik açıdan yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yerrick (2000), araştırmasında fizik dersi “Elektrik” konusunda öğrencilerin argümantasyon sürecine katılım eğilimlerini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak

öğrencilerle ön-son görüşmeler yapmıştır. Öğrencilerin konu ile ilgili deliller toplamaları ve günlük olaylarla açıklamaları istenmiştir.

Osborne ve diğerleri (2004a), 2 yıl süren özel durum araştırmalarına 12 öğretmen ve öğrenciler katılmıştır. Fen ortamlarında bilimsel tartışmanın güçlenmesine ve gelişmesine yardımcı strateji ve kaynakları araştırmışlardır. Sonuç olarak öğretmenlerin tartışmalara verdikleri öneme bağlı olarak, öğrencilerin tartışma becerilerinin daha fazla geliştiği belirlenmiştir.

Osborne ve diğerleri. (2004b), 12 öğretmen ve bu öğretmenlerin görev yaptıkları 6 okulda 2 yıl süren bir özel durum çalışması yapmışlardır. Araştırma sürecinin 1. yılı argümantasyona dayalı derslerde yararlanılabilecek materyalleri geliştirme ve öğretmenlerin pedagojik açıdan eğitim-öğretim sürecine katmak, 2. yılı ise ilk yıl çalışılan 12 öğretmen içerisinden 6 öğretmen belirlenerek bu öğretmenlerle araştırma sürdürülmüştür. Sonuç olarak bilimsel tartışma modelini öğrenen öğretmenlerin, bilimsel tartışma sürecini daha etkili bir şekilde yürüttüğü belirlenmiştir.

Erduran ve diğerleri (2006), araştırmalarında, kimya öğretmen adaylarına bilimsel tartışma becerilerine yönelik bir kurs düzenlenmiş ve sonrasında hizmet öncesi eğitimle bilimsel tartışma modelini uygulamaları konusunda yardımcı olacak pedagojik çalışmalar yapılmıştır.

Sadler (2006), özel durum araştırmasında 17 fen öğretmen adayının katıldığı hizmet öncesi eğitiminde, bilimsel tartışma ile ilgili algıları ve yetenekleri üzerine bir çalışma yapmıştır.

Berland (2008), çalışmasında 8 hafta boyunca ilköğretim ikinci kademedeki görev alan 3 öğretmen ve 4 şubede bulunan toplam 40 öğrenciyi gözlemlemiştir. Ekosistem konusunda bilimsel tartışma modeliyle geleneksel sınıf uygulamaları arasındaki farkları incelemiştir.

McNeill (2008), araştırmasında 8 haftalık kimya müfredatının, 6 öğretmen ve 568 öğrenci katılımıyla öğrencilere uygulanması yönünde inceleme yapmıştır. Öğrencilerin bilimsel argümanları oluşturmaları, kendi iddialarını gerekçelendirmeleri ve kanıt gösterme yoluyla ifade etmeleri üzerinde durulmuştur.

Sampson ve Clark (2008), çalışmalarında 168 kimya öğrencisine bilimsel tartışma modelinin işbirliği ile birlikte uygulanmasının etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmalarında öğrencilerin farklı olaylarla belirtilen açıklamalara uygun argümanlar

oluşturmaları ve fikirlerini birbirlerine sunmaları istenmiştir. Sonuç olarak grupça çalışan öğrencilerin bireysel çalışan öğrencilere göre daha iyi argüman oluşturamadıkları, öğrencilerin grup fikirlerinden etkilendikleri belirlenmiştir.

Yan ve Erduran (2008), araştırmalarında 4 öğretmen adayının bilgi iletişim teknolojileri yoluyla bilimsel tartışma modelinin uygulanmasına yönelik görüşleri alınarak incelenmiştir. Araştırmada örnek olay yöntemi kullanılmış ve bilimsel tartışma yönelik materyaller içeren bilgisayar yazılımı sunulmuştur. Sonuç olarak bilgi iletişim teknolojileri kullanımının, bilimsel tartışma ile öğretiminin olumlu yönde etki sağladığı saptanmıştır.

Trend (2009), araştırmasında öğretmenlerin çocukların bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik argümantasyonu kullanabilme fırsatları incelenmiştir. Araştırmada argümantasyonun öğrenci ve öğretmenlerin bilişsel-duyuşsal yetenekleriyle ilgili olduğu belirlenmiştir.

Böttcher ve Meisert (2010), araştırmalarında fen eğitiminde argümantasyon süreçlerini tanımlamak-değerlendirmek, belirli bir sınıf ortamında süreçlerin değerlendirilmesi ve diğer analitik modellere göre yaklaşımın uygulanmasının etkisi ve sonuçları şeklinde üç amaca yönelik incelemeler yapmışlardır. Araştırmaya sonucuna bağlı olarak Toulmin Modeli'ne dayalı argümanlar bu çalışma sonuçlarıyla çelişmektedir.

Dawson ve Venville (2010), araştırmalarında öğrencilerin genetik derslerinde sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğretim stratejileri üzerinde incelemeler yapmışlardır. Tüm sınıf tartışması ve sosyobilimsel konularla ilgili yazma çalışması kullanılmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada argümantasyon becerilerinin artırılmasında tüm sınıf tartışmaları, yazma çalışmaları, sosyobilimsel konular ve rol oynama yönteminin etkililiği saptanmıştır.

Kıngır (2011), yaptığı “Using the Science Writing Heuristic Approach to Promote Student Understanding in Chemical Changes And Mixtures (Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Kimyasal Değişim ve Karışım Kavramlarını Anlamalarını Sağlamada Kullanılması)” başlıklı çalışmada 2 öğretmenin katıldığı 4 tane sınıfta uygulamalar yaparak argümantasyon yönteminin etkililiğini araştırmıştır.

Knight ve Mcneill (2012), araştırmalarını bir ortaokulda gerçekleştirmişlerdir. “Öğrencilerin yazılı ve sözlü bilimsel argümanları arasındaki benzerlik ve farklılıklar

nelerdir?’’ sorusuna cevap aramışlardır. Sonuç olarak argümantasyon fen eğitiminde önemli bir yere sahip olmasına rağmen sınıflarda uygulanmasının zor olduğu ve katılımcılar için uzun vadeli bir süreç gerektirdiğini tespit etmişlerdir.

Tuysuz, Demirel ve Yıldırım (2013), araştırmalarını 228 öğretmen adayını üç ayrı deney grubuna ayırarak ‘‘Asit ve Bazlar’’ konusunda argümantasyonun etkilerini, problem tabanlı öğrenme ve laboratuvar modelli uygulama yöntemlerine göre incelemişlerdir. Sonuç olarak laboratuvar odaklı öğrenme metodunun problem tabanlı öğrenme metoduna göre daha etkili olmasına rağmen argümantasyon odaklı öğrenme metodu diğer yöntemlere oranla daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Akpınar, Ardaç ve Er-Amuce (2014), araştırmalarında teknoloji temelli yaklaşımların, ilköğretim ikinci kademedeki fen öğreniminde olumlu etkilerinden söz etmektedirler. Bilgisayar tabanlı bir ortam tasarlanmış ve öğrencilerin sanal ortamda deneyler, konuların görsel sunumları, video ve canlandırmalar oluşturmaları sağlanmıştır. Sonuç olarak yöntemin öğrencilerin bilimsel tartışma yetenekleri ve platformda yer alan öğrenim ünite bilgilerini kazanmaları açısından yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Muratsu ve diğerleri. (2015), araştırmalarında 6.sınıf öğrencilerinin argümantasyonu öğrenmeden önce çürütücülerin niteliğini, anlayış şekillerini tespit etmeye yönelik incelemeler yapmışlardır. Sonuç olarak, birçok öğrenci tespitleri içeren çürütücülerini yüksek nitelikli çürütücüler olarak algılamazken, nedenleri içeren çürütücülerini ise yüksek nitelikli çürütücüler olarak algılamışlardır.

Yukarıda verilen araştırmalar doğrultusunda öğretmen adayları, öğretmenler ve farklı bölümlerde eğitim-öğretim gören öğrencilere, yönelik bulunan sonuçlara göre argümantasyon sürecinin akademik başarı ve farkındalıkların belirlenmesinde genel olarak katkı sağlayacağı söylenebilir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### III.YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada hipotezlerin test edilmesi amacıyla yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler, değişkenlerin neden sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla kullanılan araştırma desenleridir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2012). Planlanma aşamasının kolay ama uygulama aşamasının zor olduğu deneysel yöntemlerde, veriler arasındaki neden-sonuç ilişkisi belirlenebilir. (Çepni, 2009). Deneysel araştırmalarda, bağımsız değişkenler kontrol altına alınabilir (McMillan, 2000). Deneysel desenler de iç geçerliliği sağlanmak için dış değişkenlerin kontrol altına alınıp, bağımlı değişkenler üzerinde ölçümler yapılarak, neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi sağlanır (Büyüköztürk, 2001). Hipotezlerin analiz edilmesiyle kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön test ve son test arasında ki farklılıklara bakılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmaması belirlenebilir (Bulduk, 2003, Christensen, 2004). Yarı deneysel desenin amacı kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil ölçümlerle belirlenmesidir (Ekiz, 2003). Öğrenciler ön testlerde ki verilere göre araştırma için seçilir, seçimler rastgele değil belirli kriterlere göre yapılır. Bu da yarı deneysel yöntemin, tam deneysel yöntemden farklıdır. Yarı deneysel desenli çalışmalarda deney ve kontrol gruplarına araştırmadan önce ve sonra testler uygulanır ayrıca deney grubuna araştırma yöntemine yönelik uygulamalar yapılır (Creswell, 2003). Öğretmenlerin okul ortamlarındaki uygulamalarında grupları rastgele oluşturulması zordur bu nedenle grupları rastgele belirlemek yerine var olan öğrenci gruplarıyla çalışma yürütülür. Bu sebeplerden dolayı okul ortamlarında uygulanan çalışmalarda yarı deneysel yöntemi seçmek daha mantıklıdır (Kaptan, 1998).

Deney ve kontrol grubunu belirlemek amacıyla, öğrencilerin 4. sınıf fen bilimleri dersi not ortalamalarına bakılmış ve deney ve kontrol gruplarının karne ortalamaları arasında bir farklılık olmadığı görülmüştür. Önceki eğitim-öğretim yılına

ait ve ön test sonuçlarına göre fen bilimleri dersi not ortalamaları, homojen ayrılan gruplardan biri kontrol, diğeri deney grubu olmak üzere belirlenmiştir. Araştırmada ki gruplar yansız (seçkisiz) atama ile tarafsız bir şekilde belirlenmiştir. Bu çalışmada deney grubunda argümantasyon yaklaşımına dayalı yöntem ile uygulamalar yapılırken, kontrol grubunda ise mevcut programda ki yönetime dayalı uygulamalar yapılmıştır. Çalışmada kullanılan desen Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmanın Deneysel Deseni

Grup	Seçim	Ön Test	Bağımsız Değişkenler	Son Test
Deney	Yansız (seçkisiz)	MHAÖT FBKTÖ	Argümantasyon Yaklaşımı	MHAÖT FBKTÖ
Kontrol	Yansız (seçkisiz)	MHAÖT FBKTÖ	Mevcut Program	MHAÖT FBKTÖ

### 3.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın çalışma grubunu 5. sınıf ortaokul öğrencileri ve örneklemini ise Elazığ ili, Palu İlçesine bağlı Atatürk Ortaokulunda eğitim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kontrol grubunu 5/A sınıfında eğitim gören 23 kız ve 10 erkek olmak üzere toplam 33 öğrenci, deney grubunu ise 5/B sınıfında eğitim gören 19 kız ve 12 erkek olmak üzere toplam 31 öğrenci oluşturmaktadır.

### 3.3. Uygulama

Çalışma 2017-2018 öğretim yılının ilk döneminde Palu İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı, Atatürk Ortaokulunda iki şubeden oluşan toplam 64 5. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Toplam 4 haftalık bir çalışma sürecini kapsayan araştırmada, kontrol ve deney gruplarındaki uygulamalar bizzat araştırmacı tarafından yapılmış ve aynı okulda görev yapan iki fen bilimleri öğretmeni tarafından süreç bağımsız bir şekilde gözlemlenmiştir.

Araştırmaya başlamadan önce kontrol ve deney grupları için hazırlanan Maddenin Halleri ve Ayırteci Özelliği Testi (MHAÖT) ve Fen Bilimlerine Karşı Tutum Ölçeği (FBKTÖ) uygulama yapılmadan önce öntest olarak uygulanmıştır.



Araştırma tamamlandıktan sonra MHAÖT ve FBKÖT son test olarak kontrol ve deney grubuna tekrar uygulanmıştır. Aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı spss programıyla test edilmiştir. Deney grubu için argümantasyon yaklaşımına dayalı, uygun etkinlik ve deney rapor kağıtları hazırlanarak ders işleme sürecinde materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada ki bağımsız değişkenler olan argümantasyon yaklaşımı ve mevcut programa dayalı öğretimin sırası ile deney ve kontrol gruplarında nasıl işlendiğine yönelik genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Kontrol grubunda dersler, mevcut öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Derslerin uygulanma süreci, araştırmacının hazırlamış olduğu plan çerçevesinde, önceki derste işlenen konularla ilgili tekrarın yapıldığı, öğretmenin kavramları anlatıp, deftere gerekli yerleri yazdırdığı, soru çözülerek soruların cevaplarının genellikle öğretmen tarafından cevaplandırıldığı öğretmen merkezli bir yaklaşımla konular işlenmiştir. Ders sonunda kısa bir özet yapılarak kavram ve kavramlar arası bağlantılar öğretmen tarafından vurgulanmaya çalışılmıştır. Çalışmadaki mevcut yaklaşım literatür de açıklandığı gibi değil, fen derslerinin işleme şekline göre uygulanmıştır. Yani ders işleme süreci öğrencinin tamamen pasif olduğu bir ortam, öğretmenin tamamen aktif olduğu konuları öğrenciye aktarması ile ilerleyen bir süreç olarak konular işlenmemiştir. Kontrol grubunda ders süreci düz anlatım, gösteri deneyleri ve soru-cevap tekniklerini içermektedir. Araştırmacı düz anlatım sırasında önemli kavramları vurgulayarak öğrencilerin defterlerine notlar aldırılmıştır. Ders başlangıçlarında önceki dersin konuları tekrar edilerek öğrencilere hatırlatmalar yapılmış ve konularla ilgili soru cevap uygulamalarına yer verilmiştir.

Deney grubunda dersler Toulmin Argüman Modeli baz alınarak hazırlanmış bilimsel tartışma ortamı sağlanacak şekilde ders materyalleri ile işlenmiştir. Çalışmada etkinlik kağıtları ve deney raporlarına yer verilmiştir. İçeriklerinin hazırlanmasında, maddenin halleri ve maddelerin ayırt edici özellikleri konularıyla ilgili yer alan yanlış kavramlar üzerinde de durulmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilerin, sürece aktif olarak katılımları sağlanmıştır. Uygulama sürecinde etkinlikler ve deneylerle argümantasyon aşamaları öğretmen tarafından takip edilmiştir. Tartışma kuralları, etkinlikler, deney raporları ve verilen ödevler hakkında bilgilendirilmeler araştırmacı tarafından yapılmıştır. Heterojen gruplar oluşturulmuş, gruplardaki öğrencilerin yerleri değiştirilerek tüm öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunmaları sağlanmıştır.

Araştırmacı tarafından, grup üyelerine tartışmayı teşvik edici sorular yönlendirilerek, küçük gruplar halinde veya tüm sınıf katılımıyla gerçekleşen argümantasyon yani bilimsel tartışmaya yönelme, derinlemesine düşünme, gerekçelendirme, açıklamaları yapılandırma, iddiayı destekleme, sorularla yeni fikirler oluşturma, ortaya atılan fikirlerin güçlü veya zayıf yanlarını analiz etme olanakları sağlanmıştır. Ders sürecinde argümantasyon etkinliğini sağlayacak stratejiler uygulanıp, öğrencilerin çalışmaları gruplar ve tüm sınıf tartışması halinde hazırlanmıştır. Haftada 4 ders saati olmak üzere etkinliklerin uygulanmasının 4 hafta sürdüğu bu çalışmada, deney grubu öğrencileri ile işlenilen derslere ilişkin süreç Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Deney Grubu Ders İşlenme Süreci

Süreç	İçerikleri
<b>1. Hafta Uygulama Süreci</b>	<p><b>Kazanım:</b> Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.</p> <p><b>1.saat:</b> MHAÖT ve FBKTÖ ön test uygulaması</p> <p><b>2.saat:</b> Etkinlik No:1</p> <p><b>3.saat:</b> Etkinlik No:2</p> <p><b>4.saat:</b> Deney No:1</p>
<b>2. Hafta Uygulama Süreci</b>	<p><b>Kazanım:</b> Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.</p> <p><b>1.saat:</b> Etkinlik No:3</p> <p><b>2.saat:</b> Etkinlik No:4</p> <p><b>3.saat:</b> Deney No:2</p> <p><b>4.saat:</b> Etkinlik no:5</p>
<b>3. Hafta Uygulama Süreci</b>	<p><b>Kazanım:</b> Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.</p> <p><b>1.saat:</b> Etkinlik no:6</p> <p><b>2.saat:</b> Etkinlik no:7</p> <p><b>3.saat:</b> Deney No:3</p> <p><b>4.saat:</b> Etkinlik no:8</p>
<b>4. Hafta Uygulama Süreci</b>	<p><b>Kazanım:</b> Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.</p> <p><b>1.saat:</b> Deney No:4</p> <p><b>2.saat:</b> Etkinlik No:9</p> <p><b>3.saat:</b> Deney No:5</p> <p><b>4.saat:</b> MHAÖT ve FBKTÖ son test uygulaması</p>

Tablo 5’de ki ders işleme süreci, uygulamaya başlamadan önce, öğrencilere argümantasyon hakkında temel bilgiler verilmiş ve öğrencilerin çalışma hakkında merak duymaları sağlanarak dikkatleri derse çekilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrenciler etkinlik ve deney kağıtlarını önce bireysel olarak doldurmuşlardır. Bu aşamadan sonra rastgele seçilen öğrencilerin oluşturduğu 3-4 kişiden oluşan küçük grupların tartışmaları ile dersler yürütülmüştür. Öğrencilerin grup içerisinde ortak bir sonuca varabilmeleri için gerekli zaman ve ortam sağlanmıştır. Oluşturulan küçük gruplarda yapılan tartışmalarla öğrencilerin konularda fikir birliğine varmaları beklenmemiştir. Her öğrencinin kendi fikirlerini nedenleriyle açıklaması, destekleyicilerini sunması ve grup içindeki farklı düşünceleri de dikkate alıp ortak bir karara varmaları istenmiştir. Küçük gruplarda ki çalışmaların tamamlanmasından sonra her gruptan seçilen bir öğrenci grubun kararını açıklamıştır. Grup açıklamalarından sonra tüm sınıf tartışması başlatılmıştır. Grup tartışmalarını ifade eden sözcünün yeterli olamadığı durumlarda, grup içerisinde ki diğer öğrenciler tartışma sürecine dâhil edilmiştir. Sınıf tartışmalarında grupların ortak bir görüşe ulaşmaları amaçlanmıştır. Araştırmacı grup tartışmalarına gerekmediği sürece müdahale etmemiş, gözlemci gibi davranmıştır. Araştırmada kullanılan ders materyalleri EK 1.’de sunulmuştur.

### **3.4. Veri toplama araçları**

Araştırmada kontrol ve deney gruplarına 5.sınıf Madde ve Değişim ünitesi içerisinde yer alan Maddenin Hal Değişimi ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularını kapsayan 20 soruluk başarı testi ön test ve son test olacak şekilde uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ölçebilmek amacıyla Geban ve diğerleri, (1994) tarafından geliştirilen 15 maddeden oluşmuş likert tarzı tutum ölçeği kullanılmıştır.

#### **3.4.1. Başarı Testi**

Öğrencilerin “Maddenin Değişimi” ünitesinde bulunan “Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri” konuları kapsamında bilgilerini ölçmek amacıyla 20 sorudan oluşan başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. MHAÖT’i

içerisinde yer alan sorular çeşitli yıllara ait PYBS sorularından ve MEB ders kitabından uyarlanarak hazırlanmıştır. Uzman görüşü alınarak hazırlanan test, araştırmaya katılan öğrencilere uygulanmadan önce bir üst seviyede eğitim-öğretime devam eden 40 tane 6.sınıf öğrencisine uygulanarak güvenilirlik analizi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı 0,70 bulunmuştur. Alfa değeri 0,7-1 arasında bir değer olduğu için testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu ve bilen ile bilmeyen öğrencileri iyi ayırt edebildiği yorumu yapılmıştır. Hazırlanan başarı testi çalışmadaki tüm öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Başarı testindeki sorular doğru cevabı içeren tek bir seçeneğin içinde bulundurulduğu çoktan seçmeli ve dört şıktan oluşacak formatta hazırlanmıştır. Başarı testindeki soruların hazırlanmasında MEB Talim Terbiye Kurulunca uygun görülen ders kitapları, yardımcı kaynaklar, literatür ve web sitelerinden yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından başarı testinin değerlendirilmesinde doğru verilen cevaplara 1 puan, yanlış cevaplandırılmış sorulara ise 0 puan verilmiştir. Başarı testinden öğrencilerin alabileceği maksimum puan 20, minimum puan ise 0'dır. Hazırlanan MHAÖT'nin kazanımlara göre soru dağılımı Tablo 4.'de verilmiştir.

Tablo 4. Kazanımlara Göre Soru Dağılımı

Kazanım No	Kazanımlar	Soru Numaraları
<b>F.5.4.1.1.</b>	Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 ve 17
<b>F.5.4.1.2.</b>	Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.	9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19 ve 20

Testin içerik geçerliği, uzman görüşü alınarak hazırlanmış ve gerekli kontroller yapılarak çalışmanın amacına uygun olduğuna karar verilmiştir. MHAÖT'ne ait soruların güvenilirlik analizleri Tablo 5'de verilmiş ve MHAÖT'nde yer alan sorular EK 2'de sunulmuştur.

Tablo 5. Başarı Testinde Yer Alan Soruların Güvenirlik Analizleri

Soru No	Madde Güçlük İndeksi(p <sub>j</sub> )	Madde Ayırtedicilik İndeksi (r <sub>j</sub> )	Varyans (S <sup>2</sup> )
1	0,625	0,392857	0,234375
2	0,575	0,392857	0,244375
3	0,475	0,214286	0,249375
4	0,4	0,142857	0,24
5	0,9	0,535714	0,09
6	0,8	0,535714	0,16
7	0,425	0,25	0,244375
8	0,425	0,392857	0,244375
9	0,325	0,071429	0,219375
10	0,225	0,107143	0,174375
11	0,2	0,071429	0,16
12	0,7	0,392857	0,21
13	0,7	0,392857	0,21
14	0,525	0,464286	0,249375
15	0,5	0,428571	0,25
16	0,575	0,357143	0,244375
17	0,675	0,357143	0,219375
18	0,725	0,285714	0,199375
19	0,725	0,285714	0,199375
20	0,8	0,464286	0,16

Tablo 5 incelendiğinde MHAÖT ile ilgili şu yorumlar yapılabilir:

- ✓ Madde güçlük indeksi değerleri (p<sub>j</sub>), 0-1 arasında değişen değerler alır. Madde güçlük indeksi değerleri 0 değerine yaklaştıkça madde zorlaşır, 1 değerine yaklaştıkça ise madde kolaylaşır (Özcan, Aydoğan ve Bulut, 2014, s.284). Tablo 7.'ye bakıldığında en kolay maddenin 5. soru olduğunu ve en zor maddenin de 11. soru olduğu görülmektedir.
- ✓ Madde ayırtediciliği indeksi değeri (r<sub>j</sub>), (-1)-(1) arasında değerler alır. Madde ayırtediciliği indeksi değerleri incelendiğinde, 0,4 değerinden büyük olan 5, 6, 14, 15 ve 20. maddelerin ayırt ediciliklerinin çok yüksek olduğunu ve bilen ile bilmeyen öğrencileri çok iyi ayırt edebildiğini söyleyebiliriz. Madde ayırtedicik indeksi değerleri 0,19'dan düşük değerli olan 4, 9, 10 ve 11. maddelerin ise ayırt etme güçlerinin düşük olduğunu ve bilen ile bilmeyen öğrencileri ayırma yönünden zayıf kaldığı yorumu yapılabilir (Özcan ve diğerleri 2014, s.284).
- ✓ Varyans değerleri (S<sup>2</sup>), öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar açısından bizlere çeşitliliğini gösterir ve en büyük varyans değeri 0.25'tir. S<sup>2</sup> değerlerine bakıldığında 15. maddenin en büyük varyans değerini aldığını, çeşitliliğinin fazla olduğunu ve cevaplanma açısından, alt ve üst derecede bulunan öğrencilerin eşit sayıda doğru cevapladıkları ya da eşit sayıda yanlış cevapladıkları madde şeklinde

yorum yapılabilir. Tüm öğrencilerin doğru ya da yanlış cevapladıkları herhangi bir maddenin varyansı 0'dır ve bu madde çeşitlilik göstermemiştir. Tablo 5'e bakıldığında çeşitliliği en az olan maddenin 5. Madde olduğu görülmektedir (Özcan ve diğerleri 2014, s.284).

### **3.4.2. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği**

Araştırmacı tarafından, araştırmaya katılan öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine karşı nasıl bir tutum içerisinde olduklarını saptamak amacıyla, likert tarzındaki ölçme aracı araştırmaya katılan öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan ölçek Geban ve diğerleri, (1994) tarafından geliştirilmiştir. 10 olumlu, 5 olumsuz olmak üzere toplam 15 ifadeden oluşan likert ölçeği araştırmaya katılan tüm öğrencilere öntest ve sontest şeklinde uygulanmıştır.

FBKTÖ'nin güvenilirliğini belirlemek için yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak bulunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Hiç Katılmıyorum" şeklinde ise yukarıdaki sıralamaya göre sırasıyla 4, 3, 2, 1, 0 puan, verilen ifade olumsuz ise yukarıdaki sıralamaya göre 0, 1, 2, 3, 4 puan verilerek değerlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin ölçekten alınabilecekleri maksimum puan 60, minimum puan ise 0'dır. Alınan puanların yüksekliğine göre öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı olumlu tutum içerisinde oldukları veya olumlu tutum geliştirdikleri kabul edilmiştir. Araştırmada kullanılan FBKTÖ EK 3'de sunulmuştur.

### **3.4.3. Etkinlikler**

Tekelli (2009, s. 90) tarafından yapılan asit-baz konusundaki argümantasyon odaklı ders materyalleri, yapılan araştırmadaki "Madde ve Değişim" ünitesinin alt basamağında bulunan "Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri" konularına araştırmacı tarafından uyarlanarak müfredat ve araştırma yöntemiyle paralel ve konu içerikleriyle uyumlu 9 adet etkinlik kağıdı hazırlanmıştır. Etkinlikler yoluyla öğrencileri bilimsel tartışma sürecine yönlendirmek, konuyu kavramalarını sağlamak ve

anlamalı öğrenme oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan etkinlikler Ek 1’de sunulmuş, etkinliklerin içeriği ise Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Etkinliklerin İçeriği

<b>Etkinlikler</b>	<b>İçerikleri</b>
Etkinlik No:1	Buharlaştırma
Etkinlik No:2	Isı alma ve Buharlaştırma
Etkinlik No:3	Isı verme ve Yoğuşma-Donma
Etkinlik No:4	Erime
Etkinlik No:5	Kırağılaşma ve Erime
Etkinlik No:6	Isı alma ve Erime
Etkinlik No:7	Buharlaştırma-Süblimleşme Erime-Donma ve Kaynama Noktaları
Etkinlik No:8	Maddenin Hal Değişimleri
Etkinlik No:9	Buharlaştırma-Kaynama

#### **3.4.4. Deney Raporları**

Deney tasarlama kapsamında, Tekelli (2009, s.112) tarafından yapılan asit-baz konusundaki argümantasyon odaklı deney tasarlama etkinlikleri araştırmacı tarafından maddenin halleri ve maddelerin ayırt edici özellikleri konularına uyarlanarak, 5 adet deney raporu hazırlanmıştır. Öğrenciler deneylerde kendi aralarında küçük gruplar oluşturacak şekilde çalışmıştır. Deney grubunda yer alan öğrenciler verilen deney raporları kapsamında deney malzemelerini kullanarak nasıl uygulama yapabilecekleri konusunda tartışmış ve deneylerini grup fikirlerine bağlı olarak tasarlamışlardır. Gruplar deneylerini uygulayarak elde ettikleri sonuçları deney raporlarına kaydetmişlerdir. Deneyler tamamladıktan sonra tüm gruplar raporlarına göre sınıf tartışmasına katılmış ve gruplardan seçilen her bir öğrenci grup deneyini ve nasıl tasarladıklarını açıklamıştır. Gruplarda bulunan öğrenciler kendi iddiaları ile çelişmeyen iddiaları desteklerken, karşıt iddiaları tartışma süreci ile çürütme yoluna gitmişlerdir. Çalışmada kullanılan deney raporları Ek 1.’de sunulmuş, deney raporlarının içerikleri ise Tablo 7.’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney Raporlarının İçeriği

<b>Deney Raporları</b>	<b>İçerikleri</b>
Deney No:1	“ikolataya Ne Oldu” deneyi ile maddenin halleri konusunda ilgili deney tasarımları, argüman oluşturmaları ve başka maddelere genelleyebilme yetenekleri
Deney No:2	Maddenin halleri konusunda ilgili TGA tekniğinden yararlanılarak deney tasarımları
Deney No:3	Maddenin ayırt edici özelliği konusu ile ilgili hipotezler kurarak deney tasarımları
Deney No:4	Maddenin halleri ve ayırt edici konuları kapsamında sıcaklık değerleri ve erime sürelerini açıklamaları
Deney No:5	Maddenin ayırt edici özelliği konusu ile ilgili hipotezler kurarak deney tasarımları

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırma süreci 4 haftalık uygulama aşamasından sonra toplanan verilerin analizlerini kapsamaktadır. İstatistiksel hesaplamalarda SPSS-21 programı kullanılmıştır. Çalışmada ki deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin her birine ait MHAÖT ve FBKTÖ ön test ve son test puanlarına yönelik elde edilen verilerin, analizleri yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin MHAÖT ve FBKTÖ testlerinde ki puanlarının gruplara bağlı standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri hesaplanmıştır MHAÖT ve FBKTÖ testlerindeki ön ve son test puanlarına bağlı olarak grupların başarıları arasındaki farklılığı tespit etmek amacı ile t-testi kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### IV. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırma konusu ile ilgili problemlere bağlı analiz bulguları ve bunların yorumlamaları yer almaktadır.

Bu araştırmada öğrencilerin, Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularındaki başarıları ve fen bilimleri dersine karşı tutumları, argümantasyon yaklaşımına dayalı öğretim ve mevcut programdaki öğretim uygulanarak bunların etkililiği karşılaştırılmıştır. MHAÖT ve FBKTÖ ön test, son test olarak araştırmaya katılan tüm öğrencilere uygulanmıştır.

#### 4.1. Hipotezlerin Analizi

**Hipotez 1:** Uygulama öncesinde, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularında hazırlanmış MHAÖT’nden uygulama öncesinde elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MHAÖT Ön Test Puanlarına Yönelik “Bağımsız Örneklem t Testi” Bulguları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	31	7.77	3.04	62	-.771	.443
Kontrol	33	8.33	2.76			

Tablo 8’deki değerler incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesindeki MHAÖT puanları ortalaması ( $\bar{X}=8.33$ ), deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesindeki MHAÖT puanları ortalamasına ( $\bar{X}=7.77$ ) göre

yüksek çıkmıştır. İki grubun ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın belirlenebilmesi için yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür [ $t=-.771$ ;  $p>.05$ ]. Bulgular sonucu elde edilen verilerle deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimleri dersi başarıları bakımından birbirlerine benzer oldukları sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar bize grupların uygulamadan önce homojen olduklarını ve grup seçiminin uygun olduğunu göstermektedir.

**Hipotez 2:** Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri konularında hazırlanmış MHAÖT’inden uygulama öncesinde ve uygulama yapıldıktan sonra aldıkları puan ortalamalarına bakılarak aralarında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığı bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo. 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin MHAÖT Puanlarına Yönelik “ Bağımlı Örneklem t Testi” Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Kontrol	Öntest	33	8.33	2.76	32	-1.661	.107
	Sontest	33	9.27	3.46	32		

Tablo 9’deki değerler incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında ki MHAÖT puanları ortalaması ( $\bar{X}=9.27$ ), kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki MHAÖT puanları ortalamasına ( $\bar{X}=8.33$ ) göre yüksek çıkmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan t testi sonuçlarına göre kontrol grubunun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür [ $t=-1.661$ ;  $p>.05$ ]. Elde edilen analiz bulguları sonucu araştırmada kontrol grubu olarak belirtilen sınıfın ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, Fen Bilimleri başarıları bakımından bir farklılığın olmadığı ve ön test son test sonuçlarının birbirlerine benzer olduğu yorumu yapılmıştır. Bu sonuçlar bize kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve sonra birbirine benzer puanlar aldığını ve homojen olduğunu,

uygulama öncesi ve sonrası puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir.

**Hipotez 3:** Deney grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularında hazırlanmış MHAÖT’nden uygulama öncesinde ve uygulama yapıldıktan sonra aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı bağımlı örneklem t testi ile analiz edilerek elde edilen sonuçlar Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin MHAÖT Puanlarına Yönelik “ Bağımlı Örneklem t Testi” Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	Öntest	31	7.77	3.04	30	-6.802	.000*
	Sontest	31	12.81	3.57	30		

Tablo 10.’daki değerler incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında ki MHAÖT puanları ortalaması ( $\bar{X}$ =12.81), deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki MHAÖT puanları ortalamasına ( $\bar{X}$ =7.77) göre yüksek çıkmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan t testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamaları arasında anlamlı derecede bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir [t=-6.802; p<.05]. Elde edilen bu bulgulara göre, uygulama süresince deney grubunda yer alan öğrencilerin MHAÖT başarı düzeylerinde anlamlı derecede bir artış meydana gelmiştir. Bu sonuç deney grubu öğrencilerine uygulanan argümantasyon yaklaşımının, öğrencilerin “Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” konularındaki Fen Bilimleri başarısını artırdığı şeklinde yorumlanmıştır.

**Hipotez 4:** Uygulama sonrasında deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri konularında hazırlanmış MHAÖT’nden uygulama yapıldıktan sonra elde edilen puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MHAÖT Son Test Puanlarına Yönelik “Bağımsız Örneklem t Testi” Bulguları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	31	12.81	3.57	62	3.872	.000*
Kontrol	33	9.27	3.72			

Tablo 11’deki değerler incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasındaki MHAÖT puanları ortalaması ( $\bar{X}=12.81$ ), kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasındaki MHAÖT puanları ortalamasına ( $\bar{X}=9.27$ ) göre yüksek çıkmıştır. Her iki grupta yer alan öğrencilerin son test puanlarına ilişkin gruplar arasında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MHAÖT puanı ortalamaları arasında anlamlı derecede bir farklılık olduğu belirlenmiştir [ $t=3.872$ ;  $p<.05$ ]. Bulunan bu sonuçlara göre kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama yapıldıktan sonraki fen bilimleri dersi MHAÖT başarı puanları deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu sonuçlardan, deney grubu öğrencilerinin Maddenin Halleri ve Maddelerin Ayırtedici Özellikleri konularında, kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla başarı elde ettikleri belirlenmiştir.

**Hipotez 5:** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum puanları arasında anlamlı derecede bir farklılık yoktur.

Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin FBKTÖ testinden uygulama yapılmadan önce aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBKTÖ Ön Tutum Puanlarına Yönelik “Bağımsız Gruplar t testi” Bulguları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	31	3.31	0.60	62	-0.515	.609
Kontrol	33	3.37	0.41			

Tablo 12’deki değerler incelendiğinde, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FBKTÖ puanları ortalaması ( $\bar{X}=3.37$ ) ve deney grubunda bulunan öğrencilerin FBKTÖ puanları ortalamasına ( $\bar{X}=3.31$ ) göre yüksek çıkmıştır. Deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön tutum puan ortalamaları arasında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere yapılan t testi sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir [ $t=-0.515$ ;  $p>.05$ ].

**Hipotez 6:** Kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı derecede bir farklılık yoktur.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin FBKTÖ testinden uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBKTÖ Puanlarına Yönelik “Bağımlı Örneklem t testi” Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Kontrol	Öntutum	33	3.37	0.41	32	-1,049	.302
	Sontutum	33	3.45	0.49	32		

Tablo 13’deki değerler incelendiğinde, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasındaki FBKTÖ puanları ortalaması ( $\bar{X}=3.45$ ) ve uygulama öncesindeki FBKTÖ puanları ortalamasına ( $\bar{X}=3.37$ ) göre yüksek çıkmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön tutum, son tutum puanlarına yönelik aralarında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere yapılan t testi sonuçlarına göre iki grubun puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir [ $t=-1,049$ ;  $p>.05$ ].

**Hipotez 7:** Deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik ön tutum ve son tutum puanları arasında anlamlı derecede bir farklılık yoktur.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin FBKTÖ testinden uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Deney Grubu Öğrencilerinin FBKTÖ Puanlarına Yönelik ‘‘Bağımlı Örneklem t-testi’’ Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deneyl	Öntutum	31	3.31	0.60	30	-2.214	.035*
	Sontutum	31	3.54	0.58	30		

Tablo 14’deki değerler incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasındaki FBKTÖ puanları ortalaması ( $\bar{X}=3.54$ ), uygulama öncesindeki FBKTÖ puanları ortalamasına ( $\bar{X}=3.31$ ) göre yüksek çıkmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön tutum son tutum puanları karşılaştırılarak aralarında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere yapılan t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin ön tutum son tutum puan ortalamaları arasında anlamlı derecede bir farklılığın olduğu belirlenmiştir [ $t=-2.214$ ;  $p<.05$ ]. Bulunan bu sonuçlara göre deney grubunda bulunan öğrencilerin son tutum puanları, ön tutum puanları lehine farklılık göstermektedir.

**Hipotez 8:** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı derecede bir farklılık yoktur.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin FBKTÖ testinden uygulama yapıldıktan sonra iki grubun aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBKTÖ Son Tutum Puanlarına Yönelik “Bağımsız Gruplar t-testi” Bulguları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	31	3.54	0.58	62	.650	.518
Kontrol	33	3.45	0.49			

Tablo 15’deki değerler incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama yapıldıktan sonraki FBKTÖ puanları ortalaması ( $\bar{X}$ =3.54) ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FBKTÖ puanları ortalamasına ( $\bar{X}$ =3.45) göre yüksek bir değer çıkmıştır. Fakat deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son tutum puan ortalamaları arasında anlamlı derecede bir farklılığın olup olmadığını belirlemek üzere yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir [t=.650; p>.05].

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç

Bu araştırmada, argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin, öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri konularındaki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi, mevcut programda bulunan öğretim yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Bağımlı değişkenin ön testlere uygulanan t-testi analizi ile bağımsız değişkenler üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu başarı ön testlerin de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı için son testlere t-testi analizi yapılmış ve elde edilen bulgularla aşağıdaki yorumlar yapılmıştır:

Madde ve Değişim ünitesinde yer alan MHAÖT öğrencilerin ön bilgilerini değerlendirmek için deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulamaya başlamadan önce ön test olarak uygulanmış ve ön test ortalama puanları arasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ( $p > .05$ ) belirlenmiştir (Tablo 8). Uygulamadan sonra MHAÖT, son test olarak deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanmıştır. MHAÖT sonuçları son testlerin ortalama puanları arasında anlamlı derecede bir fark olduğu ( $p < .05$ ) ve bu farkın deney grubu yönünde olduğu belirlenmiştir (Tablo 11). Elde edilen bulgulardan argümantasyon yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin, mevcut programdaki yöntem ile öğrenim gören öğrencilere göre akademik açıdan daha fazla başarı elde ettikleri görülmüştür. Literatürde farklı sınıf seviyelerinde ATBÖ uygulamalarının öğrencilerin fen başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Driver vd., 2000; Kaya, 2005; Diba, 2007; Yeşiloğlu 2007; Kaya ve Kılıç, 2008; Kutluca, 2012; Okumuş, 2012; Osborne vd., 2004a Osborne vd., 2004b).

Öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla FBKTÖ testi ön test olarak deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanmıştır. FBKTÖ sonuçları ön testlerin ortalama puanları arasında deney ve kontrol grubu



arasında anlamlı bir fark olmadığını ( $p>.05$ ) göstermiştir (Tablo 12). Çalışma sonunda tekrar FBKTÖ, son test olarak deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanmıştır. FBKTÖ sonuçları son testlerin ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını ( $p>.05$ ) göstermiştir (Tablo 15). Elde edilen bulgulara göre argümantasyon yaklaşımı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, mevcut programdaki yöntem ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine göre fen bilimlerine karşı tutumları arasında anlamlı derecede bir farklılık oluşmadığı belirlenmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen bulgularla, argümantasyon yaklaşımının fen bilimleri öğretimi yöntemlerinde öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmektedir. Bu sonuç literatürle de uyumludur (Teichert ve Stacy, 2002; Yeşiloğlu, 2007). Çalışma sürecinde elde edilen önemli kazanımlardan biri de sınıf içerisinde oluşturulan küçük grupların bilimsel tartışma süreçlerini tüm sınıf katılımına dönüştürerek daha çok öğrencinin birbiri ile etkileşim içerisinde olmaları sağlanmıştır. Grup tartışmaları öğrencilerin derse katılım istekleri ve kendilerine olan güvenlerinde de artış meydana getirmiştir. Tartışma grupları sayesinde öğrenciler arasında sosyal iletişim, kendilerini rahat bir şekilde ifade etme gibi olumlu özellikler gözlemlenmiştir.

## **5.2. Tartışma ve Öneriler**

Bu bölümde, araştırma bulgularından çıkarılan sonuçlar derlenerek çıkarımlarda bulunulmuş ve daha sonra yapılacak olan araştırmalara katkı sağlayabilecek önerilerden bahsedilmiştir.

Bu araştırmada, argümantasyon yaklaşımının, öğrencilerin “Madde ve Değişim” ünitesi içerisinde yer alan maddenin halleri ve maddelerin ayırt edici özellikleri konularındaki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin, mevcut programda bulunan yöntem ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları Atatürk Ortaokulu 5.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır ve bulunan sonuçlar bu evren için genellenebilir. Araştırmaya yönelik kurulan hipotezler ve uygulanan testlerden elde edilen veriler SPSS-21 programı ile bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırma modelin de yarı deneysel desen türü içerisinde yer alan ön test, son test kontrol grubu biçimi kullanılmıştır (Gay, 1981). Bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenler üzerindeki etkisi ön testlere uygulanan t-testi analizleri ile elde

edilmiştir. Ön testlerde analizler sonucu anlamlı bir farklılık bulunmadığı için son testlere t-testi analizi yapılmış ve elde edilen bulgularla aşağıdaki yorumlar yapılmıştır.

- ✓ Bu araştırmanın bulguları, argümantasyon yaklaşımına dayalı işlenen derslerin öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri konularındaki başarıları üzerinde olumlu yönde etki ettiğini fakat tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuştur.
- ✓ Araştırma, 64 öğrencilik bir örneklem ve haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 4 haftalık bir zaman dilimiyle sınırlıdır. Bu nedenle araştırmada elde edilen bulgular geniş bir evrene genellenebilir. Geniş bir evrene genelleme yapılabilmesi için araştırmada kullanılan evreni de içine alan veya başka evrenlerden seçilen örneklemi de içeren geniş çaplı bir araştırma, uzun bir sürece yayılarak yapılabilir.
- ✓ Araştırmada, argümantasyon yaklaşımı müfredatta yer alan fen bilimleri dersi kapsamında Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri konuları için kullanılmıştır. Argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımı diğer fen bilimleri dersi konularına yönelik uygulamalar yapılarak, farklı konular üzerindeki etkililikleri araştırılabilir.
- ✓ Argümantasyon yaklaşımına dayalı yöntemin etkisi, mevcut programda yer alan yöntemin dışında, diğer öğretim yöntem ve yaklaşımlarında karşılaştırılarak etkililiği incelenebilir.
- ✓ Araştırmanın bağımlı değişkenleri, öğrencilerin Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri konularıyla ilgili başarıları ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarıdır. Bunlar dışında kavramsal değişimleri, kavramsal anlamaları ve kavram yanılgılarını giderme, bilimsel bilginin yapısı ve doğasıyla ilgili görüşleri ve bunlara yönelik muhakeme yapma yetenekleri gibi diğer değişkenler üzerindeki etkileri de araştırılıp incelenebilir.
- ✓ Araştırma, ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. İlkokul, ortaokul ve ortaöğretimin farklı seviyelerinde de argümantasyona dayalı yaklaşımın etkililiği araştırılabilir.
- ✓ Argümantasyon yaklaşımına dayalı yöntem, hizmet öncesi eğitim de bulunan öğretmen adayları ve hizmet içi eğitimle görevde bulunan öğretmenler için desteklenip, bu süreçlere de dahil edilebilir.

- ✓ Argümantasyon yaklaşımı, sadece bilimsel konularda değil günlük yaşamda karşılaşılan konularda da sınıf atmosferine taşınabilir.
- ✓ Argümantasyon yaklaşımında kullanılacak etkinlikler alanında uzman kişilerle, her konu için ayrı hazırlanarak örnek belgeler içeren kaynaklarla yaklaşımın daha etkin kullanılması ve eğitim-öğretim etkinliklerinde ortak hedeflere ulaşılması sağlanabilir.
- ✓ Argümantasyon yaklaşımının fen eğitiminde kullanımının yaygınlaştırılabilmesi için öğretmenlerin argümantasyonla ilgili anlayışlarının geliştirilmesi sağlanabilir. Buna yönelik argümantasyonda yer alan temel kavramlar ve etkinliklerle ilgili yeterli donanıma sahip olmaları için öğretmenlere argümantasyonu desteklemeye yönelik hizmet içi eğitimler verilebilir.
- ✓ Fen eğitiminde argümantasyon yaklaşımına yönelik öğretmenlerin derslerde yararlanabileceği kitaplar hazırlanabilir. Ders kitapların da argümantasyon sürecine dayalı çalışma yaprakları, deney raporları gibi öğrencilerin yararlanabileceği etkinliklere yer verilebilir.
- ✓ Fen laboratuvarlarının alt yapıları güçlendirilerek, öğretmenlerin deneysel çalışmalarla, öğrencileri argümantasyon sürecine katma süreci daha verimli hale getirilebilir.
- ✓ Fen bilimleri dersinde yapılan bu çalışma farklı derslerde de uygulanarak, etkililiği araştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Acar, Ö. (2008). *Argumentation Skills and Conceptual Knowledge of Undergraduate Students in a Physics by Inquiry Class*. The Ohio State University, Doctoral Dissertation (Unpublished), Ohio.
- Açıkgöz, K. Ü. (2005). *Aktif Öğrenme*. (7. baskı). İzmir, Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü. (2007). *Aktif Öğrenme Yazıları* (1. baskı). İzmir, Biliş Yayınları.
- Akkuş, R., Günel, M. ve Hand, B. (2007). Comparing an Inquiry-Based Approach Know As the Science Writing Heuristic to Tradational Science Teaching Practices: Are There Differences. *International Journal of Science Education*, 29 (14), 1-21.
- Altun, E. (2010). *Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntemi İle Öğretimi*. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L. ve Karamustafaoğlu, O. (2001, Haziran). Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme. *X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Bolu, Türkiye.
- Aydede, M. N. (2006). *İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Aktif Öğrenme Yaklaşımını Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T., (2005) *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1.Baskı). Ankara, Anı Yayıncılık.
- Billig, M. (1987). *Arguing and Thinking: A Rhetorical Approach to Social Psychology*. Cambridge.
- Brockriede, W. (1980). Argument as Epistemological Method. in D. A. Thomas (Ed.) *Argumentation as a Way of Knowing*, Falls Church, VA: Speech Communication Association.
- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide Deneysel Araştırma Yöntemleri* (1. baskı). İstanbul, Çantay Kitabevi.
- Burke, C. S., Stagl, K. C., Salas, E., Pierce, L. ve Kendall, D. (2006). *Understanding Team Adaptation: A Conceptual Analysis and Model*. *Journal of Applied Psychology*, 91, 1189-1207.

- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler* (1. baskı). Ankara, Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç Çakmak, E. Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (11. baskı). Ankara, Pegem Akademi.
- Capel, S., Leask, M. ve Turner, T., 2001. *Learning to Teach in the Secondary School*. Routledge, 453, NewYork.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanında Bilimsel Tartışma (Argumantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chang, H. Y., Quintana, C. ve Krajcik, J. S. (2010). The Impact of Designing and Evaluating Molecular Animations on How Well Middle School Students Understand the Particulate Nature of Matter. *Science Education*, 94, 73-94.
- Christensen, L., 2004. *Experimental Methodology*. United States of America: Person Education.
- Clark, D. B., D'Angelo, C. M. ve Menekse, M. (2009). Initial Structuring of Online Discussions to Improve Learning and Argumentation: Incorporating Students' Own Explanations as Seed Comments Versus an Augmented-Preset Approach to Seeding Discussions. *Journal of Science Education and Technology*, 18 (4), 321-333.
- Coştu, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M., (2002). Hal Değişimi ile İlgili Kavram Yanılgılarına Yönelik Bilgisayar Destekli Materyallerin Kullanılması, *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Coştu, B., Karataş, F.Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (14), 33-48.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (2nd ed.). *Thousand Oaks, CA: Sage*.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. (7. Baskı). Trabzon, Pegem Yayıncılık.
- Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Fen Sınıflarında Modsal Betimleme Eğitiminin Öğrencilerin Fen*

- Başarıları ve Yazma Becerilerine Etkisi.* Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Denscombe, M. (1998) *The Good Research Guide.* Buckingham. Open University Press.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek.* Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2, 103-115
- Driver, R., Newton, P. ve Osborne, J. (2000). Establishing The Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287-312.
- Duschl, R. (2007). Quality Argumentation And Epistemic Criteria. in S. Erduran & M. Jimenezaleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives From Classroombased Research* (pp. 159-175). *Dordrecht: Springer Academic.*
- Duschl, R. ve Osborne, J. (2002). Argumentation and Discourse Processes in Science Education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ehninger, D., ve Brockriede, W. (1978). *Decision by Debate.* (2. ed.) New York, NY: Harper ve Row.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş* (1. baskı). Ankara, Anı Yayıncılık.
- Erduran, S. (2006). Promoting Ideas, Evidence and Argument in İnitial Science Teacher Training. *School Science Review*, 87 (321), 45-50.
- Erduran, S., ve Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds.) (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research.* Springer Science and Business Media B. V.
- Erduran, S. ve Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds.) (2008). *Argumentation in Science Education: Perspectives From Classroom-Based Research.* Dordrecht Springer.
- Erduran, S., Simon, S., ve Osborne, J. (2004). Tapping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88 (6), 915-933.

- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S., (2005). *Kuramdan Uygulamaya Deneysel Yoluyla Fen Öğretimi* (1. baskı). İzmir, Dinazor Kitabevi, Kanyılmaz Matbaası.
- Eşme, S.(2003). Fen Bilgisini Niçin Öğreniyoruz? Nasıl Öğrenmeliyiz? *Abece Eğitim ve Ekin Dergisi*, 200, 8-10.
- Gay, L. R. (1981). *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A. ve Şahpaz, Ö. (1994, Eylül) Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi. *I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda Sunuldu*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye.
- Giere, R.N. (1991). *Understanding Scientific Reasoning (3rd ed.)*. Forth Worth, TX: Holt, Rinehart & Winston.
- Gönen, S. ve Akgün, A. (2005). Isı ve Sıcaklık Kavramları Arasındaki İlişki ile İlgili Olarak Geliştirilen Çalışma Yaprağının Uygulanabilirliğinin İncelenmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 3 (11), 92-106.
- Griffiths, A. K., (1994). A Critical Analysis and Synthesis of Research on Students' Chemistry Misconceptions, Proceedings of the 1994 International Symposium on Problem Solving and Misconceptions in Chemistry and Physics, Dortmund, Germany, *The International Council of Association for Science Education*.
- Grimberg, B., I. (2008). Promoting High-Order Thinking Through The Use of The Science Writing Heuristic. In B. Hand (Ed.), *Science Inquiry, Argument and Language* (pp. 87-98). *Rotterdam: Sense Publisher*.
- Hand, B. ve Keys, C. (1999). Inquiry Investigation: a New Approach to Laboratory Reports. *The Science Teacher*, 66, 27-29.
- Hesapçioğlu, M. (2001). Postmodern/Küresel Toplumda Eğitim, Okul ve İnsan Hakları. *21. Yüzyılda Eğitim ve Türk Eğitim Sistemi*. İstanbul, Serdar Eğitim Araştırma Yayıncılık.
- Hohenshell, L. M. (2008). Scendory Students' Perception of The SwH Approach to Nonconventional Writing: Features That Support Learning of Biology Concepts and Elements of Scientific Argumentation. in B. Hand (Ed.), *Science Inquiry Argument and Language* (pp. 99-110). *Rotterdam: Sense Publisher*.

- Jiménez-Aleixandre, M. P., Bugallo Rodriguez, A. ve Duschl, R. A. (2000). "Doing The Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84 (6), 757-792.
- Jimenez-Aleixandre, M. P. ve Erduran, S. (2008). Argumentation in Science Education: an Overview. S. Erduran ve M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives From Classroom Based Research* (pp.3-28), Netherland: Springer.
- Kaptan, S. *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. Tekışık Web Ofset. Ankara. 1998
- Kabataş-Memiş, E. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Başarısına Etkisi*. Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karışan, D. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Yüzüncüyıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli, Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramalarına Etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kelly, G. J., Druker, S. ve Chen, C. (1998). Students' Reasoning About Electricity: Combining Performance Assessments With Argumentation Analysis. *International Journal of Science Education*, 20 (7), 849-871.
- Kelly, G. J. ve Takao, A. (2002). Epistemic Levels in Argument: An Analysis of University Oceanography Students' Use of Evidence in Writing. *Science Education*, 86 (3), 314-342.
- Keys, C. W.(1999) Language As and Indicator of Meaning Generation: An Analysis of Middle School Students' Written Discourse About Scientific Investigations. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (9), 1044-1061.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V. ve Collins, S., (1999). Using The Science Writing Heuristic As A Tool For Learning From Laboratory Investigations In Secondary Science. *Journal of Research in Science Teaching*. 36 (10), 1065-1084.
- Kıngır, S.(2011). *Using The Science Writing Heuristic Approach to Promote Student Understanding in Chemical Changes and Mixtures*. Doktora tezi.



- Koray, Ö. (2003). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuhn, D., E. Amsel, M. O'Loughlin ve H. Beilin. 1988. *The Development of Scientific Thinking Skills*. London: Academic Press.
- Kuhn, D. (1991). *The Skills of Argument*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Kuhn, D. (1993). Science as Argument: Implications for Teaching and Learning Scientific Thinking. *Science Education*, 77 (3), 319-337.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Klonlamaya İlişkin Bilimsel ve Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitelerinin Alan Bilgisi Yönünden İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Lawson, A. (2003). The Nature and Development of Hypothetico-Predictive Argumentation With Implications For Science Teaching. *International Journal of Science Education*, 25 (11), 1387-1408.
- Lederman, N. G. 1992. Students' and Teachers' Conceptions of The Nature of Science: A Review of The Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4) 331-359.
- McMillan, S. J. (2000). *Interactivity is in the Eye of the Beholder: Function, Perception, Involvement, and Attitude Toward The Web Site*. In M. A. Shaver (Ed.), *Proceedings of the 2000 Conference of the American Academy of Advertising* (pp. 71-78). East Lansing, MI: Michigan State University.
- McNeill, K. L. ve Krajcik, J. (2009). Synergy Between Teacher Practices and Curricular Scaffolds to Support Students in Using Domain Specific and Domain General Knowledge in Writing Arguments to Explain Phenomena. *The Journal of the Learning Sciences*, 18 (3), 416-460.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013) *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (3.-8. sınıflar). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı TTKB, (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara.

- Mirza, M. N. ve Perret-Clermont, A. N. (Eds.) (2009). *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practises*. New York: Springer Dordrecht Heidelberg London.
- Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M. ve Owens, M. C. (2012). *The Two Faces of Scientific Argumentation: Applications to Global Climate Change*. In Khine, M.S. (Ed.). *Perspectives on Scientific Argumentation: Theory, Practice and Research*, (pp. 17-37). Dordrecht: Springer.
- Okumuş, S (2012). “Maddenin Halleri ve Isı” Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli İle Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Omar, S.(2004). *Inservice teachers’ implementation of the Science Writing Heuristic as a tool for Professional growth*. Unpublished doctoral dissertation, Iowa State Universty, Ames
- Osborne, J., Erduran, S. ve Simon, S. (2004). *Enhancing the Quality of Argumentation in School Science*. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Osborne, J. (2005). The Role of Argument in Science Education. *Research and the Quality of Science Education*,7, 367-380.
- Özcan, K. V., Aydoğan, Y. ve Bulut, İ. (2014). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde Uygulanan Çoktan Seçmeli Sınavların Betimsel Analizi *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 6 (4):281-294
- Özer, G. (2009). *Bilimsel Tartışmaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Mol Kavramı Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkara, D. (2011). *Basınç Konusunun 8. Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi*. Yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Özmen, H. (2011). Effect of Animation Enhanced Conceptual Change Texts on 6th Grade Students’ Understanding of The Particulate Nature Of Matter and Transformation During Phase Changes. *Computers and Education*, 57, 1114-1126.

- Pimentel, D. S. ve McNeill, K. L. (2013). Conducting Talk in Science Classrooms: Investigating Instructional Moves and Teachers Beliefs. *Science Education*, 97 (3), 367-394.
- Polat, H. (2014). *Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Sadler, T. D. ve Zeidler, D. L. (2005). Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 112-138.
- Sampson, V. ve Clark, D. B. (2008). Assessment of The Ways Students Generate Arguments in Science Education: Current Perspectives and Recommendations For Future Directions. *Science Education*. 92, 447-472.
- Sandoval, W. A. (2003). Conceptual and Epistemic Aspects of Students' Scientific Explanations. *Journal of The Learning Sciences*, 12 (1), 5-51.
- Sandoval, W. A., ve Millwood, K. (2005). The Quality of Students' Use of Evidence Inwritten Scientific Explanations. *Cognition and Instruction*, 23 (1), 23-55.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J. ve Ilya, M. (2003). Construction of Collective and Individual Knowledge in Argumentative Activity: An Empirical Study. *The Journal of the Learning Sciences*, 12 ( 2), 219-256.
- Simon, S., Erduran, S. ve Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and Development in The Science Classroom. *International Journal of Science Education*, 28, 235-260.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Steinkuehler, C. A., Derry, S. J., Levin, J. R. ve Kim, J.B. (2000, April). Argumentative Reasoning in Online Discussion. *Paper Presented at The Annual Meeting of American Educational Research Association*, 1-57, New Orleans, USA.
- Taber, K. S. (2000). Chemistry Lessons For Universities: A Review of Consturctivist Ideas, *University Chemistry Education*, 4 (2), 26-35

- Taşkın.Ö., Çobanoğlu, E. O., Apaydın, Z., Çobanoğlu, İ. H., Yılmaz, B., ve Şahin B. Lisans Öğrencilerinin Kuram Kavramını Algılayışları. *Boğaziçi University Journal of Education*, 25 (2), 35-51
- Teichert, M. ve Stacy, A. M. (2002). Promoting Understanding of Chemical Bonding and Spontaneity Through Student Explanation and İntegration of İdeas. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 464-496
- Tekelli, 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.
- Topsakal, S. (1999). *Fen Öğretimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Toulmin, S. (2001), *Return to Reason*, Harvard University pres: Cambridge, London.
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument*, Updated Edition. NewYork
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8 (3), 105-119.
- Van Eemeren, F.H., Grootendorst, R. ve Henkemans, F.S. (1996) *Fundamentals of Argumentation Theory: A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments*. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Wenzel, J. W. (1990). Three Perspectives on Argument: *Essays in Honor of Wayne Brockriede*, 9-26, Prospect Heights, IL. Waveland Press.
- White, R.T. ve Gunstone, R., F., 1992. *Probing Understanding*, The Falmer Press, London.
- Yeşildağ, F., Günel, M. ve Yılmaz, A. (2010, Eylül). İlköğretim 8. Sınıf Seviyesinde Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesini Öğrenmede Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. 9. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye.

- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma(Argümantasyon) Odaklı Yöntemle Öğretimi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, K., (2006). *Çoklu Zeka Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarı, Benlik Saygısı ve Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yıldırım, N. (2009). *Kimyasal Denge Konusuyla İlgili Materyal Geliştirilmesi, Uygulanması ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., (2003). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. (5. baskı), Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Zohar, A. ve Nemet, F. (2002). Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (1), 35-62.

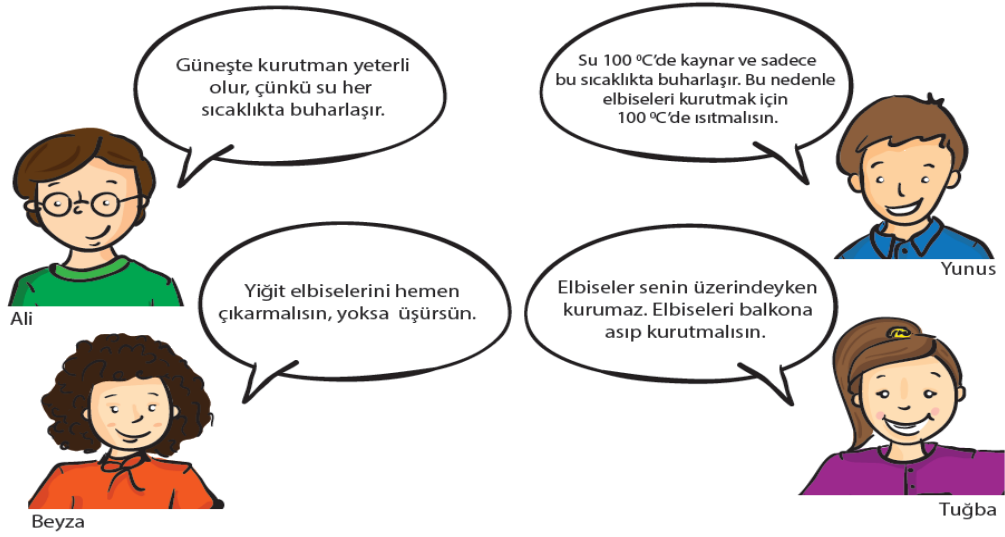
## EKLER

### EK-1. Argümantasyon Yaklaşımına Dayalı Kullanılan Ders Materyalleri

#### ETKİNLİK NO:1

Mehmet, bahçelerinde oyun oynarken dengesini kaybedip, bahçedeki havuza düşmüştür. Mehmet'in ıslanan elbiselerini kurutması için aşağıdaki tavsiyeler yapılmıştır.

Mehmet elbiselerini kurutmak için arkadaşlarının söylediği fikirlerden hangisi ya da hangilerini yapmalıdır?



Eğer;

.....

.....

Öyleyse;

.....

.....

Ve;

.....

.....

Fakat;

.....

.....

Sonuç ;

.....

.....

## ETKİNLİK NO:2



Futbol oynayan Ahmet'in formasının ıslandığını gören öğretmeni, Ahmet'in üşümemesi için formasını değiştirmesini ve havluyla kurulanmasını söyler. Ahmet'in terden ıslanan formasını çıkarmaması durumunda neden üşüyeceğini düşünelim.

Eğer;

.....

Öyleyse;

.....

Ve;

.....

Fakat;

.....

Sonuç ;

.....

## ETKİNLİK NO:3

**İDDİA 1:** Su buharı soğuk bir hava ile karşılaştığında yağmur şeklinde, daha soğuk bir hava ile karşılaştığında ise kar şeklinde yağar.

**İDDİA 2:** Su buharı soğuk bir hava ile karşılaştığında kar şeklinde, daha soğuk bir hava ile karşılaştığında ise dolu şeklinde yağar.

**Yukarıda verilen iddialarla ilgili;**

**1) Desteklediğiniz iddia hangisidir?**

**2) Desteklediğiniz iddiayı savunma nedeniniz nedir?**

**3) Sizin fikrinize karşı olan iddia hangisidir?**

**4) Size inanmayan birini nasıl ikna edersiniz?**



## ETKİNLİK NO:4

Zehra, haberleri izlerken yazın babasıyla pikniğe gittikleri yüksek bir dağın eteğinde bulunan derenin taşıdığını ve çevresindeki evlerin sular altında kaldığını öğrenir. Zehra, derenin neden taşıdığını merak etmeye başlar ve düşünür ve sonra kışın dağın karlarla kaplı olduğunu hatırlar.

**1)Zehra derenin taşması ile ilgili nasıl bir açıklama yapmış olabilir? Açıklayalım.**

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

**2) Zehra'nın açıklamasına karşı bir açıklama yapmak isteyen biri nasıl bir iddia üretmiş olabilir? Açıklayalım.**

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

**3) Zehra açıklamasına karşı yapılan iddiayı nasıl çürütebilir? Açıklayalım.**

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

**4) Zehra açıklamasını hangi delilleri öne sürerek kanıtlamaya çalışmalıdır? Açıklayalım.**

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

## ETKİNLİK NO:5

Sabah erken saatlerde okula giden Selim kar yağmamasına rağmen ağaçların üzerinde kar tanelerine benzer beyaz bir örtü oluştuğunu fark ediyor. Öğleden sonra eve gittiğinde ise kar tanelerinin kalmadığını görür. Bu iki durumla ilgili;

**Eğer;**

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

**Ve;**

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

**Öyleyse,**

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

**Fakat;**

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

**Bu nedenle;**

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

## ETKİNLİK NO:6

Suzan ve ailesi göl kenarında bir kasabada yaşamaktadırlar. Hafta sonu arkadaşlarını kahvaltıya davet etmiştir. Suzan kahvaltı hazırlamak için sabah uyandığında çay demlemek için musluğu açar ancak musluk suyunun soğuktan donduğunu ve suların akmadığını fark eder. Gölden su almayı düşünür, ancak gölde de su donmuştur. Suzan'ın çay demleyebilmesi için kahvaltıya gelen arkadaşlarından bazıları aşağıdaki tavsiyelerde bulunur.



Evde su bulamayan Suzan, çay demlemek için yukarıda arkadaşlarının söylediği fikirlerden:

**Eğer:**

.....  
.....

**Ve;**

.....  
.....

**Öyleyse;**

.....  
.....

**Fakat;**

.....  
.....

**Bu nedenle;**

.....  
.....

## ETKİNLİK NO:7

**Açıklama:** Aşağıdaki maddenin halleri ve maddenin ayırt edici özellikleri konularını ölçmeye yönelik hazırlanmış sorular yer almaktadır. Soruları dikkatle okuyunuz ve her soruyu cevaplandırmaya çalışınız.

1) Çamaşırların kuruması nasıl bir olaydır?

- a) Yoğuşma olayıdır.
- b) Buharlaşma olayıdır.

2) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini açıklayınız?

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

3) İyotun gaz haline gelmesi nasıl bir olaydır?

- a) Süblimleşme olayıdır.
- b) Kırağlaşma olayıdır.

4) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini açıklayınız?

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

5) Alkol ve su aynı anda aynı ısıtıcılarla kaynamaya başlayana kadar ısıtılıyor. Bu durumla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Kaynama sıcaklıkları aynıdır.
- b) Kaynama sıcaklıkları farklıdır.

6) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini açıklayınız?

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

7) Suyun erime sıcaklığı ve buzun donma sıcaklığıyla ilgili olarak verilen ifadelerden hangisi doğrudur.

- a) Erime ve donma sıcaklıkları farklıdır.
- b) Erime ve donma sıcaklıkları aynıdır.

8) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini açıklayınız?

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

## ETKİNLİK NO:8

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1 Süblimleşme | 2 Donma       |
| 3 Erime       | 4 Yoğuşma     |
| 5 Buharlaşıma | 6 Kırağılaşma |

1) Yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangilerinin gerçekleşmesi için maddenin ısı alması gerekir?

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

2) Yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangilerinin gerçekleşmesi için maddenin ısı vermesi gerekir?

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

3) Yukarıdaki olaylardan hangileri size göre birbirinin tersi olaylardır açıklayınız?

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

4) Camın buğulanması olayında yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangileri gerçekleşir?

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

5) Çamaşırların kuruması esnasında yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangileri gerçekleşir?

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

## ETKİNLİK NO:9

Buharlaşma ve kaynama ile ilgili bazı özellikler verilmiştir, bu özellikler hangi kavrama ait ise işaretleyelim ve fikrinizin nedeniyle birlikte açıklayınız.

Özellikler	Buharlaşma	Kaynama	DÜŐÜNCENİZİN NEDENİ
Her sıcaklıkta olur.			
Belirli sıcaklıkta olur.			
Sıvının yüzeyinde olur.			
Sıvının her yerinde olur.			
Sıvının her yerinde kabarcıklar oluşur.			
Buharlaşmanın en hızlı olduğu andır.			

## DENEY NO: 1

**Deneyin Adı: Çikolataya Ne Oldu?**

**Araç-Gereçler:**

- ✓ Beherglas
- ✓ Sütlu Çikolata
- ✓ İspirto ocağı
- ✓ Tahta maşa
- ✓ Su
- ✓ Deney tüpü
- ✓ Buz kalıbı
- ✓ Sac ayağı
- ✓ Kafes tel

**Deneyin Amacı:**

.....

.....

**Elde ettiğiniz veriler**

.....

.....

**Deneyin sonucu**

.....

.....

**Deneyin amacı doğrultusunda başka hangi katılara bu yöntem uygulanabilir?**

a) Argümanınız

.....

.....

b) Argümanınızın Nedenleri

.....

.....

**Farklı katılara bu deneyin uygulanma amacı sizce ne olabilir?**

.....

.....

## DENEY NO:2

Sıcak su şeffaf bir kaba boşaltılıyor ve üstü streç bir filmle kapatılıyor. Streç filmin üzerine buz parçaları bırakılıyor.

### TAHMİN ET:

Kabın içinde ne olur?

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

Buzlarda bir değişiklik olur mu?

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

### GÖZLE:

Kabın içinde ne oldu?

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

Buzlarda bir değişiklik oldu mu?

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

### AÇIKLA:

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



## DENEY NO:3

Fen bilimleri öğretmeni, 5. Sınıf öğrencileriyle birlikte laboratuvarında deney yapıyordu. Önce saf bir sıvıyı ısıttılar, sıvı kaynamaya başladıktan sonra sıvının sıcaklığını termometre ile ölçerek sonucu kaydettiler. 5 dakika sonra tekrar sıvıyı ölçerek sonucu kaydettiler.

Yukarıdaki metne göre aşağıdaki soruları cevaplayınız?

- 1) İlk sıcaklık ölçümü ile ikinci sıcaklık ölçümü arasında nasıl bir ilişki olabilir?

**TAHMİN ET:**

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

- 2) Saf sıvının kaynama noktasıyla ilgili olarak aşağıdaki sonuçlardan birini işaretleyiniz?

- a) Kaynama noktası düşmüştür  
b) Kaynama noktası yükselmiştir  
c) Kaynama noktası değişmemiştir

- 3) 2.soruya verdiğiniz cevabın nedenini açıklayınız?

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

- 4) Aşağıdaki tabloyu yukarıda verilen deney metnine göre doldurunuz.

Deneyde hangi bilgilere gerek duyulur?	Bu Bilgilere Gerek Duyulmasının Nedenleri Nelerdir?

## DENEY NO:4

### Araç-gereçler:

- Beherglas
- Sacayağı
- Su
- Kafes
- Termometre
- Kronometre veya saat
- İspirto ocağı
- Renkli kalem
- Buz kalıpları

4 kişilik gruplar oluşturularak size verilen araç ve gereçleri kullanarak bir deney düzeneği oluşturunuz. Beherglaslardan birine 1 adet diğerine 2 adet buz koyalım. Termometreyi beherglasa daldırıp kronometreyi açalım.

### Deneyin amacı:

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

- 1) Buzların erime sıcaklıklarını ölçerek tabloya yazalım.

	1. Beherglas	2. Beherglas
Sıcaklık		

- 2) Yukarıdaki tablonun sonucunu nedenleriyle açıklayınız?

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

- 3) Her iki beherglasta ki buzların tamamen erimesi için, geçen süreleri tabloya kaydedelim.

	1. Beherglas	2. Beherglas
Erime Süreleri		

- 4) Yukarıdaki tablonun sonucunu nedenleriyle açıklayınız?

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

## DENEY NO: 5

Size verilen araç gereçler kullanılarak bir deney düzeneği oluşturunuz. Madde üzerinde buharlaşmamı kaynamamı meydana geldiğini sıcaklıkları ölçerek açıklayınız. Tasarladığınız deneyde yaptığınız her aşamayı nedenlerinizle birlikte açıklayınız. Deneyinizi düzenlerken sizin için gerekli olan malzemeleri ve bilgileri neden kullandığınızı açıklayınız.

Araç-gereçler:

- Beherglas
- Sacayağı
- Su
- Kafes
- Termometre
- Kronometre veya saat
- İspirto ocağı
- Renkli kalem

Deneyin amacı:

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

Hipotez:

- 1) Sıcaklık artıkça suyun kaynama noktası artar.
- 2) Isı aldıkça buharlaşma hızlandığı için suyun kütlesi azalmaya başlar.
- 3) Su miktarı artıkça suyun kaynaması için daha uzun süre ısı alması gerektiği için buna bağlı olarak kaynama sıcaklığı da değişecektir.

Desteklediğiniz hipotezin nedenleri:

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

**DENEY NO: 5**  
**(Devamı)**

**Tasarladığınız Deney Düzenegini Çiziniz.**



**Deneyde hangi bilgilere gerek duydunuz?**

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

**Bu Bilgilere Gerek Duymamızın Nedenleri Nelerdir?**

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

**MADDE VE DEĞİŞİM ÜNİTESİ**  
**MADDENİN HAL DEĞİŞİMİ VE MADDELERİN AYIRT EDİCİ**  
**ÖZELLİKLERİ SORULARI**

**Adı/Soyadı:**

**No/Sınıfı:**

1. Soğutulan su buharı ... ( I ) ... olayıyla su haline geçer. Tekrar ısıtılan su, su buharı haline geçer. Bu olaya ... ( II ) ... denir.

Yukarıda verilen paragraftaki I ve II numaralı boşluklara aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

I	II
A. Buharlaşma	Donma
B. Yoğuşma	Buharlaşma
C. Erime	Yoğuşma
D. Donma	Erime

2.

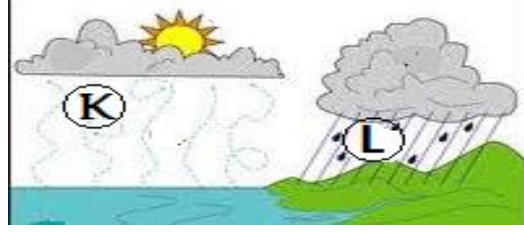


*Ahmet, tencereye bir miktar su koyarak kaynatıyor. Tencerenin kapağını biraz soğuttuktan sonra kaynayan suyun üzerine tutuyor. Bir süre sonra tencerenin kapağında su damlacıkları oluştuğunu gözlemliyor.*

Ahmet , bu deneyle aşağıdaki konulardan hangisine açıklık **getiremez?**

- A. Yağmur oluşumu
- B. Doğadaki su döngüsü
- C. Suyun donması
- D. Buharlaşma ve yağış olayları

3.



Yukarıdaki resimde doğada meydana gelen su döngüsü özetlenmiştir.

Buna göre; aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) K olayında madde ısı olarak gaz hâle geçer.
- B) K ve L olayları doğadaki su miktarını dengeler.
- C) L olayı soğuyan buharın yoğunlaşmasıyla oluşur.
- D) L olayı ısı olarak gerçekleşmiştir.

4.



Günlük yaşamda sıkça karşılaştığımız buharlaşma olayları nelerdir?

Fen Bilimleri öğretmeni Ayşe Hanım'ın sorusuna bazı öğrenciler aşağıdaki yanıtları veriyor.

NESRİN: Çamaşır makinasından çıkan kıyafetlerin kuruması.

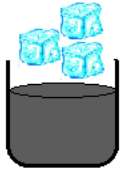
BETÜL: Kışın evimizdeki camların buğulanması

GÜRAY: Yazın göllerdeki su seviyesinin azalması

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği yanıtlar **doğrudur**?

- A. Nesrin ve Betül
- B. Betül ve Güray
- C. Nesrin ve Güray
- D. Nesrin, Betül ve Güray

5.



Kolaya atılan  
buz (I)



Çaydanlıktan  
çıkan buhar (II)

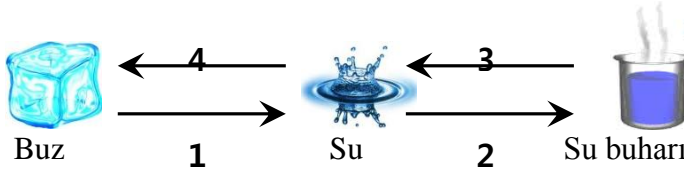


Bardaktaki  
su (III)

Yukarıda verilen maddeler hangi hâldedir?

I	II	III
A. Katı	Sıvı	Gaz
B. Katı	Gaz	Sıvı
C. Sıvı	Katı	Gaz
D. Sıvı	Gaz	Katı

6.



Yukarıda verilen su döngüsüyle ilgili bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A. 1 numara, 4 numaralı hâl değişiminin tersidir.
- B. 2 numaralı olay ısı alma, 3 numaralı olay ısı vermedir.
- C. 4 numaralı olay erimedir.
- D. 1 numaralı olay erime, 3 numaralı olay yoğuşmadır.

7.



*Sıvı hâldeki madde ısı almaya devam ederse bir süre sonra gaz hâle geçer. Bu olaya buharlaşma denir.*

Aşağıdaki olaylardan hangisinde tanımı verilen durum **gözlenmez**?

- A. Suyun ısınması
- B. Islak yerin kuruması
- C. Alkolün kaynaması
- D. Buzun su hale geçmesi

- 8. I. Suyun buharlaşması
- II. Yağmur oluşumu
- III. Kışın göllerin donması

Yukarıdaki olaylardan hangileri **ısı alarak** gerçekleşir?

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

- 9. a) Her sıcaklıkta olur.
- b) Sıvı yüzeyinde olur.
- c) Belli sıcaklıklarda olur.
- d) Sıvının her yüzeyinde olur.
- e) Oluşurken sıcaklık değişmez.
- f) Oluşurken sıcaklık değişebilir.

Yukarıda kaynama ve buharlaşma ile ilgili ifadeler verilmiştir.

**Bu ifadeler kaynama ve buharlaşmaya ait olarak hangi seçenekte doğru gruplanmıştır?**

<u>Kaynama</u>	<u>Buharlaşma</u>
A. c, d, e	a, b, f
B. a, b, c	d, e, f
C. c, d, f	a, b, e
D. a, b, d	c, f, e

10. Aşağıda verilenlerden hangisi ısı vermenin bir sonucudur?

- A. Kar yağarken havanın ılık olması
- B. Sıcaklığı artırılan suyun kaynamaya başlaması
- C. Islak çamaşırların rüzgârlı havalarda daha hızlı kuruması
- D. Dolaptan çıkarılan dondurmanın bir süre sonra erimesi

11. Kışın donmuş caddelere tuz dökmemizin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

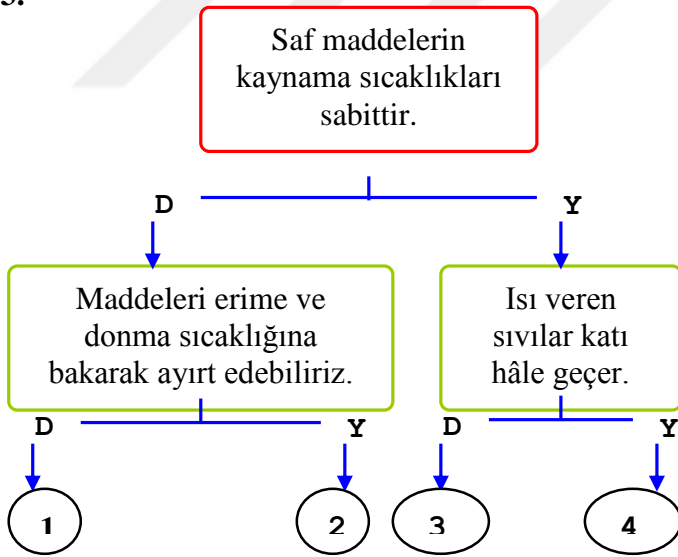
- A. Erime noktasını yükseltmek
- B. Donma noktasını yükseltmek
- C. Erime noktasını düşürmek
- D. Yoğunluğu azaltmak

12. Her maddenin kendine özgü bir takım özellikleri vardır. Bu özellikler her madde için farklıdır. Bunlara ayırt edici özellikler denir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi ayırt edici özelliklerden değildir?

- A. Kaynama noktası
- B. Yoğunluk
- C. Hacim
- D. Erime noktası

13.



Yukarıdaki etkinlikte okuduğu tümce doğru ise D, yanlış ise Y yönünde ilerleyen bir öğrenci hangi çıkışa ulaşır?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



14.

Ceren, yaptığı deneyde etil alkolü tamamen gaz hâle geçene kadar ısıtıyor. Isıtma sırasında belirli aralıklarla alkolün sıcaklığını ölçüyor. Kaynama sırasında alkolün sıcaklığının değişmediğini görüyor.

Buna göre Ceren bu deneyden aşağıdaki sonuçların hangisini çıkarabilir?

- A. Kaynama noktası saf sıvılar için ayırt edici bir özellik değildir.
- B. Saf sıvılar sadece kaynarken buharlaşır.
- C. Saf sıvıların her sıcaklıkta yoğunlukları aynıdır.
- D. Saf sıvıların kaynama süresinde sıcaklığı değişmez.

15.

Maddeleri birbirinden ayırmak için kullanılan özelliklere ayırt edici özellikler denir. Bunlardan bazıları erime noktası, kaynama noktası ve yoğunluktur.

Bunlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

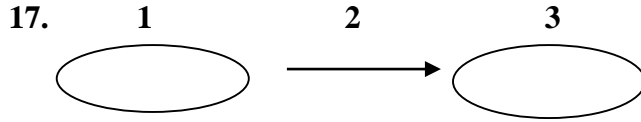
- A. Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesi oranı olarak tanımlanır.
- B. Bir maddenin erime noktası, donma noktasına eşittir.
- C. Kaynama süresince sıvıların sıcaklıkları sabittir.
- D. Sudan yoğun olan bir madde suda yüzer.

16.

Kışın bazı bölgelerimizde hava sıcaklığı  $-20^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar inmektedir. Bu şartlarda su donduğu hâlde benzin donmaz.

Bu durum aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A. Benzinin daha yoğun olması
- B. Her sıvının donma sıcaklığının farklı olması
- C. Benzin ile suyun donma noktasının aynı olması
- D. Suyun daha yoğun olması



Yukarıdaki şekil buharlaşmayla ilgilidir. Buna göre 1,2 ve 3 numaralı yerlere neler gelmelidir?

	1	2	3
A) Gaz		Isı Alır	Sıvı
B) Katı		Isı Verir	Sıvı
C) Sıvı		Isı Alır	Gaz
D) Sıvı		Isı Verir	Katı

18. Ayşe bir maddenin türünü belirlemek istiyor.

Bunun için Ayşe'nin aşağıdakilerden hangisini yapması doğru olur?

- a) Tadına bakmak
- b) Rengine bakmak
- c) Erime noktasını ölçmek
- d) Hacmini ölçmek

19.

Madde	Erime noktası ( $^{\circ}\text{C}$ )
<b>DEMİR</b>	<b>1535</b>
<b>KURŞUN</b>	<b>327</b>
<b>BAKIR</b>	<b>1083</b>
<b>CİVA</b>	<b>-39</b>

Bazı maddelerin erime noktası yukarıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre diğerlerine göre erken eriyen madde hangisidir?

- A) Demir
- B) Kurşun
- C) Bakır
- D) Cıva

20. Soğutulan saf bir sıvının sıcaklığı belli aralıklarla ölçülerek aşağıdaki tablo oluşturuluyor.

ZAMAN (dk)	0	2	4	6	8	10	12
SICAKLIK ( $^{\circ}\text{C}$ )	90	80	70	60	60	60	50

Buna göre maddenin donma noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $90^{\circ}\text{C}$
- b)  $80^{\circ}\text{C}$
- c)  $70^{\circ}\text{C}$
- d)  $60^{\circ}\text{C}$

### EK-3. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

#### FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

**Açıklama:** Bu ölçek Fen Bilimleri dersine olan yakınlığınızı belirlemek için kullanılmaktadır. Lütfen ilgili cümlelerin karşısındaki TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM veya HİÇ KATILMIYORUM seçeneklerinden, kendinize en uygun olanını işaretleyiniz.

	TAMAMEN KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1. Fen Bilimleri dersi çok sevdiğim bir alandır.					
2. Fen Bilimleri ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3. Fen Bilimlerinin günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur.					
4. Fen Bilimleri ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım					
5. Fen Bilimleri konularıyla ilgili çok şey öğrenmek isterim.					
6. Fen Bilimleri dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7. Fen Bilimleri dersine zevkle girerim.					
8. Fen Bilimleri derslerine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim					
9. Fen Bilimleri dersine çalışırken canım sıkılır					
10. Fen Bilimleri konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
11. Düşünce sistemimizi geliştirmede Fen Bilimleri dersi önemlidir					
12. Fen Bilimleri çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
13. Dersler içinde Fen Bilimleri dersi sevimsiz gelir.					
14. Fen Bilimleri konularıyla ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez					
15. Çalışma zamanlarımın çoğunu Fen Bilimleri dersine ayırmak isterim					

EK-4. Meb Kazanım

ARALIK 14.HAFTA (18-24)	F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	Madde ve Doğası	F.5.4.1. Maddenin Hâl Değişimi	Erime, donma, kaynama, yoğunlaşma (yoğuşma), buharlaşma, süblimleşme, kırılaşma	Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.
ARALIK 15.HAFTA (25-31)	F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. F.5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.	Madde ve Doğası	F.5.4.1. Maddenin Hâl Değişimi		
OCAK 16.HAFTA (01-07)	F.5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.	Madde ve Doğası	F.5.4.2. Maddenin Ayırt Edici Özellikleri	Erime ve donma noktası, kaynama noktası	Erime, donma, kaynama noktalarının ayırt edici özellikler olduğu vurgulanır.

## EK-5. Veli İzin Belgesi

### VELİ İZİN BELGESİ

Değerli Veli;

Bu çalışmanın amacı Geban ve ark. (1994) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri dersi tutum ölçeğini öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarını ve Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme yaklaşımının (AÖTB) öğrencilerin Maddenin Değişimi ünitesinde yer alan ‘‘Maddenin Halleri ve Maddenin Ayırt Edici Özellikleri’’ üzerine başarısına etkisini araştırmaktır.

Bu araştırmada Fen Bilimleri dersine yönelik öğrencilerin başarı ve tutum değerlerini belirleme yönelik soruların yer aldığı konuyla ilgili çalışma kağıtları, deney raporları ve başarı testleri uygulanacaktır. İstedığınız takdirde ölçüm sonuçları, bireysel olarak sizlerle paylaşılacaktır.

Velisi bulunduğunuz öğrencinin çalışmaya katılmasını kabul ettiğiniz takdirde, toplayacağımız bilgilerin tamamı saklı tutulacak ve başka hiçbir yerde farklı amaçlarla kullanılmayacaktır. Çalışmayla ilgili herhangi bir durumda iletişime geçebileceğiniz irtibat bilgileri aşağıda belirtilmiştir. Yapacağınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Erdal CANPOLAT

e-mail: [ecanpolat@gmail.com](mailto:ecanpolat@gmail.com)

Meryem KAYA

Fen Bilimleri Öğretmeni

e-mail: [Meryem.ky23@gmail.com](mailto:Meryem.ky23@gmail.com)

Bu araştırmaya velisi bulunduğum öğrenci .....’in katılmasını kabul ve beyan ederim. Veli;

Adı / Soyadı:

İmza:

## EK-6. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/12/2015-120302



T.C.  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :97132852/050.01.04/  
Konu :Prof. Dr. Erdal CANPOLAT

### İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALINA

İlgi :23/11/2015 tarihli, 117701 sayılı ve "Eğitim - Öğretim İşleri (Genel)" konulu yazı

Anabilim Dalınız Öğretim Üyesi Prof. Dr. Erdal CANPOLAT yönetiminde, Yük. Lis. Öğr. Meryem KAYA'ya ait "**Argümentasyon Temelli Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarısı ve Tutumlarına Etkisi**" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır.  
Prof.Dr. Mustafa KAPLAN  
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

EK :  
Etik Kurul Kararı 1(bir) sayfa

Firat Üniversitesi Rektörlüğü 23119 ELAZIĞ/TÜRKİYE      Ayrıntılı bilgi için irtibat : Teslime ÖZKILIÇ  
Tel: 0 (424) 237 00 00      Faks: 0 424 2122717  
E-Posta : halklaİlişkiler@firat.edu.tr      Elektronik ağ:http://www.firat.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.


T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

**ETİK KURUL KARARI**

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
08.12.2015	21	12	Prof. Dr. Erdal CANPOLAT

**KARAR**

"Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerle Başarısı ve Tutumlarına Etkisi" konulu çalışma etik kurulumuzda görüldüğü olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)			
Prof. Dr. Engin ŞAHNA (Üye)	İmza	Prof. Dr. Neriman ÇOLAKOĞLU (Üye)	İmza
Prof. Dr. Süleyman Serdar KOCA (Üye)	İmza	Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza
Prof. Dr. Sefa KAZANÇ (Üye)	İmza	Prof. Dr. Erman EVİN (Üye)	Bulunmadı
Doç. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	İmza	Doç. Dr. Fatih FIRDOLAŞ (Üye)	Bulunmadı
Doç. Dr. Yalın Kılıç TÜREL (Üye)	İmza	Doç. Dr. Alper Osman ÖĞRENMİŞ (Üye)	İmza
Doç. Dr. Murat SUNKAR (Üye)	İmza	Doç. Dr. Yüksel SAVUCU (Üye)	İmza
Doç. Dr. Funda GÜLCÜ BULMUŞ (Üye)	Bulunmadı	Yrd. Doç. Dr. Nurhan HALİSDEMİR (Üye)	İmza



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	MERYEM KAYA
Öğrenci Numarası	122403109
Enstitü Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Danışmanının Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Erdal CANPOLAT
Tez Başlığı (Türkçe)	ARGÜMANTASYON TEMELLİ BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİNİN BAŞARISI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 52 sayfalık kısmına ilişkin, 10 / 07 / 2018 tarihinde Enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Meryem KAYA

F.Ü.LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ

**Madde 41-** Lisansüstü tezleri ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler şunlardır:

- a) Lisansüstü tezler, savunma öncesinde **intihal program raporu** ve ilgili makale şartını sağladığına dair belgeleri ile birlikte enstitüye teslim edilir.
- b) İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "% 25'i geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER:

**Adı- Soyadı :** Meryem KAYA  
**Doğum Tarihi :** 12/ 12/ 1989  
**Doğum Yeri :** Elazığ/ Merkez  
**Medeni Durumu:** Bekar  
**e- posta:** meryem.ky23@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

**2013-** : Yüksek Lisans, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
**2008- 2012:** Lisans, Fırat Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği  
**2004- 2007:** Mehmet Akif Ersoy Lisesi (Elazığ)

### İŞ DENEYİMİ

**2017-2018:** Atatürk Ortaokulu/ Palu/ Elazığ  
**2014- 2017:** Yukarı Gülderen 80. Yıl İbrahim Gümüş Ortaokulu/Çaldıran/Van  
**2013-2014:** Palu Anadolu Lisesi/ Palu/ Elazığ